

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5529512号

(P5529512)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年4月25日(2014.4.25)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/13363 (2006.01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

G O 2 B 5/30 (2006.01)

G O 2 B 5/30

請求項の数 17 (全 65 頁)

(21) 出願番号 特願2009-272886 (P2009-272886)
(22) 出願日 平成21年11月30日(2009.11.30)
(65) 公開番号 特開2011-95693 (P2011-95693A)
(43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12)
審査請求日 平成24年7月6日(2012.7.6)
(31) 優先権主張番号 特願2009-172577 (P2009-172577)
(32) 優先日 平成21年7月23日(2009.7.23)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)
(31) 優先権主張番号 特願2009-230858 (P2009-230858)
(32) 優先日 平成21年10月2日(2009.10.2)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人 110000109
特許業務法人特許事務所サイクス
(72) 発明者 石黒 誠
神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フ
イルム株式会社内
審査官 小濱 健太

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 V A型液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フロント側偏光子、リア側偏光子、フロント側偏光子とリア側偏光子との間に配置される、 $\Delta n d(590)$ が $280 \sim 350 \text{ nm}$ の液晶層、及び該液晶層とリア側偏光子との間に配置されるカラーフィルタ層を有し、前記リア側偏光子と前記カラーフィルタ層との間に配置される1層又は2層以上の位相差層が全体として(以下、リア側偏光子とカラーフィルタ層との間に配置される1層又は2層以上の位相差層の全体を「リア側位相差領域」という)、下記式(I)を満足し、前記位相差層の面内遅相軸が前記リア側偏光子の透過軸と平行または直交しており、

前記フロント側偏光子と前記液晶層との間に配置される1層又は2層以上の位相差層が全体として(以下、フロント側偏光子と液晶層との間に配置される1層又は2層以上の位相差層の全体を「フロント側位相差領域」という)、下記式(III)及び(IV)を満足し、前記位相差層の面内遅相軸が前記フロント側偏光子の透過軸と平行または直交することを特徴とするV A型液晶表示装置：

(I) : $|Rth(590)| \quad 90 \text{ nm}$ (III) : $30 \text{ nm} \quad Re(590) \quad 90 \text{ nm}$ (IV) : $150 \text{ nm} \quad Rth(590) \quad 300 \text{ nm}$

但し、 d は液晶層の厚さ(nm)、 $\Delta n(\lambda)$ は液晶層の波長 λ における屈折率異方性であり、 $\Delta n d(\lambda)$ は $\Delta n(\lambda)$ と d の積を意味し、

$Re(\lambda)$ は、波長 $\lambda \text{ nm}$ における面内レターデーション(nm)を意味し、

10

20

$R_{th}(\lambda)$ は、波長 λ nm における厚み方向のレターデーション (nm) を意味する。

【請求項 2】

正面コントラストが 1500 以上である、請求項 1 に記載の VA 型液晶表示装置。

【請求項 3】

前記液晶層が、前記カラーフィルタ層を備えた画素を区画するブラックマトリクスを有するアレイ基板と、前記アレイ基板に対向して配置された対向基板とに挟持されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の VA 型液晶表示装置。

【請求項 4】

前記リア側位相差領域が、下記式 (II)

$$(II): |R_e(590)| \leq 20 \text{ nm}$$

10

を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の VA 型液晶表示装置：但し、 $R_e(\lambda)$ は、波長 λ nm における面内レターデーション (nm) を意味する。

【請求項 5】

前記リア側位相差領域が、下記式 (Ia)

$$(Ia): |R_{th}(590)| \leq 20 \text{ nm}$$

を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の VA 型液晶表示装置。

【請求項 6】

前記フロント側位相差領域が、下記式 (IIIa) 及び (IVa)

$$(IIIa): 30 \text{ nm} \leq R_e(590) \leq 90 \text{ nm}$$

$$(IVa): 180 \text{ nm} \leq R_{th}(590) \leq 300 \text{ nm}$$

20

を満足することを特徴とする請求項 5 に記載の VA 型液晶表示装置。

【請求項 7】

前記リア側位相差領域が、下記式 (Ib)

$$(Ib): 20 \text{ nm} < |R_{th}(590)| \leq 90 \text{ nm}$$

を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の VA 型液晶表示装置。

【請求項 8】

前記フロント側位相差領域が、下記式 (IIIb) 及び (IVb)

$$(IIIb): 30 \text{ nm} \leq R_e(590) \leq 90 \text{ nm}$$

$$(IVb): 150 \text{ nm} \leq R_{th}(590) \leq 270 \text{ nm}$$

30

を満足することを特徴とする請求項 7 に記載の VA 型液晶表示装置。

【請求項 9】

前記リア側位相差領域が、セルロースアシレート系フィルムからなる又はセルロースアシレート系フィルムを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の VA 型液晶表示装置。

【請求項 10】

前記リア側位相差領域が、アクリル系ポリマーフィルムからなる又はアクリル系ポリマーフィルムを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の VA 型液晶表示装置。

【請求項 11】

前記リア側位相差領域が、ラクトン環単位、無水マレイン酸単位、及びグルタル酸無水物単位から選ばれる少なくとも 1 種の単位を含むアクリル系ポリマーを含有するアクリル系ポリマーフィルムからなる又は当該アクリル系ポリマーフィルムを含有する請求項 10 に記載の VA 型液晶表示装置。

40

【請求項 12】

前記リア側位相差領域が、環状オレフィン系ポリマーフィルムからなる又は環状オレフィン系ポリマーフィルムを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の VA 型液晶表示装置。

【請求項 13】

前記フロント側位相差領域が、1 枚の二軸性の高分子フィルムからなる又は 1 枚の二軸性高分子フィルムを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の VA 型液

50

晶表示装置。

【請求項 14】

前記フロント側位相差領域が、1枚の一軸性の高分子フィルムを含むことを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載のVA型液晶表示装置。

【請求項 15】

前記1枚の二軸性の高分子フィルム又は1枚の一軸性の高分子フィルムが、セルロースアシレート系フィルムである請求項13又は14に記載のVA型液晶表示装置。

【請求項 16】

前記1枚の二軸性の高分子フィルム又は1枚の一軸性の高分子フィルムが、環状オレフィン系ポリマーフィルムである請求項13又は14に記載のVA型液晶表示装置。

10

【請求項 17】

前記リア側位相差領域のRe及びRthが、可視光域の波長範囲において、逆波長分散性を示す又は波長によらず一定である請求項1～16のいずれか1項に記載のVA型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、正面コントラストが改善されたVA (Vertically Aligned) 型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

近年、液晶表示装置の高コントラスト (CR) 化が進んでいる。特に、VA型液晶表示装置は、他のモードと比較して法線方向のCR (以下、「正面CR」という) が高いという長所があり、その長所をより改善するための研究開発が種々行われている。その結果、この6年間で、VA型液晶表示装置の正面CRは、400程度から8000程度に、約20倍高くなっている。

【0003】

例えば、透過率を上げるための一手段として、カラーフィルタ・オン・アレイ (COA) 構造がある (例えば、特許文献1、2及び3)。COA構造によれば、開口率を大きくすることができるので、白表示時の透過率を上げることができる。現在、環境問題に対する関心が高く、COA構造を採用して透過率を改善することは消費電力の軽減に寄与するものであり、環境の観点でも好ましい。

30

ところで、正面CRは、白表示時及び黒表示時の2つの透過率 (白輝度及び黒輝度) によって決定されるので、透過率を上昇するだけでは達成できない。白表示時の透過率を上昇できても、同時に黒表示時の透過率も上昇してしまうのでは、高CR化を達成することはできない。白表示時の透過率を改善可能な構造を採用して正面CRを高めるためには、その構造を採用することによる黒透過率の上昇を抑制することが重要である。

【0004】

一方、液晶表示装置については、正面CRが高いことのみならず、斜め方向のCR (以下、「視野角CR」という場合がある) も高いことが重要である。VA型液晶表示装置については、黒表示時の斜め方向に生じる光漏れを軽減する技術として、位相差フィルムを採用することが種々提案されている (例えば、特許文献4)。一般的には、液晶セルを中心として、フロント側とリア側にそれぞれ位相差フィルムを配置し、光学補償に必要な位相差を2枚の位相差フィルムのそれぞれに分担させて光学補償を達成している。光学補償の組み合わせには通常2つの方式が用いられている。一方の方式は、フロント側及びリア側にそれぞれ配置される位相差フィルムに位相差を等しく分担させる方式であり、使用するフィルムを一種類にできるメリットがある。他方の方式は、片側に配置される位相差フィルムにより大きな位相差を分担させる方式であり、安価なフィルムとの組み合わせで光学補償が可能なることからコスト的に有利である。後者の方式では、リア側に配置される位相差フィルムにより大きな位相差を分担させる方が実用上一般的であった。その理由の1

40

50

つは、製造コストにある。この理由に関しては、特許文献 5 に、「一方の偏光板の（液晶セルと偏光膜との間の）保護膜のみに本発明のセルロースアシレート系フィルムを用いた場合、これが、上側偏光板（観察側）、下側偏光板（バックライト側）のどちら側でもよく、機能的には何ら問題がない。ただし、上側偏光板として使用すると機能性膜を観察側（上側）に設ける必要性があり生産得率が下がる可能性があるため、下側偏光板として使用する場合が高いと考えられ、より好ましい実施形態であると考えられる」との記載がある。第 2 の理由は、リア側により大きな位相差を有するフィルムを配置する方が、耐衝撃性や、温度変化および湿度変化などの耐環境性の点では好ましいためである。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 99499 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 258004 号公報

【特許文献 3】特開 2005 - 3733 号公報

【特許文献 4】特開 2006 - 184640 号公報

【特許文献 5】特開 2006 - 241293 号公報の [0265] 欄

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明者が、VA 型液晶表示装置に COA 構造を採用することによって正面 CR を改善することを試みたところ、正面 CR の改善が達成できないことがわかった。さらに検討した結果、その原因は、VA 型液晶表示装置の黒表示時の斜め方向に生じる光漏れの軽減、即ち視野角 CR の改善、に寄与する位相差フィルムが存在することが一因であることがわかった。特に、上記の一般的な構成である、リア側に大きな位相差を有する位相差フィルムが配置された VA 型液晶表示装置において、COA 構造を採用すると、正面 CR が改善されないばかりか、むしろ低下することがわかった。位相差フィルムを有する VA 型液晶表示装置において、COA 構造を採用することの問題点については、本発明者が知る限りでは、従来なら知られていなかったといえる。

20

即ち、本発明は、従来知られていなかった、位相差フィルムを有する VA 型液晶表示装置において、COA 構造を採用することの問題点を解決することを課題とする。具体的には、本発明は、正面コントラストが改善された、COA 構造の VA 型液晶表示装置を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した通り、本発明者が検討した結果、COA 構造を採用すると、開口率が拡大されるので白表示時の透過率は上昇するが、一方で黒表示時の光漏れも高くなってしまいうことがわかった。特に、リア側に位相差が大きな位相差フィルムが配置されている VA 型液晶表示装置に、COA 構造を採用すると、正面 CR が改善されないばかりか、COA 構造を採用していないものより正面 CR がむしろ低下してしまうことがわかった。本発明者は、この問題を解決するために、種々検討した結果、リア側に配置される位相差フィルムの合計の Rth が所定の範囲であると、COA 構造を採用した VA 型液晶表示装置の正面 CR を格段に改善できるとの知見を得、本発明を完成するに至った。

40

【0008】

即ち、上記課題を解決するための手段は以下の通りである。

[1] フロント側偏光子、リア側偏光子、フロント側偏光子とリア側偏光子との間に配置される液晶層、及び該液晶層とリア側偏光子との間に配置されるカラーフィルタ層を有し、前記リア側偏光子と前記カラーフィルタ層との間に配置される 1 層又は 2 層以上の位相差層が全体として（以下、リア側偏光子とカラーフィルタ層との間に配置される 1 層又は 2 層以上の位相差層の全体を「リア側位相差領域」という）、下記式（I）

（I）： $|Rth(590)| \geq 90nm$

50

を満足することを特徴とするVA型液晶表示装置：

但し、 $R_{th}(\lambda)$ は、波長 λ nmにおける厚み方向のレターデーション (nm) を意味する。

[2] 前記液晶層が、前記カラーフィルタ層を備えた画素を区画するブラックマトリクスを有するアレイ基板と、前記アレイ基板に対向して配置された対向基板とに挟持されていることを特徴とする[1]のVA型液晶表示装置。

[3] 前記リア側位相差領域が、下記式(II)

$$(II) : |Re(590)| \leq 20 \text{ nm}$$

を満足することを特徴とする[1]又は[2]のVA型液晶表示装置：

但し、 $Re(\lambda)$ は、波長 λ nmにおける面内レターデーション (nm) を意味する。 10

[4] 前記フロント側偏光子と前記液晶層との間に配置される1層又は2層以上の位相差層が全体として(以下、フロント側偏光子と液晶層との間に配置される1層又は2層以上の位相差層の全体を「フロント側位相差領域」という)、下記式(III)及び(IV)

$$(III) : 30 \text{ nm} \leq Re(590) \leq 90 \text{ nm}$$

$$(IV) : 150 \text{ nm} \leq R_{th}(590) \leq 300 \text{ nm}$$

を満足することを特徴とする[1]～[3]のいずれかのVA型液晶表示装置。

[5] 前記リア側位相差領域が、下記式(Ia)

$$(Ia) : |R_{th}(590)| \leq 20 \text{ nm}$$

を満足することを特徴とする[1]～[4]のいずれかのVA型液晶表示装置。

[6] 前記フロント側位相差領域が、下記式(IIIa)及び(IVa) 20

$$(IIIa) : 30 \text{ nm} \leq Re(590) \leq 90 \text{ nm}$$

$$(IVa) : 180 \text{ nm} \leq R_{th}(590) \leq 300 \text{ nm}$$

を満足することを特徴とする[5]のVA型液晶表示装置。

[7] 前記リア側位相差領域が、下記式(Ib)

$$(Ib) : 20 \text{ nm} < |R_{th}(590)| \leq 90 \text{ nm}$$

を満足することを特徴とする[1]～[4]のいずれかのVA型液晶表示装置。

[8] 前記フロント側位相差領域が、下記式(IIIb)及び(IVb)

$$(IIIb) : 30 \text{ nm} \leq Re(590) \leq 90 \text{ nm}$$

$$(IVb) : 150 \text{ nm} \leq R_{th}(590) \leq 270 \text{ nm}$$

を満足することを特徴とする[7]のVA型液晶表示装置。 30

[9] 前記リア側位相差領域が、セルロースアシレート系フィルムからなる又はセルロースアシレート系フィルムを含むことを特徴とする[1]～[8]のいずれかのVA型液晶表示装置。

[10] 前記リア側位相差領域が、アクリル系ポリマーフィルムからなる又はアクリル系ポリマーフィルムを含むことを特徴とする[1]～[9]のいずれかのVA型液晶表示装置。

[11] 前記リア側位相差領域が、ラクトン環単位、無水マレイン酸単位、及びグルタル酸無水物単位から選ばれる少なくとも1種の単位を含むアクリル系ポリマーを含有するアクリル系ポリマーフィルムからなる又は当該アクリル系ポリマーフィルムを含有する[10]のVA型液晶表示装置。 40

[12] 前記リア側位相差領域が、環状オレフィン系ポリマーフィルムからなる又は環状オレフィン系ポリマーフィルムを含むことを特徴とする[1]～[10]のいずれかのVA型液晶表示装置。

[13] 前記フロント側位相差領域が、1枚の二軸性の高分子フィルムからなる又は1枚の二軸性高分子フィルムを含むことを特徴とする[1]～[12]のいずれかのVA型液晶表示装置。

[14] 前記フロント側位相差領域が、1枚の一軸性の高分子フィルムを含むことを特徴とする[1]～[13]のいずれかのVA型液晶表示装置。

[15] 前記1枚の二軸性の高分子フィルム又は1枚の一軸性の高分子フィルムが、セルロースアシレート系フィルムである[13]又は[14]のVA型液晶表示装置。 50

【 1 6 】 前記 1 枚の二軸性の高分子フィルム又は 1 枚の一軸性の高分子フィルムが、環状オレフィン系ポリマーフィルムである【 1 3 】又は【 1 4 】の V A 型液晶表示装置。

【 1 7 】 前記リア側位相差領域の R_e 及び R_{th} が、可視光域の波長範囲において、逆波長分散性を示す又は波長によらず一定である【 1 】～【 1 6 】のいずれかの V A 型液晶表示装置。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、正面コントラストが高い、C O A 構造の V A 型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】

10

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明の V A 型液晶表示装置の一例の断面模式図である。

【図 2】参照のために用いた、非 C O A 構造の V A 型液晶表示装置の一例の断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

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、「～」の前後に記載される数値を下限值及び上限値として含む範囲を意味する。

まず、本明細書で用いられる用語について、説明する。

20

(レターデーション、 R_e 及び R_{th})

本明細書において、 $R_e(\lambda)$ 及び $R_{th}(\lambda)$ は各々、波長 λ における面内のレターデーション (nm) 及び厚さ方向のレターデーション (nm) を表す。 $R_e(\lambda)$ は K O B R A 2 1 A D H 又は 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。なお、K O B R A の標準波長は 5 9 0 nm である。

測定されるフィルム等のサンプルが 1 軸又は 2 軸の屈折率楕円体で表されるものである場合には、以下の方法により $R_{th}(\lambda)$ 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 2 1 A D H 又は W R により判断される) を傾斜軸 (回転軸) として (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 5 0 度まで 1 0 度

30

ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ nm の光を入射させて全部で 6 点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に K O B R A 2 1 A D H 又は W R が算出する。

上記において、法線方向から面内の遅相軸を回転軸として、ある傾斜角度にレターデーションの値がゼロとなる方向をもつフィルムの場合には、その傾斜角度より大きい傾斜角度でのレターデーション値はその符号を負に変更した後、K O B R A 2 1 A D H 又は W R が算出する。

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値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に、以下の式 (X) 及び式 (X I) より R_{th} を算出することもできる。

40

【 0 0 1 2 】

【数 1】

式 (X)

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

式 (X I)

$$Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

注記：

上記の $Re(\theta)$ は法線方向から角度 θ 傾斜した方向におけるレターデーション値をあらわす。また、式中、 n_x は面内における遅相軸方向の屈折率を表し、 n_y は面内において n_x に直交する方向の屈折率を表し、 n_z は n_x 及び n_y に直交する方向の屈折率を表す。 d は膜厚を表す。

【0013】

測定されるフィルムが 1 軸や 2 軸の屈折率楕円体で表現できないもの、いわゆる光学軸 (optical axis) が不在のフィルムの場合には、以下の方法により $Rth(\lambda)$ は算出される。

$Rth(\lambda)$ は前記 $Re(\lambda)$ を、面内の遅相軸 (KOBRA 21ADH 又は WR により判断される) を傾斜軸 (回転軸) として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 λ nm の光を入射させて 11 点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に KOBRA 21ADH 又は WR が算出する。

上記の測定において、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atalogの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについてはアッペ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：

セルロースアシレート (1.48)、シクロオレフィンポリマー (1.52)、ポリカーボネート (1.59)、ポリメチルメタクリレート (1.49)、ポリスチレン (1.59) である。

これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBRA 21ADH 又は WR は n_x 、 n_y 、 n_z を算出する。この算出された n_x 、 n_y 、 n_z より $Nz = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ が更に算出される。

【0014】

また、本明細書では、 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 、 $Re(630)$ 、 $Rth(450)$ 、 $Rth(550)$ 、 $Rth(630)$ 等の $Re(\lambda)$ 及び $Rth(\lambda)$ の値は、測定装置により、3 以上の異なる波長 (例として $\lambda = 479.2$ 、 546.3 、 632.8 、 745.3 nm) について Re 及び Rth をそれぞれ測定し、それらの値から算出するものとする。具体的には、それらの測定値をコーシーの式 (第 3 項まで、 $Re = A + B / \lambda^2 + C / \lambda^4$) にて近似して、値 A 、 B 及び C をそれぞれ求める。以上より波長 λ における Re 、 Rth をプロットし直し、そこから各波長 λ の $Re(\lambda)$ および $Rth(\lambda)$ をそれぞれ求めることができる。

【0015】

本明細書において、位相差フィルム等の「遅相軸」は、屈折率が最大となる方向を意味する。また、「可視光領域」とは、380 nm ~ 780 nm のことをいう。また、本明細書では、測定波長について特に付記がない場合は、測定波長は 590 nm である。波長 590 nm は、本発明が属する技術分野の業界において、フィルムの物性値の管理に一般的に用いられている波長である。

また、本明細書において、位相差領域、位相差フィルム、及び液晶層等の各部材の光学特性を示す数値、数値範囲、及び定性的な表現 (例えば、「同等」、「等しい」等の表現

10

20

30

40

50

）については、液晶表示装置やそれに用いられる部材について一般的に許容される誤差を含む数値、数値範囲及び性質を示していると解釈されるものとする。

【 0 0 1 6 】

本明細書において、位相差フィルムとは、液晶セルと偏光子の間に配置された自己支持性のある膜を意味する。（レターデーションの大小は関係ない。）なお、位相差膜、位相差層、位相差フィルムは同義である。位相差領域は液晶セルと偏光子の間に配置された1層または2層以上の位相差フィルムの総称である。

また、本明細書では、「フロント側」とは表示面側を意味し、「リア側」とはバックライト側を意味する。また、本明細書で「正面」とは、表示面に対する法線方向を意味し、「正面コントラスト（CR）」は、表示面の法線方向において測定される白輝度及び黒輝度から算出されるコントラストをいい、「視野角コントラスト（CR）」は、表示面の法線方向から傾斜した斜め方向（例えば、表示面に対して、方位角方向45度、極角方向60度で定義される方向）において測定される白輝度及び黒輝度から算出されるコントラストをいうものとする。

【 0 0 1 7 】

本発明は、COA構造を有するVA型液晶表示装置に関する。本発明の液晶表示装置の一例の概略断面図を図1に、及び参照のため、非COA構造のVA型液晶表示装置の概略断面図を図2に示す。

図1に示す本発明のVA側液晶表示装置は、フロント側偏光子26、リア側偏光子24、フロント側偏光子26とリア側偏光子24との間に配置される液晶層10、液晶層10とリア側偏光子24との間に配置されるカラーフィルタ層12、リア側偏光子24とカラーフィルタ層12との間に配置されるリア側位相差領域20、及びフロント側偏光子26と液晶層10との間に配置されるフロント側位相差領域22を有する。図1に示すVA型液晶表示装置が有する液晶セルLCは、液晶層10が、フロント側基板18とリア側基板16とによって挟持され、アレイ部材14及びカラーフィルタ層12が同一の基板、リア側基板16、上に配置されている、COA構造の液晶セルである。また液晶セルLCは、ブラックマトリックス（図示せず）を有していてもよく、その位置はリア側基板16上であっても、フロント側基板18上であってもよい。

【 0 0 1 8 】

図2は、参考例であり、非COA構造の液晶セルLC'を有するVA型液晶表示装置の一例の概略断面図である。図2中、液晶セルLC'は、液晶層50と、それを挟持するフロント側基板58及びリア側基板56を有し、さらにカラーフィルタ層52が、アレイ部材54とは異なる基板、フロント側基板58、上に配置されている、非COA構造の液晶セルである。

【 0 0 1 9 】

図1及び図2のVA型液晶表示装置について、黒表示時の正面方向の透過率を上げる、即ち光漏れを悪化させる原因について説明する。

一般的には、VA型液晶表示装置では、黒表示時には液晶層（10又は50）は垂直配向状態になるので、リア側偏光子（24又は64）を通過し、法線方向に進む直線偏光は、その後、液晶層（10又は50）を通過してもその偏光状態は変化せず、原則として全てフロント側偏光子（26又は66）の吸収軸で吸収される。即ち、原則として、黒表示時には法線方向には光漏れはないといえる。しかし、VA型液晶表示装置の黒表示時の正面透過率はゼロではない。この理由の1つは、液晶層（10又は50）中の液晶分子が揺らいでいるためであり、液晶層に入射した光がある程度その揺らぎによって散乱するためであることが知られている。液晶層（10又は50）に入射した光が、完全に、フロント側偏光子（26又は66）の吸収軸で吸収される直線偏光成分しか含んでいないほど、その影響が大きくなり、正面の光漏れが多くなる傾向がある。即ち、リア側に配置される位相差領域（20又は60）の位相差が大きく、高い楕円偏光率の楕円偏光に変換されているほど、この揺らぎによる正面の光漏れを軽減できる。

【 0 0 2 0 】

しかし、上記した通り、本発明者が検討した結果、液晶層中の液晶分子の揺らぎ以外に、リア側偏光子（24又は64）と液晶層（10又は50）との間に配置される位相差フィルム（20又は60）の位相差にもその一因があることがわかった。バックライト（28又は68）からの指向性のある光がリア側偏光子（24又は64）を通過して、斜め方向から当該位相差フィルム（20又は60）に入射すると、その位相差によって直線偏光は楕円偏光に変換される。この楕円偏光は、液晶セル中のアレイ部材（14又は54）、及びカラーフィルタ層（12又は52）によって回折及び散乱され、少なくとも一部は正面方向に進む光となる。当該楕円偏光には、フロント側偏光子（26又は66）の吸収軸でブロックできない直線偏光成分が含まれるため、黒表示時においても正面方向に光が漏れ、正面CR低下の原因になる。このアレイ部材（TFTアレイ等）やカラーフィルタ層を通過することによって生じる光学現象は、例えば、アレイ部材やカラーフィルタ層の表面が完全に平滑ではなく、ある程度の凹凸があることや、当該部材中に散乱因子等が含まれることによる。このアレイ部材やカラーフィルタ層を通過することによって生じる光学現象が、正面方向の光漏れに与える影響は、前記した液晶層中の液晶分子が揺らいでいることによる影響よりも大きい。

【0021】

さらに本発明者が鋭意検討した結果、位相差フィルムを通過することで楕円偏光となった光が液晶セル中の所定の部材を通過する際に受ける光学現象（回折及び散乱等）は、光が液晶層に入射する前に当該部材を通過するか、又は液晶層を通過した後に当該部材を通過するかで、正面方向の光漏れに影響する態様が異なることがわかった。図1及び図2のいずれの構成でも、光は、液晶層（10又は50）に入射する前にアレイ部材（14又は54）を通過する。一方、図1に示すCOA構造では、光は、液晶層（10）を通過する前にカラーフィルタ層（12）を通過するが、図2に示す非COA構造では、光は、液晶層（50）を通過した後にカラーフィルタ層（52）を通過する。

アレイ部材やカラーフィルタ層では、より小さい楕円偏光率の楕円偏光が入射すれば、それだけ当該部材を通過することによって生じる光学現象が正面方向の光漏れに与える影響は軽減される。

そのため、アレイ部材での光学現象による光漏れを少なくするためには、より小さい楕円偏光率の楕円偏光が入射すればよく、COA構造の場合、カラーフィルタ層での光学現象による光漏れも同時に少なくできる。

光が液晶層に入射する前に通過する部材では、入射光の楕円偏光率は、その前に通過するリア側位相差領域（20又は60）の位相差によって決まる。一方で、液晶層に入射した後に通過する部材では、リア側位相差領域（20又は60）の位相差に加えて、液晶層の位相差によって決まる。ここで、VA用液晶表示装置の場合、白表示と黒表示のスイッチを考慮すると、通常、液晶層の $\Delta n d$ （590）（ d は液晶層の厚さ（nm）、 Δn （ λ ）は液晶層の波長 λ における屈折率異方性であり、 $\Delta n d$ （ λ ）は Δn （ λ ）と d の積のことである。）は280～350nm程度に設定される。非COA構造の場合、アレイ部材の光漏れが少なくなるようにリア側位相差領域の位相差を設定しても、液晶を通過すると楕円率は逆に大きくなる結果、カラーフィルタ層などの部材を通過することによって生じる光学現象による光漏れが増加する。リア側位相差領域（20又は60）の位相差の高低、各部材を通過することによる正面方向光漏れに与える影響の傾向、及びその影響の強弱をまとめると、以下の表に示す通りになる。

【0022】

【表 1】

図 1 COA 構造の 液晶セル	光の 入射順	リア側位相差領域の 位相差が低下	リア側位相差領域の 位相差が増大	光漏れに 与える影響の 強弱の 相対的關係
液晶層	3	光漏れを増加させる 方向に作用	光漏れを減少させる 方向に作用	最も弱い
カラーフィルタ層	2	光漏れを減少させる 方向に作用	光漏れを増加させる 方向に作用	強い
アレイ部材	1	光漏れを減少させる 方向に作用	光漏れを増加させる 方向に作用	最も強い
図 2 非 COA 構造の 液晶セル	光の 入射順	リア側位相差領域の 位相差が低下	リア側位相差領域の 位相差が増大	光漏れに 与える影響の 強弱の 相対的關係
カラーフィルタ層	3	光漏れを増加させる 方向に作用	光漏れを減少させる 方向に作用	強い
液晶層	2	光漏れを増加させる 方向に作用	光漏れを減少させる 方向に作用	最も弱い
アレイ部材	1	光漏れを減少させる 方向に作用	光漏れを増加させる 方向に作用	最も強い

10

20

【 0 0 2 3 】

上記表に示す通り、非 COA 構造の液晶セルを有する VA 型液晶表示装置では、リア側位相差フィルム (60) の位相差を低くすると、アレイ部材 (54) による光学現象によって生じる正面方向の光漏れは軽減される方向に作用する一方で、カラーフィルタ層 (52) による光学現象によって生じる正面方向の光漏れは増加する方向に作用し；リア側位相差フィルム (60) の位相差を高くすると、アレイ部材 (54) による光学現象によって生じる正面方向の光漏れは増加する方向に作用する一方で、カラーフィルタ層 (52) による光学現象によって生じる正面方向の光漏れは軽減する方向に作用し；即ち、双方の作用が相殺される関係にある。そのため、非 COA 構造では、リア側位相差フィルムの位相差の高低は、正面 CR にはほとんど影響せず、非 COA 構造の VA 型液晶表示装置では、正面 CR の観点で、リア側位相差フィルムの位相差を検討する必要はなかった。即ち、リア側位相差フィルムにより高い位相差を分担させても、正面 CR の低下の問題は顕在化せず、前記した通り、生産コストや耐衝撃性や耐環境性を考慮して、リア側位相差フィルムに高い位相差を分担させる構成が実用されていたのである。

30

【 0 0 2 4 】

一方、上記表に示す通り、COA 構造の液晶セルを有する図 1 の VA 型液晶表示装置では、リア側位相差領域 (20) の位相差を低くすると、アレイ部材 (14) による光学現象によって生じる正面方向の光漏れは軽減される方向に作用するとともに、カラーフィルタ層 (12) による光学現象によって生じる正面方向の光漏れも軽減する方向に作用するし；逆に、リア側位相差領域 (20) の位相差が高くなれば、アレイ部材 (14) による光学現象によって生じる正面方向の光漏れは増大する方向に作用するとともに、カラーフィルタ層 (12) による光学現象によって生じる正面方向の光漏れも増大する方向に作用する。よって、COA 構造を採用し、開口率を拡大しても、後者の構成では、アレイ部材及びカラーフィルタ層を通過することによる光学現象によって、黒表示時の正面の光漏れが増大してしまうため、正面 CR を改善することはできず、むしろ正面 CR が低下してしまう。この問題点は、本発明者が知る限りでは、従来知られていない問題点である。

40

なお、リア側の位相差領域のレターデーションが、正面 CR に与える影響は、低い正面 CR の液晶表示装置ではほとんど無視できる程度である。しかし、近年提供されている、高い正面 CR (例えば、正面 CR が 1500 以上) の液晶表示装置について、さらなる正面 CR の改善を図るためには、この影響を無視することはできない。本発明は、正面 CR

50

が1500以上の液晶表示装置について、正面CRをさらに改善するのに特に有用である。

【0025】

本発明の正面CRの改善効果は、上記した通り、COA構造の液晶セルを採用して開口率を増加したことによる効果ではなく、COA構造の液晶セルのリア側位相差領域を低位相差とすることで、液晶セル内に入射した偏光の散乱を軽減し、その結果、正面黒輝度を低下させたことによるものである。本発明の効果は、液晶セル内に入射した偏光が内部の各部材で散乱された後も、その偏光状態をほぼ維持すると仮定すると、ポアンカレ球上の偏光の軌跡によっても説明することができる。一方で、従来は、偏光が散乱すると、その偏光状態を維持するとは考えられていなかったため、液晶セル内の散乱による正面CRの低下を解決している本発明の効果が、ポアンカレ球上の偏光の軌跡によって説明できることは、予期せぬことであった。

10

【0026】

ところで、正面CRのみならず、黒表示時の正面の色味（正面黒色味）も液晶表示装置の表示特性として重要である。本発明者が検討したところ、COA構造の液晶セルのリア側位相差領域のレターデーション（ R_e 及び R_{th} ）が、可視光域において、波長が長波長になる程大きくなるという、いわゆる逆波長分散性であると、正面黒色味の特定色への色付きを軽減できることがわかった。この理由は、前述した液晶表示装置の正面方向への光漏れと同様に考えることができる。即ち、リア側位相差領域のレターデーションの逆波長分散性が強いほど、液晶表示装置の光源（バックライト）から斜め入射した光の楕円偏光性の波長依存性を軽減できる結果、波長毎の光漏れ量の差を小さくでき、正面黒色味の特定色への色付きを軽減することができる。

20

さらに、本発明者が検討したところ、COA構造の液晶セルでは、非COA構造の液晶セルに比べて、黒表示時の正面色味付きを軽減できることがわかった。この理由は、非COA構造の液晶セルでは、液晶層のレターデーションが大きく影響する、フロント側基板上の部材での散乱を考える必要があるためである。非COA構造の液晶セルへの入射光は、フロント側基板の部材で散乱される前に液晶層を通過する。液晶層のレターデーション、すなわち $\Delta n d(\lambda)$ は、（波長が長波長になる程小さくなるという）順分散性を示すため、液晶層を通過すると、短波長領域の光の楕円偏光性が大きくなる結果、青領域の光がより漏れやすくなる。従って、フロント側基板の部材での散乱の影響が小さいCOA構造の液晶セルは、非COA構造の液晶セルに比べて、黒表示時の正面色味付を軽減できる。

30

COA構造の液晶セルのリア側位相差領域を、低位相差で且つ逆波長分散性とするだけで、正面CRを改善できるとともに、黒表示時の正面色味付きも軽減することができる。

【0027】

より具体的には、COA構造の液晶セルのリア側位相差領域を低位相差で且つ逆波長分散性にすると、同様にリア側位相差領域が低位相差で且つ順分散性である態様と比較して、黒表示時の正面色味付きを軽減できる。後者では、若干青味がかかった色味付きが観察されるが、前者では青味付きがほとんどない。黒は、 $u'v'$ 色度図上では、 v' が0.375以上であることが好ましい。黒表示時の青味付きは、 $u'v'$ 色度図上では、 v' の値の低下を意味する。前者の態様では、 v' が0.38以上を達成可能である。

40

【0028】

また、COA構造の液晶セルのリア側位相差領域を低位相差にすることは、正面方向CRのみならず、斜め方向のコントラスト（以下、「視野角CR」という場合がある）の改善にも寄与する。例えば、COA構造の液晶セルを採用しても、従来技術の様に、リア側位相差領域が高位相差であると、正面CRも視野角CRも改善されない。即ち、本発明のこの視野角CRの改善効果も液晶セルへの入射偏光によって変動する光漏れを軽減することによってもたらされる効果であり、COA構造の液晶セルを採用し、開口率を増加させることのみによっては得られない効果である。

また、後述するフロント側位相差領域によって、一対の偏光板の偏光軸が直交配置から

50

ずれるのを補償する、フロント側位相差領域による視野角 C R の改善効果とは区別されるものである。

本発明の視野角 C R 改善効果も、正面 C R 改善効果と同様、液晶セル内に入射した偏光が内部の各部材で散乱された後も、その偏光状態をほぼ維持すると仮定すると、ポアンカレ球上の偏光の軌跡によっても説明することができる。一方で、上記した通り、従来は、偏光が散乱すると、その偏光状態を維持するとは考えられていなかったため、液晶セル内の散乱による正面 C R の低下を解決している本発明の効果が、ポアンカレ球上の偏光の軌跡によって説明できることは、予期せぬことであった。

【 0 0 2 9 】

本発明者が鋭意検討した結果、C O A 構造の液晶セルに入射する前に光が通過するリア側位相差領域（図 1 中では 2 0）が、下記式（I）

$$(I): |Rth(590)| \leq 90nm$$

を満足することにより、驚くべきことに、上記問題点を解決し得ることがわかった。光が C O A 構造の液晶セル L C に入射する前に通過する位相差領域全体の位相差が、上記式（I）を満足する限り、斜め方向から入射した光が、その後、液晶セル中のアレイ部材 1 4 及びカラーフィルタ層 1 2 で散乱もしくは回折等されて、法線方向に進む光となっても、並びに液晶層中の液晶分子の揺らぎの影響を受けても、黒表示時の正面方向の光漏れを過度に上昇させることなく、非 C O A 構造の液晶セルを採用した V A 型液晶表示装置と比較して、正面 C R を格段に改善することができる。本発明の効果は、C O A 構造を採用して開口率を拡大することのみによっては得られない効果であり、C O A 構造を採用するとともに、リア側位相差領域が上記式（I）を満足することによってはじめて得られる効果である。

【 0 0 3 0 】

図 1 で図示していない他の部材（例えば、ブラックマトリックス）についても、前述のカラーフィルタ層およびアレイ部材と同様である。すなわち、光が液晶層に入射する前に通過する部材では、上記表の非 C O A 構造のアレイ部材と同様になり、液晶層に入射した後に通過する部材では、上記表の非 C O A 構造のカラーフィルタ部材と同様になる。

なお、前述のように、カラーフィルタ、ブラックマトリックス、アレイ部材での光学現象による、黒表示時の光漏れの入射偏光状態依存性は、すべて同じ傾向を示すが、ブラックマトリックスの寄与は相対的に小さいため、C O A 構造の液晶表示装置におけるブラックマトリックスの位置は、液晶セル内のいずれでもよいが、高い正面 C R を得るためには、リア側偏光子と液晶層の間に位置することが好ましい。

【 0 0 3 1 】

図 1 中のリア側位相差領域 2 0 は、単層構造であっても、2 層以上からなる積層体であってもよい。単層構造である態様では、当該層が、式（I）を満足する必要がある、2 層以上の積層体の態様では、積層体が全体として前記式（I）を満足する必要がある。

また、より高い正面 C R を得るためには、図 1 中のリア側位相差領域 2 0 として配置されるフィルムのヘイズは、0.5 以下が好ましく、0.3 以下がより好ましく、0.2 以下がさらに好ましい。なお、本明細書において、フィルムのヘイズの測定方法は以下の通りである。フィルム試料 40mm×80mm を準備し、25℃、60%RH の環境下、ヘイズメーター（NDH-2000、日本電色工業（株）製）により、JIS K-6714 に従って測定する。

【 0 0 3 2 】

図 1 中のフロント側位相差領域 2 2 も、単層構造であっても、2 層以上からなる積層体であってもよい。フロント側位相差領域 2 2 が、視野角 C R の改善に寄与する位相差を有すると、本発明の効果、即ち正面 C R の改善のみならず、視野角 C R の改善も達成できるので好ましい。液晶セル L C の液晶層の $\Delta n d(\lambda)$ は、上記した通り、一般的には、280～350nm 程度であるが、フロント側位相差領域 2 2 のレターデーション、特に R t h、の好ましい範囲は、リア側位相差領域 2 0 のレターデーション及び液晶層の $\Delta n d(\lambda)$ の値に応じて変動する。斜め C R 改善のため、液晶層の $\Delta n d(\lambda)$ に対する、フ

フロント側位相差領域とリア側位相差領域の、好ましい組み合わせについては、種々の公報に記載があり、例えば、特許3282986号、第3666666号及び第3556159号等に記載があり、参照することができる。この観点では、フロント側位相差領域22は、下記式(III)及び(IV)

$$(III): 30\text{ nm} \leq Re(590) \leq 90\text{ nm}$$

$$(IV): 150\text{ nm} \leq Rth(590) \leq 300\text{ nm}$$

を満足するのが好ましい。上記特性を満足するために、フロント側位相差領域22は、例えば、1枚もしくは2枚以上の二軸性の高分子フィルムからなってもよいし、1枚もしくは2枚以上の二軸性の高分子フィルムを含んでもよい。さらに、フロント側位相差領域22は、1枚もしくは2枚以上の一軸性の高分子フィルムを含んでもよい。

10

【0033】

なお、VA型液晶セルの $\Delta nd(590)$ は一般的に280~350nm程度であるが、これは白表示時の透過率をなるべく高くするためである。一方で、 $\Delta nd(590)$ が280nm以下の場合、 $\Delta nd(590)$ の低下に伴い白輝度がわずかに低下するものの、セルの厚みdが小さくなるため、高速応答性に優れる液晶表示装置となる。リア側の第1の位相差領域が低レターションであれば、正面方向への光漏れが少なくなる結果、高い正面CRが得られるという本発明の特徴は、いずれの $\Delta nd(590)$ の液晶表示装置においても効果がある。

【0034】

本発明の一態様では、前記リア側位相差領域(図1中の20)が、下記式(II)

20

$$(II): |Re(590)| \leq 20\text{ nm}$$

を満足する。Reが高い位相差フィルムをリア側に配置しても、Rthが前記式(I)を満足する限り、本発明の効果を得ることができる。一方、Reがある程度ある位相差フィルムをリア側に配置する場合は、リア側偏光子の吸収軸との関係等、他の部材の光学軸との関係で軸合わせを厳密に行う必要が生じるであろう。前記リア側位相差領域が全体として、Reが低く、前記式(II)を満足していると、リア側位相差領域として利用する1枚又は2枚以上の位相差フィルムを液晶表示装置に組み込む際、軸合わせ等が容易となるので好ましい。

【0035】

さらに、本発明の他の効果として、「サークルムラ」の軽減が挙げられる。「サークルムラ」とは、液晶パネルを高温・高湿の雰囲気下に曝した後、黒表示状態にすると、パネルに環状の光漏れが発生する現象をいう。詳細は、特開2007-187841号公報に記載がある。この原因は、高温・高湿の雰囲気下に曝されることによって、バックライト側の液晶セル基板(即ち図1中ではリア側基板16)に反りが発生することが一因である。COA構造では、リア側基板にアレイ部材の他、カラーフィルタ層も配置されているので、熱がかかっても反りが生じ難く、その結果、サークルムラも軽減することができる。

30

【0036】

本発明の一態様は、前記リア側位相差領域(図1中の20)が、式(Ia)

$$(Ia): |Rth(590)| \leq 20\text{ nm}$$

を満足するVA型液晶表示装置である。上記した通り、COA構造を採用することで、サークルムラをある程度軽減することができる。本発明者が検討した結果、サークルムラは、リア側位相差領域の光学特性にも影響され、リア側位相差領域のRthが小さいほど軽減できることがわかった。リア側位相差領域が前記式(Ia)を満足している本態様では、上記本発明の効果に加えて、サークルムラをより軽減できるという効果も得られる。

40

また、サークルムラの観点からは、リア側位相差領域(図1中の20)に配置される位相差フィルムの厚みは、薄いほうが好ましくは、具体的には、その厚みは2~100 μm 程度が好ましく、2~60 μm 程度がより好ましく、2~40 μm 程度がさらに好ましい。

【0037】

前述のように、VA型液晶セルの $\Delta nd(590)$ が280~350nm程度であれば

50

、白表示時の透過率も高くできる。リア側位相差領域が前記式 (I a) を満足する本態様において、視野角 C R をも改善するためには、フロント側位相差領域は、下記式 (III a) 及び (IV a)

$$(III a): 30 \text{ nm} \leq R e(590) \leq 90 \text{ nm}$$

$$(IV a): 180 \text{ nm} \leq R t h(590) \leq 300 \text{ nm}$$

を満足することが好ましく、V A 型液晶セルの $\Delta n d(590)$ が $280 \sim 350 \text{ nm}$ 程度の場合は、下記式 (III a-1) 及び (IV a-1)

$$(III a-1): 50 \text{ nm} \leq R e(590) \leq 75 \text{ nm}$$

$$(IV a-1): 200 \text{ nm} \leq R t h(590) \leq 300 \text{ nm}$$

を満足することがより好ましく、下記式 (III a-2) 及び (IV a-2)

$$(III a-2): 50 \text{ nm} \leq R e(590) \leq 75 \text{ nm}$$

$$(IV a-2): 220 \text{ nm} \leq R t h(590) \leq 270 \text{ nm}$$

を満足することがさらに好ましい。

【0038】

位相差フィルムの製造適性を考慮すると、 $R t h(590) \leq 230 \text{ nm}$ の位相差フィルムを利用する構成が実用上好ましい場合がある。一般的に、高位相差の位相差フィルムを得るためには、延伸倍率の高い延伸処理を行ったり、または位相差の発現に寄与する添加剤の添加量を増やしたりする必要がある。しかしながら、延伸倍率が高くなるとフィルムの切断が起こり易くなり、また、添加剤の添加量が多くなるとフィルムから添加剤が染み出す場合があるためである。

この観点から、リア側位相差領域が前記式 (I a) を満足する本態様において、視野角 C R をも改善するためには、フロント側位相差領域は、下記式 (III a) 及び (IV a)

$$(III a): 30 \text{ nm} \leq R e(590) \leq 90 \text{ nm}$$

$$(IV a): 180 \text{ nm} \leq R t h(590) \leq 300 \text{ nm}$$

を満足することが好ましく、 $\Delta n d(590)$ が 280 nm 以下の V A 型液晶セルの場合は、下記式 (III a-3) 及び (IV a-3)

$$(III a-3): 50 \text{ nm} \leq R e(590) \leq 80 \text{ nm}$$

$$(IV a-3): 180 \text{ nm} \leq R t h(590) \leq 280 \text{ nm}$$

を満足することがより好ましく、下記式 (III a-4) 及び (IV a-4)

$$(III a-4): 50 \text{ nm} \leq R e(590) \leq 80 \text{ nm}$$

$$(IV a-4): 180 \text{ nm} \leq R t h(590) \leq 230 \text{ nm}$$

を満足することがさらに好ましい。

【0039】

本発明の他の態様は、前記リア側位相差領域 (図 1 中の 20) が、下記式 (I b)

$$(I b): 20 \text{ nm} < |R t h(590)| \leq 90 \text{ nm}$$

を満足する V A 型液晶表示装置である。

前記リア側位相差領域が、式 (I b) を満足する本態様では、視野角 C R を改善するために必要な位相差がある程度、前記リア側位相差領域によって分担されているので、フロント側位相差領域に、過度に高い位相差を示す位相差フィルムを利用することなく、視野角 C R の改善を達成できる。前記リア側位相差領域が、式 (I b) を満足する本態様では、前記本発明の効果が得られるとともに、良好な製造適性で視野角 C R の改善をも達成できるという利点がある。

【0040】

リア側位相差領域が前記式 (I b) を満足する本態様において、視野角 C R をも改善するためには、フロント側位相差領域は、下記式 (III b) 及び (IV b)

$$(III b): 30 \text{ nm} \leq R e(590) \leq 90 \text{ nm}$$

$$(IV b): 150 \text{ nm} \leq R t h(590) \leq 270 \text{ nm}$$

を満足することが好ましく、V A 型液晶セルの $\Delta n d(590)$ が $280 \sim 350 \text{ nm}$ 程度の場合は、下記式 (III b-1) 及び (IV b-1)

$$(III b-1): 50 \text{ nm} \leq R e(590) \leq 80 \text{ nm}$$

10

20

30

40

50

(IVb-1): 170 nm R t h (5 9 0) 270 nm
を満足することがより好ましく、下記式 (IIIb-2) 及び (IVb-2)

(IIIb-2): 50 nm R e (5 9 0) 80 nm

(IVb-2): 170 nm R t h (5 9 0) 230 nm
を満足することがさらに好ましい。

また、VA型液晶セルの $\Delta n d$ (5 9 0) が 280 nm 以下の場合は、下記式 (IIIb-3) 及び (IVb-3)

(IIIb-3): 60 nm R e (5 9 0) 90 nm

(IVb-3): 150 nm R t h (5 9 0) 250 nm
を満足することがより好ましく、下記式 (IIIb-4) 及び (IVb-4)

(IIIb-4): 60 nm R e (5 9 0) 90 nm

(IVb-4): 150 nm R t h (5 9 0) 230 nm
を満足することがさらに好ましい。

【0041】

再び図1において、図1中の液晶セルLCが有するCOA構造の「COA」とは、カラーフィルタ・オン・アレイの略であり、アクティブマトリクス基板上にカラーフィルタを形成した構造をCOA構造と言う。COA構造は、当初は、通常のTFT基板にカラーフィルムを形成するだけのものではあったが、近年では、表示特性改良のため、画素電極をカラーフィルム上側に形成し、コンタクトホールとよばれる小穴を通じて、画素電極とTFTとを接続する構造が一般的となっている。本発明ではいずれの構造であってもよい。COA構造では、カラーフィルタ層の厚みは、従来型のカラーフィルム層 (1~2 μ m程度) より厚く、2~4 μ m程度が一般的である。これは画素電極の端部と配線の間でできる寄生容量を抑制するためである。本発明の液晶表示装置が有するカラーフィルタ層も2~4 μ m程度の厚みが好ましいが、この範囲に限定されるものではない。また、COA構造の液晶セルの製造では、カラーフィルタ層上の画素電極をパターンニングする必要があり、エッチング液や剥離液への耐性が要求される。この目的で、膜厚を厚めに調整したカラーフィルタ材料 (着色感光性組成物) を用いるが、通常カラーフィルタ材料で形成したカラーフィルタ層 + オーバーコート層という2層構成をとることもある。本発明では、いずれの構成であってもよい。

なお、COA構造については、上記特許文献1及び2の他、特開2007-240544号公報、特開2004-163979号公報等にも記載があり、本発明においては、いずれの構成も採用することができる。

【0042】

また、本発明の液晶表示装置が有するカラーフィルタは、通常液晶表示装置が有するカラーフィルタと同様、基板の画素部位に複数の異なる色 (例えば赤、緑、青の光の3原色、透明、黄色、シアンなど) を配列したカラーフィルタである。その作製方法は様々であり、例えば、着色のための材料 (有機顔料、染料、カーボンブラックなど) を用い、カラーレジストと呼ばれる着色感光性組成物 (無色の場合もある) を調製し、これを基板の上に塗布して層を形成し、フォトリソグラフィ法によりパターン形成するのが一般的である。前記着色感光性組成物を基板の上に塗布する方法も様々であり、例えば初期には、スピン・コーター法が採用され、省液の観点で、スリット&スピン型コーター法が採用され、現在では、スリット・コーター法が一般的に採用されている。その他にロールコーティング法、バーコーティング法、ダイコーティング法などがある。また近年では、フォトリソグラフィにより離画壁とよばれるパターンを形成した後に、インクジェット方式により画素の色を形成することも行なわれている。この他に、着色非感光性組成物と感光性ポジ型レジストを組み合わせた方法、印刷法、電着法、フィルム転写法によるものなどが知られている。本発明に利用するカラーフィルタは、いずれの方法で作製されたものであってもよい。

【0043】

カラーフィルタ形成用の材料についても特に制限はない。着色材料として、染料、有機

顔料、無機顔料等、いずれを用いることもできる。染料は、高コントラスト化の要求から検討されていたが、近年は有機顔料の分散技術が進歩し、ソルトミリング法などで微細に砕いたブレイクダウン顔料や、ビルドアップ法による微細化顔料などが高コントラスト化に用いられている。本発明には、いずれの着色材料を用いてもよい。

【0044】

図1において、リア側位相差領域20及びフロント側位相差領域22の全部又は一部は、それぞれリア側偏光子24及びフロント側偏光子26の保護フィルムとしても機能していてもよい。また、図1中では省略したが、リア側偏光子24は、そのバックライト28側の表面に、保護フィルム、防汚性フィルム、アンチリフレクションフィルム、アンチグレアフィルム、アンチスタチックフィルム等の機能性フィルムを有していてもよく、同様に、フロント側偏光子は、その表示面側表面に、保護フィルム、防汚性フィルム、アンチリフレクションフィルム、アンチグレアフィルム、アンチスタチックフィルム等の機能性フィルムを有していてもよい。

【0045】

ところで、前述した通り、片側に大きな位相差を分担させて光学補償する方式の場合、大きな位相差のフィルムは、リア側に配置されるのが従来一般的であったが、本発明のように、フロント側に配置した方が、偏光板としての得率が向上すると考えられる。その理由を説明する。

大きな位相差のフィルムは、高倍率で延伸する工程が必要であるため、フィルムに多くの添加剤を加えなくとも製造可能な安価フィルムいわゆるプレーンTAC（Reが0～10nm、Rthが30～80nmであるトリアセチルセルロースフィルムを意味する）等や、小さな位相差のフィルムに比べて広幅化が困難である。通常の液晶表示装置には、横長の液晶セルが使用され、フロント側偏光子の吸収軸は水平方向（左右方向）に、リア側偏光子の吸収軸は鉛直方向（上下方向）に配置されるのが一般的である。さらに、工業的生産では、偏光子と位相差フィルムとをロールトゥロールで貼合するが一般的である。この製法で作製した偏光板を液晶セルに貼合することを考えると、フロント側に大きな位相差のフィルムを配置した方が、偏光板の幅方向を高い効率で使用することができ、即ち、得率が高くなる。本発明のように、リア側に位相差の小さな位相差のフィルムを配置する場合は、かかるフィルムは、広幅フィルムとしての作製が容易であり、広幅偏光子と組み合わせることで、さらに得率を高くできる。その結果、廃棄する偏光板の量を少なくすることができる。

【0046】

ここで、具体的な数字で説明する。一般的には、位相差フィルムの幅は、概ね、1100mm、1300mm、1500mm、2000mm、2500mmであり、フィルムの厚さは、概ね25μm、40μm、80μmである。フィルムを巻いたロールの長さは、概ね2500m、4000mである。一方、VA型液晶表示装置の画面サイズは、仮にテレビ用途だと、画面サイズ20インチ、32インチ、40インチ、42インチ、52インチ、68インチなどである。一例として現在出荷が多い42インチを考えると、42インチ（標準4：3）では、画面幅が853mm（42インチワイド16：9は930mm）、画面高さが640mm（42インチワイドは523mm）である。従来一般的であったリア側に、大きな位相差のフィルムを配置する方式では、例えば、1300mm、1500mm幅の位相差フィルムでは、幅方向に一つの画面用の位相差フィルムしか採れない。本発明では、フロント側に位相差の大きなフィルムを配置するので、例えば、1300mm、1500mm幅の位相差フィルムであっても、画面高さ分を位相差フィルムの幅方向に採ればよく、よって、幅方向に二つの画面用の位相差フィルムを採ることができ、生産性が2倍近くになる。テレビのサイズは年々大型化するが、例えば、65インチ（標準）は画面幅が991mm、画面高さが1321mmであるので、従来一般的であったリア側配置では、広幅化した2000mmフィルムであっても幅方向に一つの画面用の位相差フィルムしか採れないが、本発明のように、フロント側配置では、幅方向に二つの画面用の位相差フィルムが採れる。更に68インチ（ワイド）は画面幅が1505mm、画面高

さが 846 mm であるので、同様に 2 倍近い生産性が期待できる。

【0047】

本発明の V A 型液晶表示装置のモードについてはいずれであってもよく、具体的には M V A (Multi-domain Vertical Alignment) 型、P V A (Patterned Vertical Alignment) 型、光配向型 (Optical Alignment)、及び P S A (Polymer-Sustained Alignment) のいずれであってもよい。これらのモードの詳細については、特開 2006 - 215326 号公報、及び特表 2008 - 538819 号公報に詳細な記載がある。なお、光配向型や P S A であれば高い正面コントラストが得られる。本発明で示された効果は、高いコントラストを示すパネルに適用することによって、更に効果を増す。

【0048】

本発明の正面コントラスト向上の効果は、バックライトからの出射光の角度プロファイルを調整することによって、更に改善することができる。具体的には、より集光性が強いバックライトを用いると正面コントラストの絶対値が増加するため、本発明で示された正面 C R 絶対値の増加分も大きくなる。集光性の指標は例えば正面における出射光強度 $I(0^\circ)$ に対する極角 45 度における出射光強度 $I(45^\circ)$ の比 $I(0^\circ)/I(45^\circ)$ で表され、この値が大きいほど集光性が強いバックライトということになる。集光性が高いバックライトとしては、拡散フィルムと液晶パネルとの間に、光集光機能を備えたプリズムフィルム (プリズム層) を設けることが望ましい。このプリズムフィルムは、導光板の光出射面から出射され、拡散フィルムで拡散された光を、高効率で液晶パネルの有効表示エリアに集光させるものである。一般的な直下型方式のバックライトが搭載された液晶表示装置は、例えば、上部に透明基板や偏光板に挟まれたカラーフィルタ、液晶層からなる液晶パネルと、その下面側にバックライトが設けられている。米国 3 M 社の登録商標である輝度強調フィルム (Brightness Enhancement Film: BEF) が代表例である。BEF は、フィルム基材上に、断面三角形の単位プリズムが一方向に周期的に配列されたフィルムであり、プリズムは光の波長に比較して大きいサイズ (ピッチ) である。BEF は、"軸外 (off-axis)" からの光を集光し、この光を視聴者に向けて "軸上 (on-axis)" に方向転換 (redirect) または "リサイクル (recycle)" する。BEF に代表されるプリズムの反復のアレイ構造を有する輝度制御部材をディスプレイに採用する旨が開示されている特許文献としては、特公平 1 - 37801 号公報、特開平 6 - 102506 号公報、特表平 10 - 506500 号公報に例示されるように多数のものが知られている。

【0049】

また、集光性を高めるために、レンズアレイシートを用いることも望ましい。レンズアレイシートは、所定のピッチで凸状に形成された単位レンズが複数個 2 次元に配列されてなるレンズ面を有する。そのレンズ面の反対側は平坦面になっていて、前記平坦面に、前記レンズの非集光面領域に光線を反射する光反射層が形成されているレンズアレイシートが好ましい。また、所定のピッチで形成された凸状のシリンドリカルレンズが複数個平行に配列されてなるレンチキュラーレンズ面と、そのレンズ面の反対側は平坦面になっていて、前記平坦面には、前記凸状のシリンドリカルレンズの非集光面領域に長手方向のストライプ状の光線を反射する光反射層が形成されているレンズアレイシートも好ましい。また、例えば、シリンドリカル状の曲面から構成される単位レンズを面内に一方向に配列したレンチキュラーレンズアレイシート、あるいは円形、矩形、六角形などの底面形状を有しドーム状の曲面から構成される単位レンズが面内に 2 次元配列されてなるレンズアレイシートなども使用することができる。これらのレンズアレイシートについては、特開平 10 - 241434 号、特開 2001 - 201611 号、特開 2007 - 256575 号、特開 2006 - 106197 号、特開 2006 - 208930 号、特開 2007 - 213035 号、及び特開 2007 - 41172 号等の各公報に記載があり、参照することができる。

【0050】

本発明は、バックライトの出射光スペクトル、及びカラーフィルタの透過スペクトルを

10

20

30

40

50

調整することによって、色再現域を広げたディスプレイの態様においても効果を奏する。具体的には、バックライトには赤色LED、緑色LED及び青色LEDを組み合わせることで混色させた白色バックライトを用いることが望ましい。また、赤色LED、緑色LED及び青色LEDの出射光ピークの半値幅が小さいことが好ましい。LEDの場合には、CCFLに比べて半値波長幅が20nm程度と小さく、またピーク波長をR(赤)が610nm以上、G(緑)が530nm、B(青)が480nm以下とすることにより、光源自体の色純度を高くすることができる。

【0051】

また、LEDのピーク波長以外において、カラーフィルタの分光透過率をできるだけ小さく抑制することにより、さらに色再現性を向上させ、NTSC比が100%の特性を有することが報告されている。例えば、特開2004-78102号公報に記載がある。赤色カラーフィルタは、緑色LED及び青色LEDのピーク位置における透過率が小さいことが望ましく、緑色カラーフィルタは、青色LED及び赤色LEDのピーク位置における透過率が小さいことが望ましく、青カラーフィルタは、赤色LED及び緑色LEDのピーク位置における透過率が小さいことが望ましい。具体的にはこれら透過率がいずれも、0.1以下であることが望ましく、更に好ましくは0.03以下であり、更に好ましくは0.01以下である。これらのバックライトとカラーフィルタとの関係については、例えば特開2009-192661号公報に記載があり、参照することができる。

【0052】

また、バックライトにレーザー光源を用いることも色再現域を広げるためには好ましい。赤、緑及び青色のレーザー光源のピーク波長が、それぞれ430~480nm、520~550nm、及び620~660nmであることが好ましい。レーザー光源のバックライトについては、特開2009-14892号公報に記載があり、参照することができる。

【0053】

以下、本発明のVA型液晶表示装置に用いられる種々の部材について、詳細に説明する。

1. リア側位相差領域及びフロント側位相差領域

本発明では、リア側偏光子とVA型液晶セル内のカラーフィルタ層との間に配置される1層又は2層以上の位相差層の全体を、「リア側位相差領域」という。リア側位相差領域は全体で、上記式(I)を満足する。上記式(II)をさらに満足するのが好ましい。

一態様では、前記リア側位相差領域は、上記式(Ia)を満足し、当該態様では、より好ましくは、

$0 \text{ nm} < R_e(590) < 20 \text{ nm}$ 、且つ $|R_{th}(590)| < 20 \text{ nm}$ を満足し、さらに好ましくは、

$0 \text{ nm} < R_e(590) < 10 \text{ nm}$ 、且つ $|R_{th}(590)| < 10 \text{ nm}$ を満足し、よりさらに好ましくは、下記式：

$0 \text{ nm} < R_e(590) < 5 \text{ nm}$ 、且つ $|R_{th}(590)| < 5 \text{ nm}$ を満足する。

他の態様では、前記リア側位相差領域は、上記式(Ib)を満足し、当該態様では、より好ましくは、

$0 \text{ nm} < R_e(590) < 20 \text{ nm}$ 、且つ $20 \text{ nm} < |R_{th}(590)| < 90 \text{ nm}$ を満足し、さらに好ましくは、

$0 \text{ nm} < R_e(590) < 10 \text{ nm}$ 、且つ $30 \text{ nm} < |R_{th}(590)| < 90 \text{ nm}$ を満足し、よりさらに好ましくは、下記式：

$0 \text{ nm} < R_e(590) < 10 \text{ nm}$ 、且つ $40 \text{ nm} < |R_{th}(590)| < 80 \text{ nm}$ を満足する。

【0054】

また、本発明では、フロント側偏光子とVA型液晶セル内の液晶層との間に配置される1層又は2層以上の位相差層の全体を、「フロント側位相差領域」という。フロント側位

相差領域は全体で、及びリア側位相差領域が有する位相差との関係で、視野角C Rの改善に寄与する位相差を有することが好ましい。

具体的には、フロント側位相差領域が、上記式(III)及び(IV)を満足するのが好ましく、前記リア側位相差領域が、上記式(Ia)を満足する態様では、フロント側位相差領域が、前記式(IIIa)及び(IVa)を満足するのが好ましく、VA型液晶セルの $\Delta n d(590)$ が280~350nm程度の場合は、前記式(IIIa-1)及び(IVa-2)を満足するのがより好ましく、前記式(IIIa-2)及び(IVa-2)を満足するのがさらに好ましい。VA型液晶セルの $\Delta n d(590)$ が280nm以下の場合は、前記式(IIIa-3)及び(IVa-3)を満足するのがより好ましく、前記式(IIIa-4)及び(IVa-4)を満足するのがさらに好ましい。また、前記リア側位相差領域が、上記式(Ib)を満足する態様では、フロント側位相差領域は、前記式(IIIb)及び(IVb)を満足するのが好ましく、VA型液晶セルの $\Delta n d(590)$ が280~350nm程度の場合は、前記式(IIIb-1)及び(IVb-1)を満足するのがより好ましく、前記式(IIIb-2)及び(IVb-2)を満足するのがさらに好ましい。VA型液晶セルの $\Delta n d(590)$ が280nm以下の場合は、前記式(IIIb-3)及び(IVb-3)を満足するのがより好ましく、前記式(IIIb-4)及び(IVb-4)を満足するのがさらに好ましい。

【0055】

前記リア側位相差領域及びフロント側位相差領域を構成する各層の材料については特に制限はない。式(I)及び(II)を満足する位相差領域、又は式(III)及び(IV)を満足する位相差領域は、1枚又は2枚以上の二軸性フィルムによって構成することができるし、またCプレートとAプレートとの組合せ等、一軸性フィルムを2枚以上組合せることでも構成することができる。勿論、1枚以上の二軸性フィルムと、1枚以上の一軸性フィルムとを組み合わせることによっても構成することができる。低コスト化の観点から、前記リア側位相差領域及びフロント側位相差領域は、どちらかを1枚のフィルムで構成することが好ましく、どちらも1枚のフィルムで構成することがより好ましい。

【0056】

上記いずれの態様においても、前記リア側及びフロント側位相差領域の面内レターデーション R_e の波長分散は、可視光域において、波長が長波長になる程大きくなるという、いわゆる逆分散性を示すことが好ましい。即ち、 $R_e(450) < R_e(550) < (R_e(590) <) R_e(630)$ を満足するのが好ましい。その理由は、位相差領域の R_e が逆波長分散性であると、可視光域の中心波長550nm程度で、光学特性を最適化すれば、可視光全域にわたって、最適化される傾向がある。 R_e が逆分散性であるのが最も好ましく、また波長によらず一定であるのも好ましい。また、前記リア側位相差領域の R_{th} についても同様であり、可視光域において、 R_{th} が逆波長分散性を示すか、波長によらず一定であるのが好ましい。より好ましくは逆波長分散性である。逆波長分散性又は波長によらず一定であることは、例えば、 R_{th} については、以下の2式

$$(R_{th}(450))/(R_{th}(550)) < 1, \text{ 及び } 1 - (R_{th}(630))/(R_{th}(550)) <$$

を満足することと同義である。

リア側位相差領域のレターデーションが順波長分散性以外(逆波長分散性又は波長によらず一定)であると、順波長分散性である態様と比較して、正面黒色味の青味付きを軽減することができるので好ましい。

なお、リア側位相差領域が逆波長分散性であることによる効果は、上記した通り、正面黒味の改善効果(黒表示時の正面青味付きの軽減効果)であり、一方、フロント側位相差領域が逆波長分散性であることによる効果は、視野角C R改善や、視野角色味付きの改善効果(黒表示時の斜め方向の色味付きの軽減効果)といった視野角特性の改善効果である。即ち、リア側位相差領域が低位相差且つ逆波長分散性であり、及びフロント側位相差領域が式(III)及び(IV)を満足し且つ逆波長分散性であると、正面C R及び視野角C Rの双方が改善され、正面黒味及び視野角黒味のいずれも良好な液晶表示装置となる。

【0057】

より高い正面C Rを得るためには、リア側及びフロント側位相差領域を構成する位相差

フィルムのヘイズは、0.5以下が好ましく、0.3以下がより好ましく、0.2以下がさらに好ましい。

なお、本明細書において、位相差フィルムのヘイズの測定方法は以下の通りである。位相差フィルム試料40mm×80mmを準備し、25℃、60%RHの環境下、ヘイズメーター（NDH-2000、日本電色工業（株）製）により、JIS K-6714に従って測定する。

【0058】

前記リア側及びフロント側位相差領域を構成する材料について特に制限はない。種々のポリマーフィルム、例えば、セルロースアシレート、ポリカーボネート系ポリマー、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）等のスチレン系ポリマー等を利用することができる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、ビニルブチラル系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、または前記ポリマーを混合したポリマー等から1種又は2種以上のポリマーを選択し、主成分として用いてポリマーフィルムを作製し、上記特性を満足する組合せで、リア側及びフロント側位相差領域の作製に利用することができる。

【0059】

単層でもしくは複数層全体として、上記式（I）及び（II）を満足する位相差フィルム、又は上記式（III）及び（IV）を満足する位相差フィルムとしては、セルロースアシレート系フィルム、アクリル系ポリマーフィルム、及び環状オレフィン系ポリマーフィルムが好ましい。

セルロースアシレート系フィルム：

本明細書では、「セルロースアシレート系フィルム」とは、セルロースアシレートを主成分（全成分の50質量%以上）として含有するフィルムをいう。当該フィルムの作製に用いられるセルロースアシレートは、セルロースの水酸基の水素原子を、アシル基に置換したものである。前記セルロースアシレートはセルロースの水酸基がアシル化されたもので、その置換基はアシル基の炭素原子数が2のアセチル基から炭素原子数が22のものまでいずれも用いることができる。本発明において使用されるセルロースアシレートにおいて、セルロースの水酸基への置換度については特に限定されないが、セルロースの水酸基に置換する酢酸および/または炭素原子数3～22の脂肪酸の結合度を測定し、計算によって置換度を得ることができる。測定方法としては、ASTMのD-817-91に準じて実施することができる。

【0060】

前記セルロースアシレートの置換度については特に限定されないが、セルロースのアシル置換度が2.30～3.00であることが望ましい。なお、前記セルロースアシレート系フィルムの逆分散性は、置換度やレターデーション発現剤等で調整することができ、特開2009-63983等に詳細な記載がある。

前記セルロースアシレートは、セルロースアセテートであることが好ましいが、アセチル基に代えて、又はアセチル基とともに、アセチル基以外のアシル基で置換されていてもよい。中でも、アセチル、プロピオニル及びブチリル基から選ばれる少なくとも一種のアシル基を有するセルロースアシレートが好ましく、及びアセチル、プロピオニル及びブチリル基から選ばれる少なくとも二種のアシル基を有するセルロースアシレートがより好ましい。さらに、アセチル基と、プロピオニル及び/又はブチリル基とを有するセルロースアシレートが好ましく、アセチル基の置換度が1.0～2.97で、プロピオニル及び/又はブチリル基の置換度が0.2～2.5のセルロースアシレートがより好ましい。

【 0 0 6 1 】

また、前記セルロースアシレートは、200～800の質量平均重合度を有することが好ましく、250～550の質量平均重合度を有することがさらに好ましい。また本発明で用いられるセルロースアシレートは、70000～230000の数平均分子量を有することが好ましく、75000～230000の数平均分子量を有することがさらに好ましく、78000～120000の数平均分子量を有することがよりさらに好ましい。

【 0 0 6 2 】

また、前記式 (I a) を満足するフィルムの作製に利用可能なセルロースアシレートの例には、特開2006-184640号公報の[0019]～[0025]に詳細な記載があるセルロースアシレートが含まれる。

10

【 0 0 6 3 】

前記セルロースアシレート系フィルムは、溶液キャスト法により製造することが好ましい。この方法では、セルロースアシレートを有機溶媒に溶解した溶液(ドープ)を用いてフィルムを製造することができる。上記添加剤を使用する場合は、添加剤はドープ調製のいずれのタイミングで添加してもよい。

【 0 0 6 4 】

フロント側位相差領域用のセルロースアシレート系フィルムの作製には、レターデーション発現剤を添加剤として利用することが好ましく、リア側位相差領域用のセルロースアシレート系フィルムの作製には、レターデーション発現剤を使用してもよい。使用可能なレターデーション発現剤としては、円盤状化合物または棒状、正の複屈折性化合物からなるものを挙げることができる。前記円盤状化合物または棒状としては、少なくとも二つの芳香族環を有する化合物をレターデーション発現剤として好ましく用いることができる。前記棒状化合物からなるレターデーション発現剤の添加量は、セルロースアシレートを含むポリマー成分100質量部に対して0.1～30質量部であることが好ましく、0.5～20質量部であることがさらに好ましい。前記円盤状のレターデーション発現剤は、前記セルロースアシレート樹脂100質量部に対して、0.05～20質量部の範囲で使用する

20

ことが好ましく、0.1～15質量部の範囲で使用する

30

ことが好ましく、0.1～15質量部の範囲で使用する

【 0 0 6 5 】

前記レターデーション発現剤の例には、以下の(1)～(3)の化合物が含まれる。

(1) 円盤状化合物

前記円盤状化合物について説明する。円盤状化合物としては少なくとも二つの芳香族環を有する化合物を用いることができる。

本明細書において、「芳香族環」は、芳香族炭化水素環に加えて、芳香族性ヘテロ環を含む。本発明に用いることができる前記円盤状化合物としては、例えば、特開2008-181105号公報の[0038]～[0046]に記載される化合物を挙げることができる。

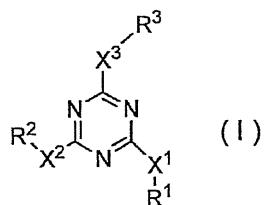
40

【 0 0 6 6 】

前記円盤状化合物の例には、下記一般式 (I) で表される化合物が含まれる。

【 0 0 6 7 】

【化 1】



【 0 0 6 8 】

式中、 X^1 は、単結合、 $-NR^4-$ 、 $-O-$ 又は $S-$ であり； X^2 は、単結合、 $-NR^5-$ 、 $-O-$ 又は $S-$ であり； X^3 は、単結合、 $-NR^6-$ 、 $-O-$ 又は $S-$ である。また、 R^1 、 R^2 、及び R^3 は、それぞれ独立に、アルキル基、アルケニル基、芳香族環基又は複素環基であり； R^4 、 R^5 及び R^6 は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アリール基又は複素環基である。

10

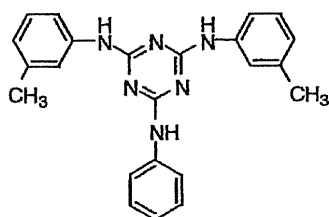
【 0 0 6 9 】

以下に前記一般式（I）で表される化合物の好ましい例（I - （1）～IV - （10））を下記に示すが、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。

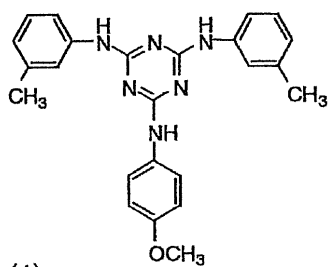
【 0 0 7 0 】

【化 2】

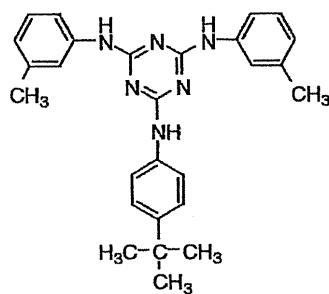
I-(1)



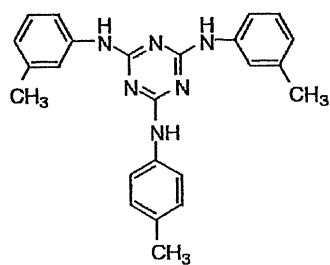
I-(2)



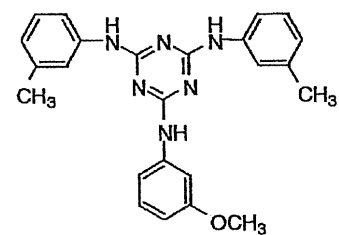
I-(3)



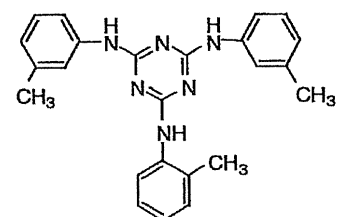
I-(4)



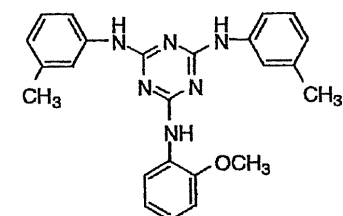
I-(5)



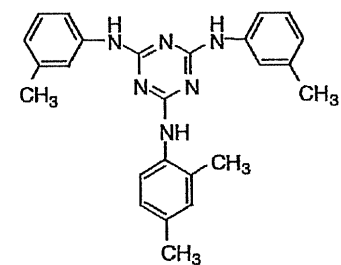
I-(6)



I-(7)



I-(8)



【 0 0 7 1 】

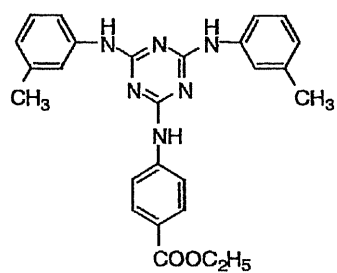
10

20

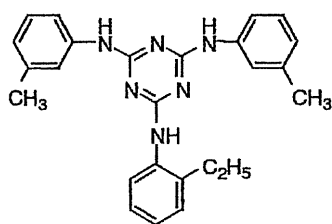
30

【化 3】

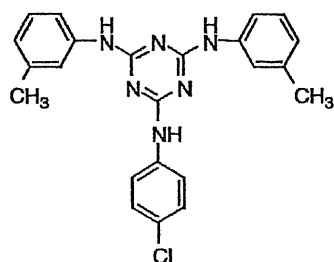
I-(9)



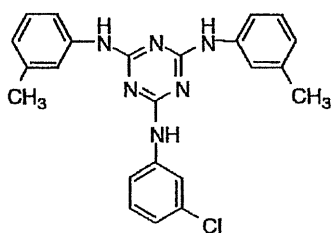
I-(10)



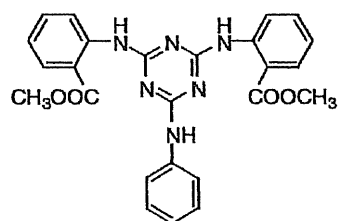
I-(11)



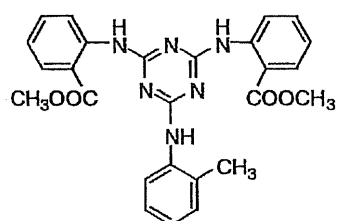
I-(12)



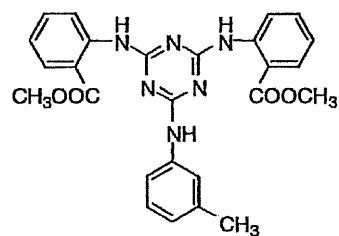
I-(13)



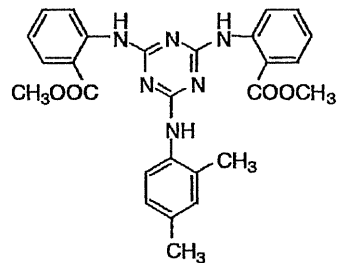
I-(14)



I-(15)



I-(16)



【 0 0 7 2 】

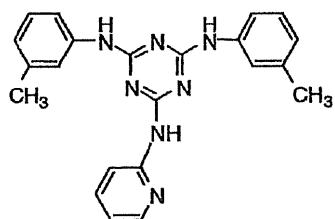
10

20

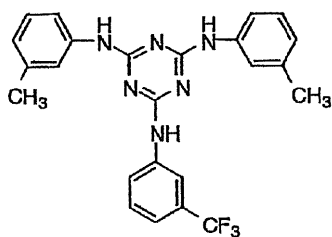
30

【化 4】

I-(17)

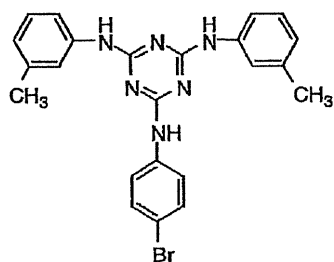


I-(18)

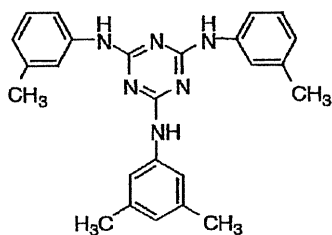


10

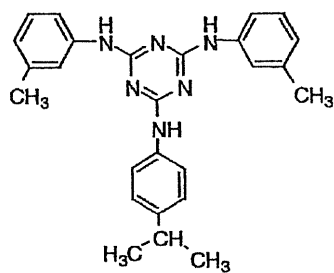
I-(19)



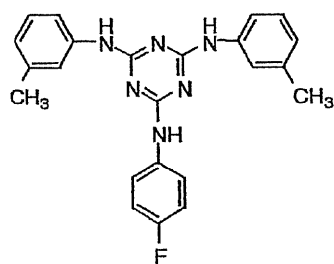
I-(20)



I-(21)

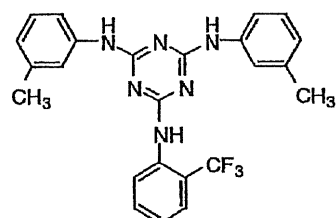


I-(22)

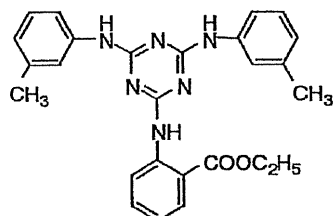


20

I-(23)



I-(24)

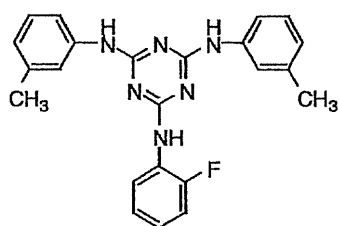


30

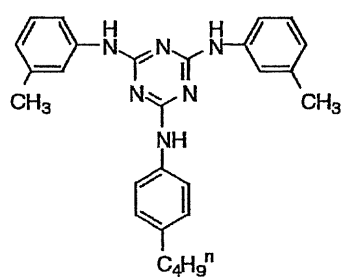
【 0 0 7 3 】

【化 5】

I-(25)

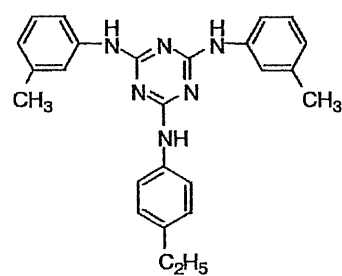


I-(26)

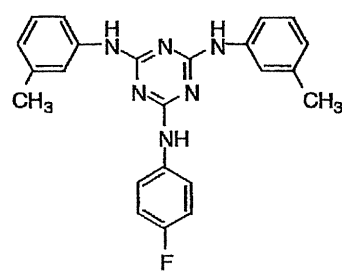


10

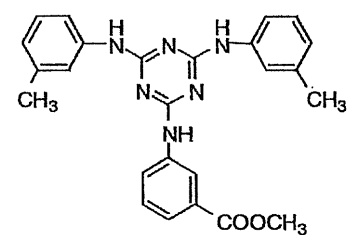
I-(27)



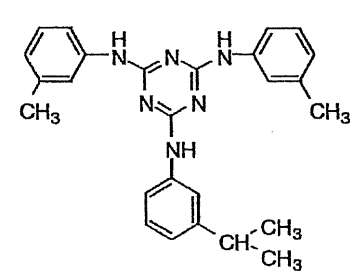
I-(28)



I-(29)

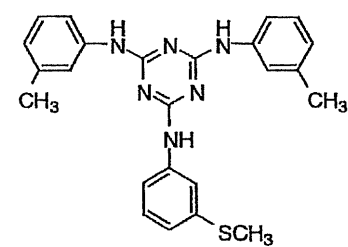


I-(30)

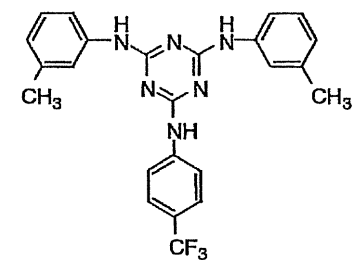


20

I-(31)



I-(32)

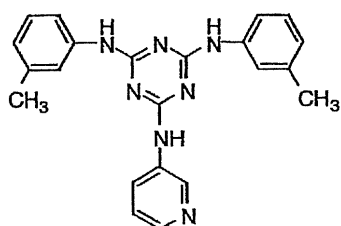


30

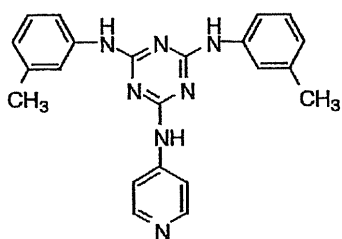
【 0 0 7 4 】

【化 6】

I-(33)

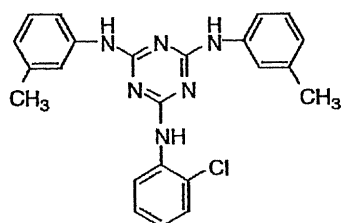


I-(34)

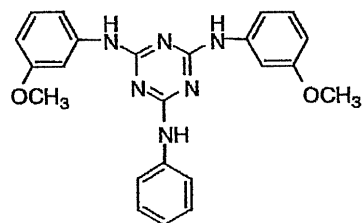


10

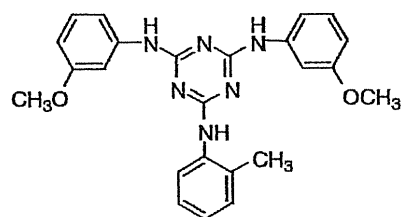
I-(35)



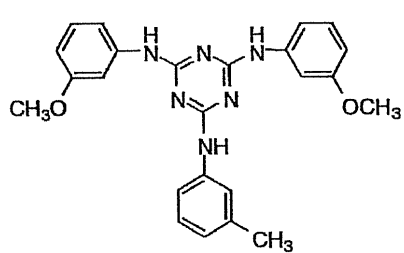
I-(36)



I-(37)

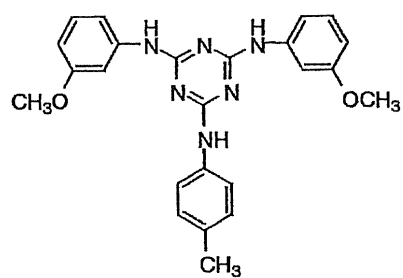


I-(38)

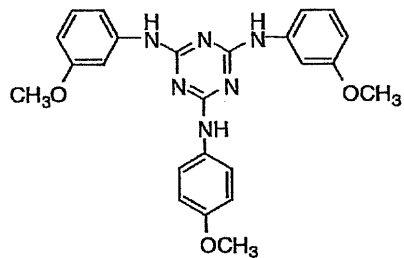


20

I-(39)



I-(40)

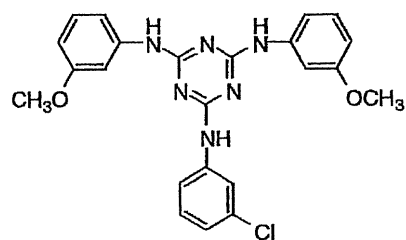


30

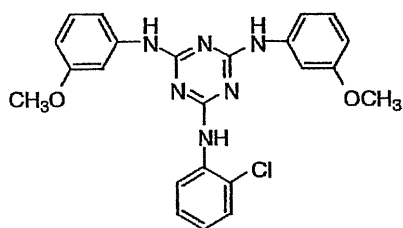
【 0 0 7 5 】

【化 7】

I-(41)

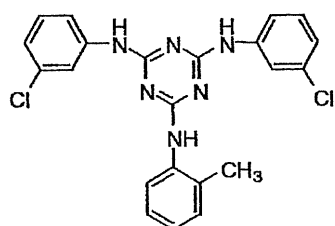


I-(42)

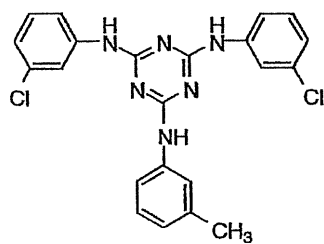


10

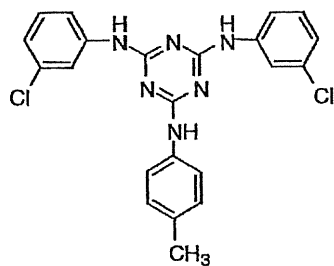
I-(43)



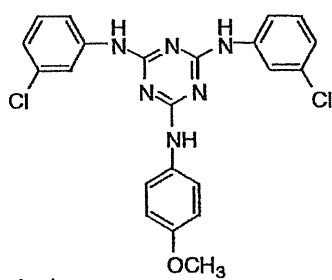
I-(44)



I-(45)

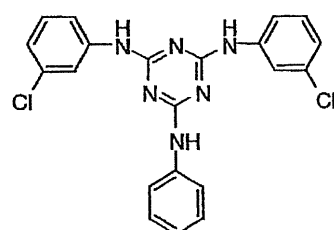


I-(46)

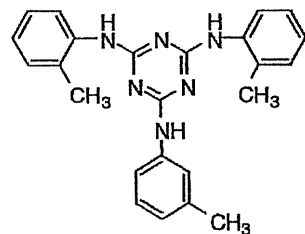


20

I-(47)



I-(48)

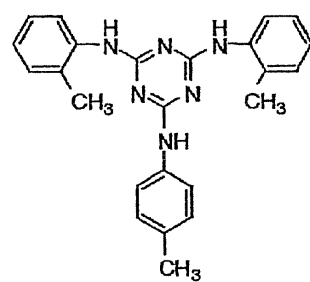


30

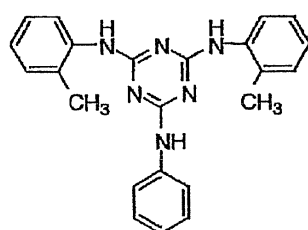
【 0 0 7 6 】

【化 8】

I-(49)



I-(50)

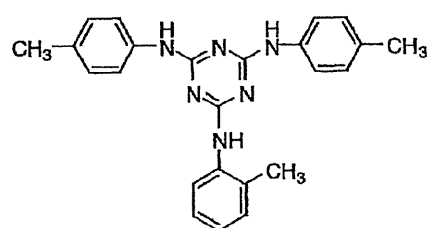


40

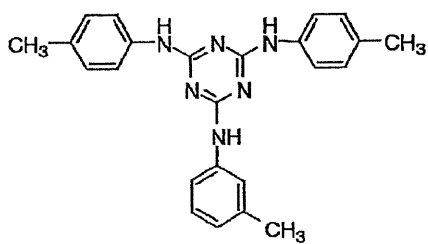
【 0 0 7 7 】

【化 9】

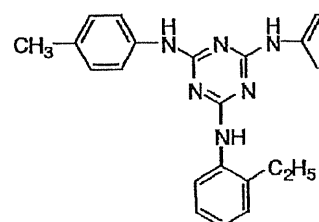
II-(1)



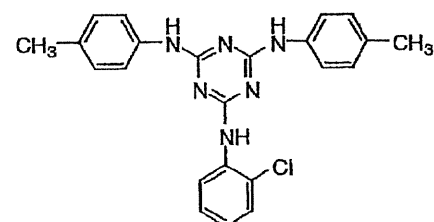
II-(2)



II-(3)

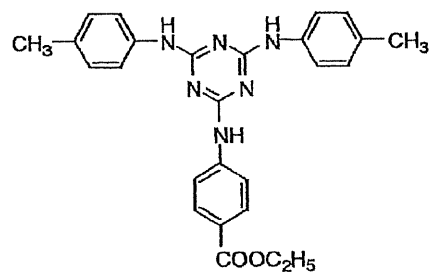


II-(4)



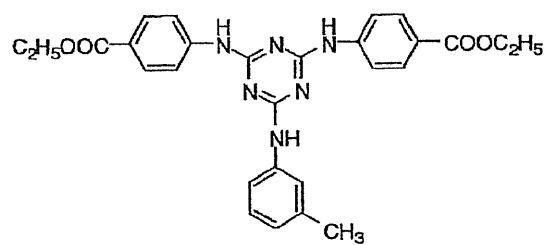
10

II-(5)



20

II-(6)

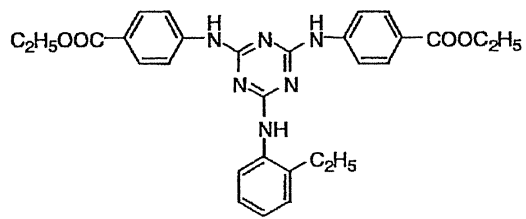


30

【 0 0 7 8 】

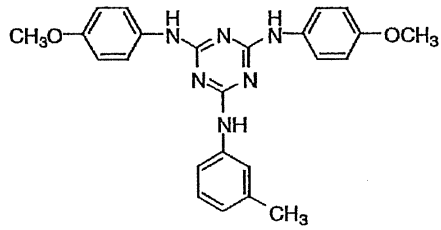
【化 1 0】

II-(7)



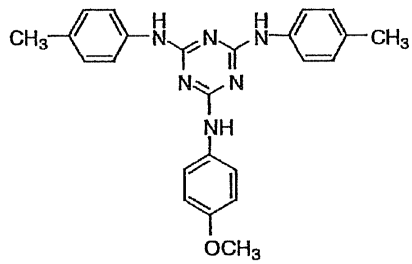
II-(8)

10



II-(9)

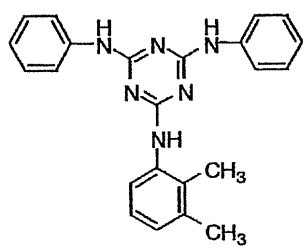
20



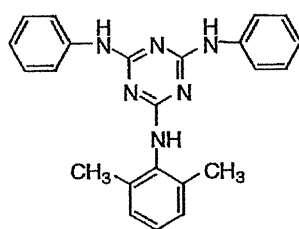
【 0 0 7 9】

【化 1 1】

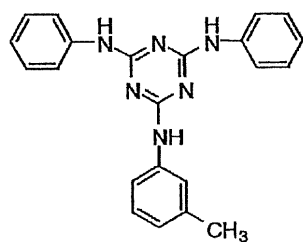
III-(1)



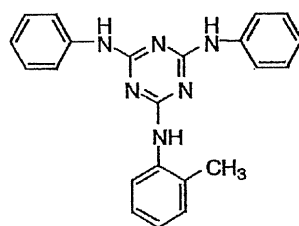
III-(2)



III-(3)

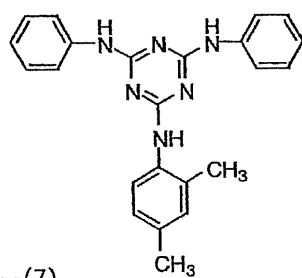


III-(4)

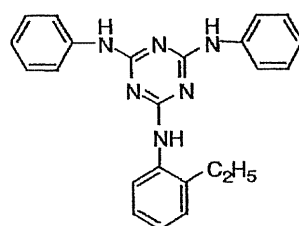


10

III-(5)

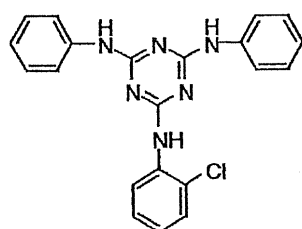


III-(6)

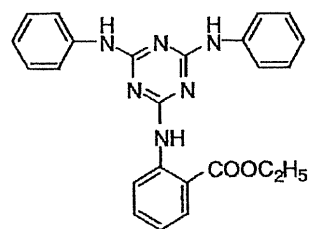


20

III-(7)



III-(8)

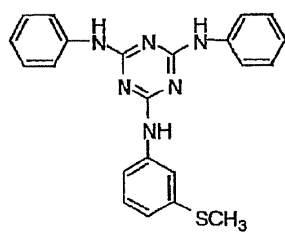


30

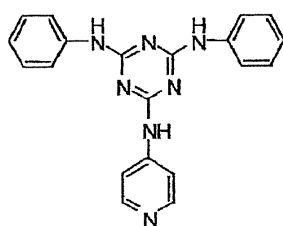
【 0 0 8 0 】

【化 1 2】

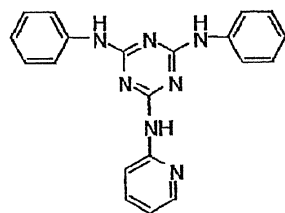
III-(9)



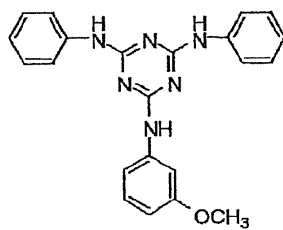
III-(10)



III-(11)



III-(12)

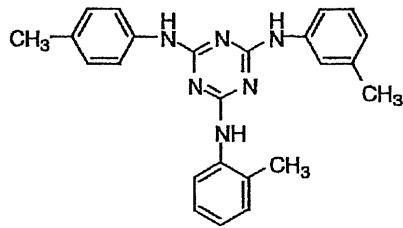


10

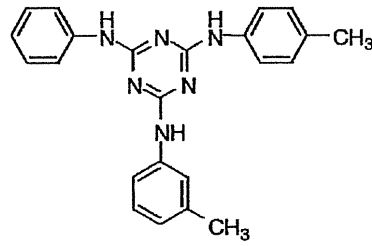
【 0 0 8 1】

【化 1 3】

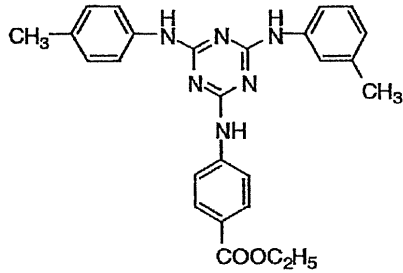
IV-(1)



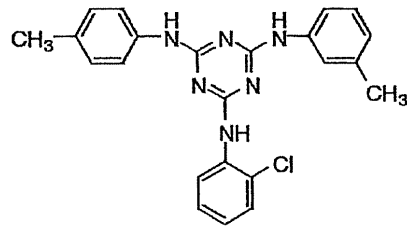
IV-(2)



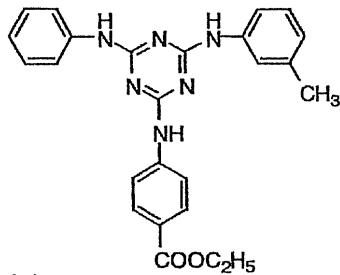
IV-(3)



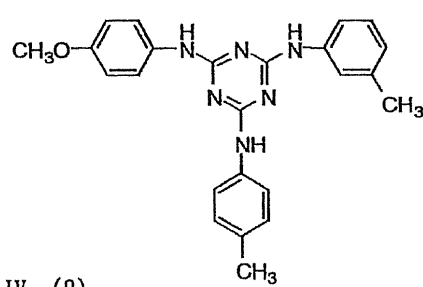
IV-(4)



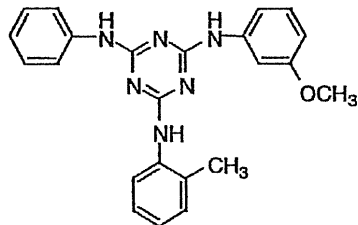
IV-(5)



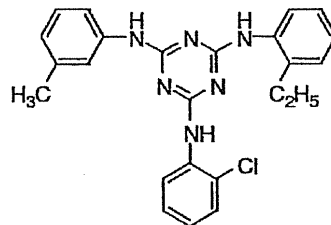
IV-(6)



IV-(7)



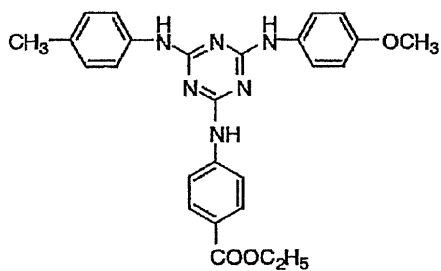
IV-(8)



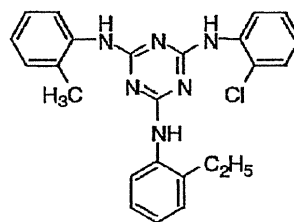
【 0 0 8 2】

【化 1 4】

IV-(9)



IV-(10)



【 0 0 8 3】

(2) 棒状化合物

本発明では前述の円盤状化合物の他に直線的な分子構造を有する棒状化合物も好ましく用いることができる。本発明に用いることができる前記棒状化合物としては、例えば、特

10

20

30

40

50

開 2007-268898 号公報の [0053] ~ [0095] に記載される化合物を挙げることができる。

【0084】

(3) 正の複屈折性化合物

正の複屈折性化合物とは、分子が一軸性の配向をとって形成された層に光が入射したとき、前記配向方向の光の屈折率が前記配向方向に直交する方向の光の屈折率より大きくなるポリマーをいう。

このような正の複屈折性化合物としては、特に制限ないが、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミドおよびポリエステルイミド等の固有複屈折値が正のポリマーを挙げることができ、ポリエーテルケトンおよびポリエステル系ポリマー等が好ましく、ポリエステル系ポリマーがより好ましい。

10

【0085】

前記ポリエステル系ポリマーは、炭素数 2 ~ 20 の脂肪族ジカルボン酸と炭素数 8 ~ 20 の芳香族ジカルボン酸の混合物と、炭素数 2 ~ 12 の脂肪族ジオール、炭素数 4 ~ 20 のアルキルエーテルジオールおよび炭素数 6 ~ 20 の芳香族ジオールから選ばれる少なくとも 1 種類以上のジオールとの反応によって得られるものであり、かつ反応物の両末端は反応物のままでもよいが、さらにモノカルボン酸類やモノアルコール類またはフェノール類を反応させて、所謂末端の封止を実施してもよい。この末端封止は、特にフリーなカルボン酸類を含有させないために実施されることが、保存性などの点で有効である。本発明のポリエステル系ポリマーに使用されるジカルボン酸は、炭素数 4 ~ 20 の脂肪族ジカルボン酸残基または炭素数 8 ~ 20 の芳香族ジカルボン酸残基であることが好ましい。

20

【0086】

好ましく用いられる炭素数 2 ~ 20 の脂肪族ジカルボン酸としては、例えば、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、マレイン酸、フマル酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカンジカルボン酸および 1, 4 - シクロヘキサンジカルボン酸が挙げられる。

また炭素数 8 ~ 20 の芳香族ジカルボン酸としては、フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、1, 5 - ナフタレンジカルボン酸、1, 4 - ナフタレンジカルボン酸、1, 8 - ナフタレンジカルボン酸、2, 8 - ナフタレンジカルボン酸および 2, 6 - ナフタレンジカルボン酸等がある。

30

【0087】

これらの中でも好ましい脂肪族ジカルボン酸としては、マロン酸、コハク酸、マレイン酸、フマル酸、グルタル酸、アジピン酸、アゼライン酸、1, 4 - シクロヘキサンジカルボン酸であり、芳香族ジカルボン酸としては、フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、1, 5 - ナフタレンジカルボン酸、1, 4 - ナフタレンジカルボン酸である。特に好ましくは、脂肪族ジカルボン酸成分としてはコハク酸、グルタル酸、アジピン酸であり、芳香族ジカルボン酸としてはフタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、である。

【0088】

前述の脂肪族ジカルボン酸と芳香族ジカルボン酸のそれぞれの少なくとも一種類を組み合わせ用いられるが、その組み合わせは特に限定されるものではなく、それぞれの成分を数種類組み合わせても問題ない。

40

【0089】

前記正の複屈折性化合物に利用されるジオールまたは芳香族環含有ジオールは、例えば、炭素数 2 ~ 20 の脂肪族ジオール、炭素数 4 ~ 20 のアルキルエーテルジオールおよび炭素数 6 ~ 20 の芳香族環含有ジオールから選ばれるものである。

【0090】

炭素原子 2 ~ 20 の脂肪族ジオールとしては、アルキルジオールおよび脂環式ジオール類を挙げることができ、例えば、エタングジオール、1, 2 - プロパングジオール、1, 3 - プロパングジオール、1, 2 - ブタングジオール、1, 3 - ブタングジオール、2 - メチル - 1, 3 - プロパングジオール、1, 4 - ブタングジオール、1, 5 - ペンタングジオール、2, 2

50

- ジメチル - 1, 3 - プロパンジオール (ネオペンチルグリコール)、2, 2 - ジエチル - 1, 3 - プロパンジオール (3, 3 - ジメチロ - ルペンタン)、2 - n - ブチル - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール (3, 3 - ジメチロールヘプタン)、3 - メチル - 1, 5 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、2 - メチル - 1, 8 - オクタジオール、1, 9 - ノナンジオール、1, 10 - デカンジオール、1, 12 - オクタデカンジオール等があり、これらのグリコールは、1種または2種以上の混合物として使用される。

【0091】

好ましい脂肪族ジオールとしては、エタンジオール、1, 2 - プロパンジオール、1, 3 - プロパンジオール、1, 2 - ブタンジオール、1, 3 - ブタンジオール、2 - メチル - 1, 3 - プロパンジオール、1, 4 - ブタンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、3 - メチル - 1, 5 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、1, 4 - シクロヘキサジオール、1, 4 - シクロヘキサジメタノールであり、特に好ましくはエタンジオール、1, 2 - プロパンジオール、1, 3 - プロパンジオール、1, 2 - ブタンジオール、1, 3 - ブタンジオール、1, 4 - ブタンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、1, 4 - シクロヘキサジオール、1, 4 - シクロヘキサジメタノールである。

【0092】

炭素数4～20のアルキルエーテルジオールとしては、好ましくは、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリエチレンエーテルグリコールおよびポリプロピレンエーテルグリコールならびにこれらの組み合わせが挙げられる。その平均重合度は、特に限定されないが好ましくは2～20であり、より好ましくは2～10であり、さらには2～5であり、特に好ましくは2～4である。これらの例としては、典型的に有用な市販のポリエーテルグリコール類としては、カーボワックス (Carbowax) レジン、プルロニックス (Pluronic) レジンおよびニアックス (Niax) レジンが挙げられる。

【0093】

炭素数6～20の芳香族ジオールとしては、特に限定されないがビスフェノールA、1, 2 - ヒドロキシベンゼン、1, 3 - ヒドロキシベンゼン、1, 4 - ヒドロキシベンゼン、1, 4 - ベンゼンジメタノールが挙げられ、好ましくはビスフェノールA、1, 4 - ヒドロキシベンゼン、1, 4 - ベンゼンジメタノールである。

【0094】

前記正の複屈折性化合物は、末端がアルキル基あるいは芳香族基で封止された化合物であることが好ましい。これは、末端を疎水性官能基で保護することにより、高温高湿での経時劣化に対して有効であり、エステル基の加水分解を遅延させる役割を示すことが要因となっている。

前記正の複屈折性化合物の両末端がカルボン酸やOH基とならないように、モノアルコール残基やモノカルボン酸残基で保護することが好ましい。

この場合、モノアルコールとしては炭素数1～30の置換、無置換のモノアルコールが好ましく、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、ペンタノール、イソペンタノール、ヘキサノール、イソヘキサノール、シクロヘキシルアルコール、オクタノール、イソオクタノール、2 - エチルヘキシルアルコール、ノニルアルコール、イソノニルアルコール、tert - ノニルアルコール、デカノール、ドデカノール、ドデカヘキサノール、ドデカオクタノール、アリルアルコール、オレイルアルコールなどの脂肪族アルコール、ベンジルアルコール、3 - フェニルプロパノールなどの置換アルコールなどが挙げられる。

【0095】

好ましく使用され得る末端封止用アルコールは、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、イソペンタノール、ヘキサノール、イソヘキサノール、シクロヘキシルアルコール、イソオクタノール、2 - エチルヘキシ

10

20

30

40

50

ルアルコール、イソノニルアルコール、オレイルアルコール、ベンジルアルコールであり、特にメタノール、エタノール、プロパノール、イソブタノール、シクロヘキシルアルコール、2-エチルヘキシルアルコール、イソノニルアルコール、ベンジルアルコールである。

【0096】

また、モノカルボン酸残基で封止する場合は、モノカルボン酸残基として使用されるモノカルボン酸は、炭素数1～30の置換、無置換のモノカルボン酸が好ましい。これらは、脂肪族モノカルボン酸でも芳香族環含有カルボン酸でもよい。好ましい脂肪族モノカルボン酸について記述すると、酢酸、プロピオン酸、ブタン酸、カプリル酸、カプロン酸、デカン酸、ドデカン酸、ステアリン酸、オレイン酸が挙げられ、芳香族環含有モノカルボン酸としては、例えば安息香酸、p-tert-ブチル安息香酸、p-tert-アミル安息香酸、オルソトルイル酸、メタトルイル酸、パラトルイル酸、ジメチル安息香酸、エチル安息香酸、ノルマルプロピル安息香酸、アミノ安息香酸、アセトキシ安息香酸等があり、これらはそれぞれ1種または2種以上を使用することができる。

10

【0097】

前記正の複屈折性化合物の合成は、常法により上記ジカルボン酸とジオールおよび/または末端封止用のモノカルボン酸またはモノアルコール、とのポリエステル化反応またはエステル交換反応による熱熔融縮合法か、あるいはこれら酸の酸クロライドとグリコール類との界面縮合法のいずれかの方法によっても容易に合成し得るものである。これらのポリエステル系添加剤については、村井孝一編者「添加剤 その理論と応用」(株式会社幸書房、昭和48年3月1日初版第1版発行)に詳細な記載がある。また、特開平05-155809号、特開平05-155810号、特開平5-197073号、特開2006-259494号、特開平07-330670号、特開2006-342227号、特開2007-003679号各公報などに記載されている素材を利用することもできる。

20

以下に、前記正の複屈折性化合物の具体例を記すが、本発明で用いることができる正の複屈折性化合物はこれらに限定されるものではない。

【0098】

【表 2】

	ジカルボン酸			ジオール		
	芳香族 ジカルボン 酸	脂肪族 ジカルボン 酸	ジカルボン酸比 (mol%)	脂肪族ジオール	末端	数平均 分子量
P-1	—	AA	100	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-2	—	AA	100	エタンジオール	ヒドロキシ基	2000
P-3	—	AA	100	プロパンジオール	ヒドロキシ基	2000
P-4	—	AA	100	ブタンジオール	ヒドロキシ基	2000
P-5	—	AA	100	ヘキサンジオール	ヒドロキシ基	2000
P-6	—	AA/SA	60/40	エタンジオール	ヒドロキシ基	900
P-7	—	AA/SA	60/40	エタンジオール	ヒドロキシ基	1500
P-8	—	AA/SA	60/40	エタンジオール	ヒドロキシ基	1800
P-9	—	SA	100	エタンジオール	ヒドロキシ基	1500
P-10	—	SA	100	エタンジオール	ヒドロキシ基	2300
P-11	—	SA	100	エタンジオール	ヒドロキシ基	6000
P-12	—	SA	100	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-13	PA	SA	50/50	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-14	PA	SA	50/50	エタンジオール	ヒドロキシ基	1800
P-15	PA	AA	50/50	エタンジオール	ヒドロキシ基	2300
P-16	PA	SA/AA	40/30/30	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-17	PA	SA/AA	50/20/30	エタンジオール	ヒドロキシ基	1500
P-18	PA	SA/AA	50/30/20	エタンジオール	ヒドロキシ基	2600
P-19	TPA	SA	50/50	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-20	TPA	SA	50/50	エタンジオール	ヒドロキシ基	1200
P-21	TPA	AA	50/50	エタンジオール	ヒドロキシ基	2100
P-22	TPA	SA/AA	40/30/30	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-23	TPA	SA/AA	50/20/30	エタンジオール	ヒドロキシ基	1500
P-24	TPA	SA/AA	50/30/20	エタンジオール	ヒドロキシ基	2100
P-25	PA/TPA	AA	15/35/50	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-26	PA/TPA	AA	20/30/50	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-27	PA/TPA	SA/AA	15/35/20/30	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-28	PA/TPA	SA/AA	20/30/20/30	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-29	PA/TPA	SA/AA	10/50/30/10	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-30	PA/TPA	SA/AA	5/45/30/20	エタンジオール	ヒドロキシ基	1000
P-31	—	AA	100	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-32	—	AA	100	エタンジオール	アセチルエステル残基	2000
P-33	—	AA	100	プロパンジオール	アセチルエステル残基	2000
P-34	—	AA	100	ブタンジオール	アセチルエステル残基	2000
P-35	—	AA	100	ヘキサンジオール	アセチルエステル残基	2000
P-36	—	AA/SA	60/40	エタンジオール	アセチルエステル残基	900

【 0 0 9 9 】

10

20

30

40

【表 3】

	ジカルボン酸			ジオール		
	芳香族 ジカルボン 酸	脂肪族 ジカルボン 酸	ジカルボン酸比 (モル%)	脂肪族ジオール	末端	数平均 分子量
P-37	—	AA/SA	60/40	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-38	—	AA/SA	60/40	エタンジオール	アセチルエステル残基	2000
P-39	—	SA	100	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-40	—	SA	100	エタンジオール	アセチルエステル残基	3000
P-41	—	SA	100	エタンジオール	アセチルエステル残基	5500
P-42	—	SA	100	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-43	PA	SA	50/50	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-44	PA	SA	50/50	エタンジオール	アセチルエステル残基	1500
P-45	PA	AA	50/50	エタンジオール	アセチルエステル残基	2000
P-46	PA	SA/AA	40/30/30	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-47	PA	SA/AA	33/33/34	エタンジオール	安息香酸	1000
P-48	PA	SA/AA	50/20/30	エタンジオール	アセチルエステル残基	1500
P-49	PA	SA/AA	50/30/20	エタンジオール	アセチルエステル残基	2000
P-50	TPA	SA	50/50	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-51	TPA	SA	50/50	エタンジオール	アセチルエステル残基	1500
P-52	TPA	SA	45/55	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-53	TPA	AA	50/50	エタンジオール	アセチルエステル残基	2200
P-54	TPA	SA	35/65	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-55	TPA	SA/AA	40/30/30	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-56	TPA	SA/AA	50/20/30	エタンジオール	アセチルエステル残基	1500
P-57	TPA	SA/AA	50/30/20	エタンジオール	アセチルエステル残基	2000
P-58	TPA	SA/AA	20/20/60	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-59	PA/TPA	AA	15/35/50	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-60	PA/TPA	AA	25/25/50	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-61	PA/TPA	SA/AA	15/35/20/30	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-62	PA/TPA	SA/AA	20/30/20/30	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-63	PA/TPA	SA/AA	10/50/30/10	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-64	PA/TPA	SA/AA	5/45/30/20	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-65	PA/TPA	SA/AA	5/45/20/30	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-66	IPA	AA/SA	20/40/40	エタンジオール	アセチルエステル残基	1000
P-67	2,6-NPA	AA/SA	20/40/40	エタンジオール	アセチルエステル残基	1200
P-68	1,5-NPA	AA/SA	20/40/40	エタンジオール	アセチルエステル残基	1200
P-69	1,4-NPA	AA/SA	20/40/40	エタンジオール	アセチルエステル残基	1200
P-70	1,8-NPA	AA/SA	20/40/40	エタンジオール	アセチルエステル残基	1200
P-71	2,8-NPA	AA/SA	20/40/40	エタンジオール	アセチルエステル残基	1200

【0100】

表 2 および表 3 中、PA はフタル酸を、TPA はテレフタル酸を、IPA はイソフタル酸を、AA はアジピン酸を、SA はコハク酸を、2,6-NPA は 2,6-ナフタレンジカルボン酸を、2,8-NPA は 2,8-ナフタレンジカルボン酸を、1,5-NPA は 1,5-ナフタレンジカルボン酸を、1,4-NPA は 1,4-ナフタレンジカルボン酸を、1,8-NPA は 1,8-ナフタレンジカルボン酸をそれぞれ示している。

【0101】

このような前記正の複屈折性化合物の添加量は、セルロースアシレート樹脂 100 質量部に対して、1～30 質量部であることが好ましく、4～25 質量部であることがより好

10

20

30

40

50

ましく、10～20質量部であることが特に好ましい。

【0102】

前記リア側及びフロント側位相差領域用のセルロースアシレート系フィルムには、前記レターデーション発現剤とともに、又はそれに代えて、その他の添加剤を添加してもよい。その他の添加剤としては、酸化防止剤、紫外線吸収剤、剥離促進剤、可塑剤、波長分散調整剤、微粒子、光学特性調整剤などをあげることができ、いずれも公知の添加剤を用いることができる。

【0103】

前記リア側及びフロント側位相差領域用のセルロースアシレート系フィルムには、得られるフィルムの機械的物性を改良するため、または乾燥速度を向上するために、可塑剤を添加することができる。本発明に用いることができる前記可塑剤としては、例えば、特開2008-181105号公報の[0067]に記載される化合物を挙げることができる。

10

【0104】

前記式(Ia)を満足するセルロースアシレート系フィルムの作製には、特開2006-184640号公報の[0026]～[0218]に詳細な記載がある種々の添加剤を利用することもできる。また添加量の好ましい範囲についても、当該欄に記載されている好ましい範囲と同様である。

【0105】

アクリル系ポリマーフィルム：

20

アクリル系ポリマーフィルムは、(メタ)アクリル酸エステル of の少なくとも1種から誘導される繰り返し単位を有するアクリル系ポリマーを主成分とするフィルムである。当該アクリル系ポリマーフィルムの好ましい例は、(メタ)アクリル酸エステルから誘導される繰り返し単位とともに、ラクトン環単位、無水マレイン酸単位、及びグルタル酸無水物単位から選ばれる少なくとも1種の単位を含むアクリル系ポリマーである。このアクリル系ポリマーについては、一例として、特開2008-231234号公報や特開2008-9378号公報に詳細な記載があり、参照することができる。

【0106】

なお該アクリル系ポリマーフィルムには、アクリル系重合体以外の重合体として、セルロース系重合体を加えると、アクリル系とセルロース系の物性が相補的に作用して、所望の特性の材料となるので好ましい。セルロース系重合体の添加量は、5～40質量%(重合体全体に対する割合)程度が好ましい。例えばアクリル系ポリマーフィルムは、透湿度が低いため、偏光板加工後の残留水分が抜けにくい、セルロース系重合体を加えることで、適度な透湿度を与えることができる。具体的な例として、セルロースアシレート(表4記載のCTA)を10質量%加えたフィルム、及びセルロースアシレートプロピオネート(CAP482-20(イーストマンケミカル社製))を30質量%加えたフィルムが挙げられる。

30

【0107】

環状オレフィン系ポリマーフィルム：

環状オレフィン系ポリマーフィルムの原料及びその製造方法、並びに該原料を用いたフィルムの製造方法については、特開2006-293342号公報の[0098]～[0193]に詳細な記載があり、本発明において参照することができる。リア側及びフロント側位相差領域を構成する位相差フィルムとして利用可能な環状オレフィン系ポリマーフィルムの例には、ノルボルネン系ポリマーフィルムが含まれ、市販のポリマーでは、アートン(JSR製)、ゼオノア(日本ゼオン製)などを用いることができる。

40

【0108】

リア側及びフロント側位相差領域用の位相差フィルムとして用いられる種々のポリマーフィルムは、種々の方法で製造することができる。例えば、溶液キャスト法(溶液流延法)、溶融押出法、カレンダー法、圧縮成形法などが挙げられる。これらのフィルム成形方法のうち、溶液キャスト法(溶液流延法)、溶融押出法が特に好ましい。また、リア側及

50

びフロント側位相差領域用の位相差フィルムとして利用される種々のポリマーフィルムは、成形された後、延伸処理を経て製造されたフィルムであってもよい。フィルムの延伸は、1軸延伸であっても2軸延伸であってもよい。同時あるいは逐次2軸延伸処理を行うのが好ましい。大きな光学異方性を達成するためにはフィルムを高い延伸倍率で延伸することが必要である。例えば、フィルムの幅方向、及びフィルムの縦方向（流れ方向）に延伸することが好ましい。延伸倍率は、3～100%程度であることが好ましい。延伸処理は、テンターを用いて実施できる。また、ロール間にて縦延伸を行ってもよい。

【0109】

また、リア側及びフロント側位相差領域を構成する位相差層は、液晶組成物を所望の配向状態とした後、その配向状態を固定して形成された層であってもよいし、又は当該層とともに、当該層を支持するポリマーフィルムを有する積層体であってもよい。後者の態様では、当該ポリマーフィルムを偏光子の保護フィルムとして利用することもできる。フロント側位相差領域を構成する位相差層の作製に利用可能な液晶の例には、棒状液晶、円盤状液晶、コレステリック液晶等、種々の液晶が含まれる。

【0110】

前記溶液キャスト法として、共流延法、逐次流延法、塗布法などの積層流延法も用いることができる。共流延法および逐次流延法により製造する場合には、先ず、各層用のセルロースアセテート溶液（ドープ）を調製する。共流延法（重層同時流延）は、流延用支持体（バンドまたはドラム）の上に、各層（3層あるいはそれ以上でもよい）各々の流延用ドープを別のスリットなどから同時に押出す流延用ギーサからドープを押出して、各層同時に流延し、適当な時期に支持体から剥ぎ取って、乾燥しフィルムを成形する流延法である。

逐次流延法は、流延用支持体の上に先ず第1層用の流延用ドープを流延用ギーサから押出して、流延し、乾燥あるいは乾燥することなく、その上に第2層用の流延用ドープを流延用ギーサから押出して流延する要領で、必要なら第3層以上まで逐次ドープを流延・積層して、適当な時期に支持体から剥ぎ取って、乾燥しフィルムを成形する流延法である。

塗布法は、一般的には、コア層のフィルムを溶液製膜法によりフィルムに成形し、表層に塗布する塗布液を調製し、適当な塗布機を用いて、片面ずつまたは両面同時にフィルムに塗布液を塗布・乾燥して積層構造のフィルムを成形する方法である。

【0111】

また、リア側及びフロント側位相差領域を構成する位相差層の厚みは、薄いほうが好ましいが、コーナームラ抑制のためには、位相差フィルムにかかる応力による位相差フィルムの変形を小さくする必要がある。リア側位相差フィルムの膜厚は20μm以上、200μm以下とすることがコーナームラの抑制および製造適性の観点で好ましい。なお、コーナームラについては特開2009-69720に詳細な記載がある。

【0112】

2. 偏光子

フロント側及びリア側に配置される偏光子については特に制限はない。通常用いられている直線偏光膜を利用することができる。直線偏光膜は、Optiva Inc. に代表される塗布型偏光膜、もしくはバインダーと、ヨウ素又は二色性色素からなる偏光膜が好ましい。直線偏光膜におけるヨウ素及び二色性色素は、バインダー中で配向することで偏光性能を発現する。ヨウ素及び二色性色素は、バインダー分子に沿って配向するか、もしくは二色性色素が液晶のような自己組織化により一方向に配向することが好ましい。現在、市販の偏光子は、延伸したポリマーを、浴槽中のヨウ素もしくは二色性色素の溶液に浸漬し、バインダー中にヨウ素、もしくは二色性色素をバインダー中に浸透させることで作製されるのが一般的である。

【0113】

3. 保護フィルム

フロント側偏光子及びリア側偏光子のそれぞれの両面には、保護フィルムが貼合されているのが好ましい。但し、液晶セル側に配置される保護フィルムは、それぞれリア側位相

差領域及びフロント側位相差領域の一部を構成するものとし、前者については、上記式（Ⅰ）を満足することが要求される。後者についても、フロント側位相差領域の一部を構成し、態様によっては、視野角ＣＲの改善に寄与する光学特性を単独でまたは他の層とともに示すことが要求される。

【０１１４】

フロント側偏光子及びリア側偏光子の外側に配置される保護フィルムについては、特に制限はない。種々のポリマーフィルムを使用することができる。上記フロント側位相差領域を構成可能なポリマーフィルムの例と同様である。例えば、セルロースアシレート類（例、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート等のフィルム）、ポリオレフィン（例、ノルボルネン系ポリマー、ポリプロピレン）、ポリ（メタ）アクリル酸エステル（例、ポリメチルメタクリレート）、ポリカーボネート、ポリエステル、又はポリスルホンを主成分とするフィルム等が挙げられるがこれらに限定されるものではない。市販のポリマーフィルム（セルロースアシレート類では、「フジタック ＴＤ８０ＵＬ」（富士フィルム社製）、ノルボルネン系ポリマーでは、アートン（ＪＳＲ製）、ゼオノア（日本ゼオン製）など）も使用することができる。

【実施例】

【０１１５】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試薬、物質と割合、操作等は本発明の趣旨から逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下の具体例に制限されるものではない。ただし、実施例 22、23 は参考例である。

１．フィルム１～２５の準備

（１）フィルム１の準備

市販のセルロースアシレート系フィルム、商品名「Ｚ－ＴＡＣ」（富士フィルム社製）を準備し、フィルム１として利用した。

（２）フィルム２の準備

市販のセルロースアシレート系フィルム、商品名「フジタック ＴＤ８０ＵＬ」（富士フィルム社製）を準備し、フィルム２として利用した。

（３）フィルム３の作製

特開２００７－１２７８９３号公報の〔０２２３〕～〔０２２６〕の記載に従って、延伸フィルム（保護フィルムＡ）を作製した。この保護フィルムＡの表面に、同公報の〔０２３２〕、〔０２３３〕の記載に従って、易接着層コーティング組成物Ｐ－２を調製し、当該組成物を、同公報の〔０２４６〕に記載の方法に従って、前記延伸フィルムの表面に塗布して、易接着層を形成した。このフィルムをフィルム３として用いた。

【０１１６】

（４）フィルム４の作製

下記表に記載のアシル基の種類、置換度のセルロースアシレートを調製した。これは、触媒として硫酸（セルロース１００質量部に対し７．８質量部）を添加し、アシル置換基の原料となるカルボン酸を添加し４０℃でアシル化反応を行った。この時、カルボン酸の種類、量を調整することでアシル基の種類、置換度を調整した。またアシル化後の４０℃で熟成を行った。さらにこのセルロースアシレートの低分子量成分をアセトンで洗浄し除去した。なお、表中、Ａｃとはアセチル基であり、ＣＴＡとは、セルローストリアセテート（アシル基がアセテート基のみからなるセルロースエステル誘導体）を意味する。

【０１１７】

（セルロースアシレート溶液）

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、更に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。

セルロースアシレート溶液

下記表中の C T A	1 0 0 . 0 質量部
トリフェニルホスフェイト (T P P)	7 . 8 質量部
ビフェニルジフェニルホスフェイト (B D P)	3 . 9 質量部
メチレンクロライド	4 0 3 . 0 質量部
メタノール	6 0 . 2 質量部

【 0 1 1 8 】

(マット剤分散液)

次に上記方法で調製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。

10

マット剤分散液

平均粒径 1 6 n m のシリカ粒子

(a e r o s i l R 9 7 2 日本アエロジル (株) 製	2 . 0 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

20

【 0 1 1 9 】

(添加剤溶液)

次に上記方法で調製したセルロースアシレート溶液を含む下記組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して溶解し、添加剤溶液を調製した。

添加剤溶液

レターデーション発現剤 (1)	2 0 . 0 質量部
メチレンクロライド	5 8 . 3 質量部
メタノール	8 . 7 質量部
セルロースアシレート溶液	1 2 . 8 質量部

30

【 0 1 2 0 】

上記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 1 . 3 5 質量部、更にセルロースアシレート系フィルム中のレターデーション発現剤 (1) の添加量が 1 0 質量部となる量の添加剤溶液を混合し、製膜用ドープを調製した。添加剤の添加割合はセルロースアシレート量を 1 0 0 質量部とした時の質量部で示した。

ここで、表中及び上記の添加剤および可塑剤の略称は下記の通りである。

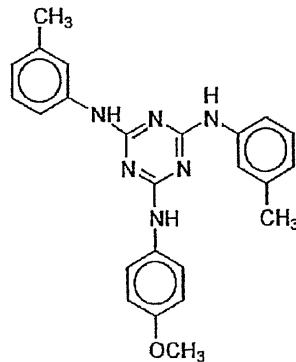
C T A : セルローストリアセテート、
T P P : トリフェニルホスフェイト、
B D P : ビフェニルジフェニルホスフェイト。

40

【 0 1 2 1 】

【化 15】

レターデーション発現剤 (1) :



10

【0122】

上述のドーブをバンド流延機を用いて流延した。下記表に記載の残留溶剂量でバンドから剥ぎ取ったフィルムを、剥ぎ取りからテンターまでの区間で下記表に記載の延伸倍率で縦方向に延伸し、ついでテンターを用いて下記表に記載の延伸倍率で幅方向に延伸し、横延伸直後に、下記表に記載の倍率で幅方向に収縮（緩和）させた後にフィルムをテンターから離脱し、セルロースアシレート系フィルムを製膜した。テンター離脱時のフィルムの残留溶剂量は、下記表に記載のとおりであった。巻取り部前で両端部を切り落とし幅2000mmとし、長さ4000mのロールフィルムとして巻き取った。下記表に、延伸倍率を示してある。

20

【0123】

【表4】

セルロースアシレート系フィルム		フィルム4
綿	綿種	CTA
	全置換度	2.81
	6位置換率	0.320
	6位置換度	0.9
	置換基	Ac
添加剤	添加剤種	レターデーション 発現剤 (1)
	添加量 [質量部 対綿 100 質量部]	10
可塑剤	可塑剤種	TPP/BDP
	可塑剤量 [質量部 対綿 100 質量部]	7.8/3.9
延伸条件	縦延伸倍率[%]	20
	横延伸倍率[%]	40
	緩和率[%]	7
	延伸速度[%min]	35
	膜面温度[℃]	120
	剥ぎ取り時残留溶剂量[%]	50
	延伸終了時残留溶剂量[%]	10

30

40

【0124】

この様にして作製したセルロースアシレート系フィルムをフィルム4として用いた。

【0125】

(5) フィルム5の作製

フィルム4の作製において、原料として、下記表に示すセルロースアシレートを使用し

50

、及び製造条件を下記表に示す通りに代えた以外は、フィルム 4 の作製と同様にしてフィルムを作製し、フィルム 5 として使用した。なお、下記の添加剤および可塑剤の略称は、上記と同義である。

【 0 1 2 6 】

【表 5】

セルロースアシレート系フィルム		フィルム 5
綿	綿種	CTA
	全置換度	2.81
	6 位置換率	0.320
	6 位置換度	0.9
	置換基	Ac
添加剤	添加剤種	レターデーション 発現剤 (1)
	添加量 [質量部 対綿 100 質量部]	7
可塑剤	可塑剤種	TPP/BDP
	可塑剤量 [質量部 対綿 100 質量部]	7.8/3.9
延伸条件	縦延伸倍率[%]	28
	横延伸倍率[%]	60
	緩和率[%]	7
	延伸速度[%min]	100
	膜面温度[℃]	160
	剥ぎ取り時残留溶剤量[%]	45
	延伸終了時残留溶剤量[%]	10

10

20

【 0 1 2 7 】

この様にして作製したセルロースアシレート系フィルムをフィルム 5 として使用した。

【 0 1 2 8 】

(6) フィルム 6 の作製

フィルム 4 の作製において、原料として、下記表に示すセルロースアシレートを使用し、及び製造条件を下記表に示す通りに代えた以外は、フィルム 4 の作製と同様にしてフィルムを作製し、フィルム 6 として使用した。なお、下記の添加剤および可塑剤の略称は、上記と同義である。

30

【 0 1 2 9 】

【表 6】

セルロースアシレート系フィルム		フィルム 6
綿	綿類	CTA
	全置換度	2.81
	6 位置換率	0.320
	6 位置換度	0.9
	置換基	Ac
添加剤	添加剤種	レターデーション 発現剤 (1)
	添加量 [質量部 対綿 100 質量部]	6.4
可塑剤	可塑剤種	TPP/BDP
	可塑剤量 [質量部 対綿 100 質量部]	7.8/3.9
延伸条件	縦延伸倍率[%]	3
	横延伸倍率[%]	32
	緩和率[%]	7
	延伸速度[%min]	35
	膜面温度[°C]	120
	剥ぎ取り時残留溶剤量[%]	50
	延伸終了時残留溶剤量[%]	10

10

20

【0130】

(7) フィルム 7 の作製

TOSHIBA 社製の液晶パネル「32C7000」に搭載されていたノルボルネン系フィルムを剥がし、フィルム 2 と同様の方法で、フィルム表面に易接着層を形成した。このフィルムをフィルム 7 として使用した。なお、このフィルムの膜厚は 70 μm であった。

【0131】

(8) フィルム 8 の作製

セルロースアシレートプロピオネート (CAP 482-20 (イーストマンケミカル社製) ; アセチル置換度 0.2、プロピオニル基置換度 2.4) を用意した。これに、可塑剤として、1、4 - フェニレン - テトラフェニルリン酸エステルを 8 質量%、劣化防止剤 (酸化防止剤) として、IRGANOX - 1010 (チバスペシャルティケミカルズ社製) を 0.5 質量% 加え、タンブラー型混合機で 30 分間混合した。得られた混合物を、除湿熱風式乾燥機 (株) 松井製作所 DMZ 2) により熱風温度 150、露点 - 36 で乾燥した。次いで、この混合物をテクノベル (株) 製二軸押し出し機に供給し、押し出し機中間部に設けてある添加剤ホッパーの開口部から、マツト剤として、アエロジル (AEROSIL) 200V (0.016 μm のシリカ微粒子、日本アエロジル社製) を押し出し量の 0.05% となるように連続式フィーダーにより添加し、紫外線吸収剤として、チヌビン (TINUVIN) 360 (チバスペシャルティケミカルズ社製) を同開口部から押し出し量の 0.5% となるように添加して、溶融押し出した。溶融押し出したフィルムの膜厚は 180 μm だった。

30

40

【0132】

さらにこのフィルムを 142 にて TD 方向に 2.2 倍で固定端一軸延伸を行ってフィルムを作製した。このフィルムを、フィルム 8 として使用した。
なお、このフィルムの膜厚は 85 μm であった。

なお、本実施例ではセルロースアシレートプロピオネート (CAP) を原料とするフィルムは、溶融押し出法によって製造したものを使用したが、勿論、溶液流延法でも同様の特性のフィルムを作製することができ、同様の効果が得られることを確認している (但し、ドープ調製時の CAP の溶解性を考慮して、アセチル置換度 1.6、プロピオニル置換度

50

0.9のCAPを原料として用いた)。

【0133】

(9) フィルム9の作製

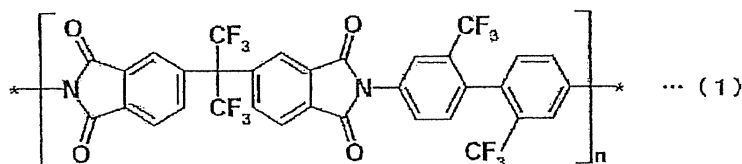
機械式攪拌装置、ディーンスターク装置、窒素導入管、温度計および冷却管を取り付けた反応容器(500mL)内に2,2'-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)-ヘキサフルオロプロパン二無水物17.77g(40mmol)および2,2-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノビフェニル12.81g(40mmol)を加えた。続いて、イソキノリン2.58g(20mmol)をm-クレゾール275.21gに溶解させた溶液を加え、23で1時間攪拌して(600rpm)均一な溶液を得た。次に、反応容器を、オイルバスを用いて反応容器内の温度が 180 ± 3 になるように加温し、温度を保ちながら5時間攪拌して黄色溶液を得た。さらに3時間攪拌を行ったのち、加熱および攪拌を停止し、放冷して室温に戻すと、ポリマーがゲル状物となって析出した。

【0134】

上記反応容器内の黄色溶液にアセトンを加えて上記ゲル状物を完全に溶解させ、希釈溶液(7重量%)を作製した。この希釈溶液を、2Lのイソプロピルアルコール中に攪拌を続けながら少しずつ加えると、白色粉末が析出した。この粉末を濾取し、1.5Lのイソプロピルアルコール中に投入して洗浄した。さらにもう一度同様の操作を繰り返して洗浄した後、上記粉末を再び濾取した。これを60の空気循環式恒温オーブンで48時間乾燥した後、150で7時間乾燥して、白色粉末として下記式(1)で表される繰り返し単位からなるポリイミドを得た(収率85%)。上記ポリイミドの重合平均分子量(Mw)は124,000、イミド化率は99.9%であった。

【0135】

【化16】



【0136】

上記製造したポリイミド(白色粉末)17.7重量部をメチルイソブチルケトン(沸点116)100重量部に溶解し、15重量%のポリイミド溶液を調製した。このポリイミド溶液をアンカーコート層を有する透明フィルムのアンカーコート層の表面にロッドコートにより一方向に塗工した。次に、 135 ± 1 の空気循環式恒温オーブン内で5分間乾燥して溶剤を蒸発させ、厚み $3.0 \mu\text{m}$ のポリイミド層を備えた透明フィルム(総厚み $83.8 \mu\text{m}$)を作製した。続いて、上記ポリイミド層を備えた透明フィルムを 150 ± 1 の空気循環式恒温オーブン内で加熱しながら、テンター延伸機を用いてフィルムの長手方向を固定して幅方向に1.22倍で一軸延伸した後、幅方向に0.97倍で緩和処理を施して積層フィルムを作製した。延伸後のこの積層フィルムを、フィルム9として用いた。

【0137】

(10) フィルム10の作製

下記表に示すセルロースアシレートを用い、下記表に示す通りレターデーション発現剤(1)の添加量を代え、及び延伸条件を代えて延伸処理を実施した以外は、フィルム5と同様にしてセルロースアシレート系フィルムを作製した。このフィルムを、フィルム10として用いた。なお、下記の添加剤および可塑剤の略称については、上記と同義である。

【0138】

【表 7】

セルロースアシレート系フィルム		フィルム 10
綿	綿種	CTA
	全置換度	2.81
	6 位置換率	0.320
	6 位置換度	0.9
	置換基	Ac
添加剤	添加剤種	レターデーション 発現剤 (1)
	添加量 [質量部 対綿 100 質量部]	2.2
可塑剤	可塑剤種	TPP/BDP
	可塑剤量 [質量部 対綿 100 質量部]	7.8/3.9
延伸条件	縦延伸倍率[%]	6
	横延伸倍率[%]	47
	緩和率[%]	7
	延伸速度[%min]	35
	膜面温度[°C]	120
	剥ぎ取り時残留溶剤量[%]	55
	延伸終了時残留溶剤量[%]	12

10

20

【0139】

(11) フィルム 11 の作製

下記表に示すセルロースアシレートを用い、下記表に示す通りレターデーション発現剤 (1) の添加量を代え、及び延伸条件を代えて延伸処理を実施した以外は、フィルム 5 と同様にしてセルロースアシレート系フィルムを作製した。このフィルムを、フィルム 11 として用いた。なお、下記の添加剤および可塑剤の略称については、上記と同義である。

【0140】

【表 8】

セルロースアシレート系フィルム		フィルム 11
綿	綿種	CTA
	全置換度	2.87
	6 位置換率	0.316
	6 位置換度	0.907
	置換基	Ac
添加剤	添加剤種	レターデーション 発現剤 (1)
	添加量 [質量部 対綿 100 質量部]	1.4
可塑剤	可塑剤種	TPP/BDP
	可塑剤量 [質量部 対綿 100 質量部]	7.8/3.9
延伸条件	縦延伸倍率[%]	1
	横延伸倍率[%]	5
	緩和率[%]	1
	延伸速度[%min]	70
	膜面温度[°C]	120
	剥ぎ取り時残留溶剤量[%]	75
	延伸終了時残留溶剤量[%]	20

30

40

【0141】

50

(1 2) フィルム 1 2 の作製

フィルム 1 1 の作製において、レターデーション発現剤 (1) の添加量 1 . 4 質量部を、1 . 5 質量部に代えた以外は、フィルム 1 1 と同一の方法でセルロースアシレート系フィルムを作製した。このフィルムを、フィルム 1 2 として用いた。

【 0 1 4 2 】

(1 3) フィルム 1 3 の作製

特開 2 0 0 8 - 9 5 0 2 7 号公報記載の比較用化合物 C-3 の合成法において、中間体 2 に使用した 4-メトキシ桂皮酸クロリドをベンゾイルクロリドに変更した以外は同様の方法により、セルロースアセテートベンゾエート 1 3 A を合成した。

【 0 1 4 3 】

< セルロースアシレート溶液の調製 >

下記の原料をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、溶解し、セルロースアシレート溶液を有する溶液を調製した。

セルロースアシレート溶液

セルロースアセテートベンゾエート 1 3 A	1 0 0 . 0 質量部
メチレンクロライド	4 0 3 . 0 質量部
メタノール	6 0 . 2 質量部

【 0 1 4 4 】

上記の調製したセルロースアシレート溶液を速やかにバンド流延機にて流延した。残留溶剂量が約 3 0 質量 % のフィルムを、テンターにより 1 6 0 の熱風を当てて乾燥した。

【 0 1 4 5 】

さらにこのフィルムを、温度 1 6 0 にて 1 . 5 倍で固定端一軸延伸を行ってフィルム 1 3 を作製した。なお、このフィルムの膜厚は 5 5 μ m であった。

【 0 1 4 6 】

(1 4) フィルム 1 4 の作製

< 環状ポリオレフィン重合体 P - 1 の合成 >

精製トルエン 1 0 0 質量部とノルボルネンカルボン酸メチルエステル 1 0 0 質量部を反応釜に投入した。次いでトルエン中に溶解したエチルヘキサノエート - Ni 2 5 m m o l % (対モノマー)、トリ (ペンタフルオロフェニル) ボロン 0 . 2 2 5 m o l % (対モノマー) 及びトルエンに溶解したトリエチルアルミニウム 0 . 2 5 m o l % (対モノマー) を反応釜に投入した。室温で攪拌しながら 1 8 時間反応させた。反応終了後過剰のエタノール中に反応混合物を投入し、重合物沈殿を生成させた。沈殿を精製し得られた環状ポリオレフィン重合体 (P - 1) を真空乾燥で 6 5 2 4 時間乾燥した。

【 0 1 4 7 】

得られた重合体をテトラヒドロフランに溶解し、ゲルパーエミションクロマトグラフによる分子量を測定したところ、ポリスチレン換算の数平均分子量は 7 9 , 0 0 0、重量平均分子量は 2 0 5 , 0 0 0 であった。得られた重合体をアッペの屈折計で測定した屈折率は 1 . 5 2 であった。

【 0 1 4 8 】

(ポリオレフィンドーブ D - 1)

環状ポリオレフィン重合体 P - 1 1 5 0 質量部

添加剤：ポリメチルアクリレート (綜研化学製「アクトフロー U M M 1 0 0 1」、

重量平均分子量 M w 1 0 0 0) 7 . 5 質量部

劣化防止剤：チバスペシャリティケミカルズ製「I R G A N O X 1 0 1 0」

0 . 4 5 質量部

ジクロロメタン 6 2 0 質量部

【 0 1 4 9 】

10

20

30

40

50

上記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解した後、平均孔径 3 4 μm のろ紙及び平均孔径 1 0 μm の焼結金属フィルターでろ過し、環状ポリオレフィンドーブ D - 1 を調製した。ドーブをバンド流延機にて流延した。残留溶剂量が約 3 0 質量 % でバンドから剥ぎ取ったフィルムをテンターにより 1 4 0 の熱風を当てて乾燥した。その後テンター搬送からロール搬送に移行し、更に 1 2 0 から 1 4 0 で乾燥し巻き取った。これをフィルム 1 4 として使用した。なお、このフィルム膜厚は 8 0 μm であった。

【 0 1 5 0 】

(1 5) フィルム 1 5 の作製

(低置換度層用セルロースアシレート溶液)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して各成分を溶解し、低置換度層用セルロースアシレート溶液を調製した。

置換度 2 . 4 3 のセルロースアセテート	1 0 0 質量部
レターデーション発現剤 (1)	4 . 0 質量部
レターデーション発現剤 (2)	1 0 . 0 質量部
メチレンクロライド	3 5 1 . 5 質量部
メタノール	5 2 . 5 質量部

【 0 1 5 1 】

前記レターデーション発現剤 (2) の組成を、下記表に示す。なお、下記表中、E G はエチレングリコールを、P G はプロピレングリコールを、B G はブチレングリコールを、T P A はテレフタル酸を、P A はフタル酸を、A A はアジピン酸を、S A はコハク酸をそれぞれ示している。なお、前記レターデーション発現剤 (2) は、非リン酸系エステル系化合物であり、かつ、レターデーション発現剤でもある。前記レターデーション発現剤 (2) の末端はアセチル基で封止されている。

【 0 1 5 2 】

【表 9】

レターデーション 発現剤	グリコールユニット				ジカルボン酸ユニット			分子量
	両末端 ヒドロキシル 基 封止率 (%)	E G (%)	P G (%)	平均 炭素数	T P A (モル%)	S A (モル%)	平均 炭素数	
(2)	100	50	50	2.5	55	45	6.2	730

【 0 1 5 3 】

(高置換度層用セルロースアシレート溶液)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、各成分を溶解し、高置換度層用セルロースアシレート溶液を調製した。

置換度 2 . 7 9 のセルロースアセテート	1 0 0 . 0 質量部
レターデーション発現剤 (2)	1 1 . 0 質量部
平均粒径 1 6 n m のシリカ粒子 (a e r o s i l R 9 7 2 日本アエロジル (株) 製)	0 . 1 5 質量部
メチレンクロライド	3 9 5 . 0 質量部
メタノール	5 9 . 0 質量部

【 0 1 5 4 】

(セルロースアシレート試料の作製)

前記低置換度層用セルロースアシレート溶液を、膜厚 8 2 μm のコア層になるように、前記高置換度層用セルロースアシレート溶液を膜厚 2 μm のスキン A 層及びスキン B 層になるように、それぞれ流延した。得られた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 2 0 % の状態の時に、延伸温度 1 8 0 で幅方向に 1 8 % 、テンターを用いて横延伸した。その後にフィルムからクリップを外して 1

30 で20分間乾燥させ、フィルム15を作製した。

【0155】

フィルム15の製造においては、フィルム4の製造時に発生する問題（乾燥工程等における高温処理時の発煙、揮散した油分等の製造機付着による動作の不具合やフィルム付着による面状故障）が発生しなかった。

これは、フィルム15の作製に、レターデーション発現剤として使用したレターデーション発現剤(2)が可塑剤として機能するため、フィルム4の作製に使用したTPPおよびBDPといった従来の低分子可塑剤を使用しなかったためである。

このように、レターデーション発現剤(2)のような前記正の複屈折性化合物を使用することで、前述の問題を解決することができることから、前記正の複屈折性化合物はフィルム製造の観点から好ましいレターデーション発現剤である。

10

【0156】

(16)フィルム16の作製

(低置換度層用セルロースアシレート溶液)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して各成分を溶解し、低置換度層用セルロースアシレート溶液を調製した。

置換度2.43のセルロースアセテート	100質量部
レターデーション発現剤(2)	18.5質量部
メチレンクロライド	365.5質量部
メタノール	54.6質量部

20

【0157】

(高置換度層用セルロースアシレート溶液)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、各成分を溶解し、高置換度層用セルロースアシレート溶液を調製した。

置換度2.79のセルロースアセテート	100.0質量部
レターデーション発現剤(2)	11.0質量部
平均粒径16nmのシリカ粒子	
(aerosil R972 日本アエロジル(株)製)	0.15質量部
メチレンクロライド	395.0質量部
メタノール	59.0質量部

30

【0158】

(セルロースアシレート試料の作製)

前記低置換度層用セルロースアシレート溶液を膜厚37μmのコア層になるように、前記高置換度層用セルロースアシレート溶液を膜厚2μmのスキンA層およびスキンB層になるように、それぞれ流延した。得られたフィルムをバンドから剥離し、フィルム全体の質量に対する残留溶媒量が20%の状態の時に、温度200 で30分間乾燥した後、130 で20分間乾燥させ、フィルム16を作製した。

【0159】

(17)フィルム17の作製

市販のノルボルネン系ポリマーフィルム「ZEONOR ZF14-060」((株)オプテス製)の表面に、ソリッドステートコロナ処理機6KVA(ピラー(株)製)によりコロナ放電処理を行った。このフィルムをフィルム17として使用した。このフィルムの厚みは、60μmであった。

40

【0160】

(18)フィルム18の作製

市販のシクロオレフィン系ポリマーフィルム「ARTON FLZR50」(JSR(株)製)の表面に、フィルム17と同様の方法でコロナ放電処理を行った。このフィルムをフィルム18として使用した。このフィルムの厚みは、50μmであった。

【0161】

(19)フィルム19の作製

50

(低置換度層用セルロースアシレート溶液)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して各成分を溶解し、低置換度層用セルロースアシレート溶液を調製した。

置換度 2 . 4 3 のセルロースアセテート	1 0 0 質量部
レターデーション発現剤 (2)	1 8 . 5 質量部
メチレンクロライド	3 6 5 . 5 質量部
メタノール	5 4 . 6 質量部

【 0 1 6 2 】

(高置換度層用セルロースアシレート溶液)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、各成分を溶解し、高置換度層用セルロースアシレート溶液を調製した。

置換度 2 . 7 9 のセルロースアセテート	1 0 0 . 0 質量部
レターデーション発現剤 (2)	1 1 . 0 質量部
平均粒径 1 6 n m のシリカ粒子	
(a e r o s i l R 9 7 2 日本アエロジル (株) 製)	0 . 1 5 質量部
メチレンクロライド	3 9 5 . 0 質量部
メタノール	5 9 . 0 質量部

【 0 1 6 3 】

(セルロースアシレート試料の作製)

前記低置換度層用セルロースアシレート溶液を、膜厚 6 5 μ m のコア層になるように、前記高置換度層用セルロースアシレート溶液を膜厚 2 μ m のスキン A 層及びスキン B 層になるように、それぞれ流延した。得られた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 2 0 % の状態の時に、延伸温度 2 0 0 で幅方向に 6 0 %、テンターを用いて横延伸した。その後にフィルムからクリップを外して 1 3 0 で 2 0 分間乾燥させ、フィルム 1 9 を作製した。

【 0 1 6 4 】

(2 0) フィルム 2 0 の作製

市販のセルロースアシレート系フィルム、商品名 「フジタック T D N 8 0 U L V」 (富士フィルム社製) を準備し、フィルム 2 0 として利用した。

【 0 1 6 5 】

(2 1) フィルム 2 1 の作製

フィルム 2 とフィルム 2 0 を準備し、遅相軸を垂直にしてポリビニル系粘着剤で貼り合わせ、フィルム 2 1 として利用した。

【 0 1 6 6 】

(2 2) フィルム 2 2 の作製

特開 2 0 0 9 - 6 3 9 8 3 号公報記載のフィルム試料 2 0 1 と同様の方法で、膜厚 3 4 μ m のフィルム 2 2 を作製した。

【 0 1 6 7 】

(2 3) フィルム 2 3 の作製

市販のノルボルネン系ポリマーフィルム「Z E O N O R Z F 1 4 - 1 0 0」((株) オプテス製) を、温度 1 5 3 にて M D 方向に 1 . 5 倍、T D 方向に 1 . 5 倍で固定端二軸延伸を行った後、表面にコロナ放電処理を行った。このフィルムを、フィルム 2 3 として使用した。このフィルムの厚みは、4 5 μ m であった。

【 0 1 6 8 】

(2 4) フィルム 2 4 の作製

(低置換度層用セルロースアシレート溶液)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して各成分を溶解し、低置換度層用セルロースアシレート溶液を調製した。

置換度 2 . 4 3 のセルロースアセテート	1 0 0 質量部
レターデーション発現剤 (2)	1 7 . 0 質量部

メチレンクロライド	3 6 1 . 8 質量部
メタノール	5 4 . 1 質量部

【 0 1 6 9 】

(高置換度層用セルロースアシレート溶液)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、各成分を溶解し、高置換度層用セルロースアシレート溶液を調製した。

置換度 2 . 7 9 のセルロースアセテート	1 0 0 . 0 質量部
レターデーション発現剤 (2)	1 1 . 0 質量部

平均粒径 1 6 n m のシリカ粒子

(a e r o s i l R 9 7 2 日本アエロジル (株) 製)	0 . 1 5 質量部
---	-------------

10

メチレンクロライド	3 9 5 . 0 質量部
-----------	---------------

メタノール	5 9 . 0 質量部
-------	-------------

【 0 1 7 0 】

(セルロースアシレート試料の作製)

前記低置換度層用セルロースアシレート溶液を、膜厚 1 1 4 μ m のコア層になるように、前記高置換度層用セルロースアシレート溶液を膜厚 2 μ m のスキン A 層及びスキン B 層になるように、それぞれ流延した。得られた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 2 0 % の状態の時に、温度 1 7 0 でテンター搬送した。その後フィルムからクリップを外して 1 3 0 で 2 0 分間乾燥させた後、延伸温度 1 8 0 で幅方向に 2 3 %、テンターを用いて更に横延伸し、フィルム 2 4 を作製した。

20

【 0 1 7 1 】

(2 5) フィルム 2 5 の作製

フィルム 6 の作製において、横延伸倍率の 3 2 % を、 3 5 % に代えた以外は、フィルム 6 と同一の方法でセルロースアシレート系フィルムを作製した。このフィルムを、フィルム 2 5 として用いた。

【 0 1 7 2 】

2 . フィルム 1 ~ 2 5 の特性

作製したフィルム 1 ~ 2 5 の特性を、下記表にまとめる。なお、各フィルムの R e (5 9 0) 及び R t h (5 9 0) は、試料 3 0 m m $\times$ 4 0 m m を、 2 5 、 6 0 % R H で 2 時間調湿し、K O B R A 2 1 A D H (王子計測機器 (株) 製) において波長 5 9 0 n m で測定し、フィルム 1、2、4 ~ 6、8、1 0 ~ 1 3、1 5、1 6、1 9 ~ 2 2、2 4 ~ 2 5 については、平均屈折率の仮定値 1 . 4 8 および膜厚を入力し算出した。また、それ以外のフィルムの場合は平均屈折率の仮定値として、フィルム 7、1 7、2 3 については 1 . 5 3 を、フィルム 9 については 1 . 5 8 を、フィルム 3 については 1 . 5 0 を、フィルム 1 4、1 8 については 1 . 5 2 を用いた。

30

【 0 1 7 3 】

【表 10】

フィルム	膜厚(μm)	Re(590) (nm)	Rth(590) (nm)
フィルム 1	60	1	-1
フィルム 2	80	2	45
フィルム 3	30	0.8	1.5
フィルム 4	80	60	250
フィルム 5	65	70	205
フィルム 6	80	55	200
フィルム 7	70	61	208
フィルム 8	85	70	205
フィルム 9	80	60	250
フィルム 10	80	83	165
フィルム 11	80	3	90
フィルム 12	80	3	95
フィルム 13	55	275	-69
フィルム 14	80	30	250
フィルム 15	86	60	250
フィルム 16	41	0.5	45
フィルム 17	60	1.8	3.1
フィルム 18	50	1.7	3.1
フィルム 19	69	105	110
フィルム 20	80	3.5	53
フィルム 21	160	1.6	97
フィルム 22	34	1.9	41
フィルム 23	45	0.2	43
フィルム 24	118	61.5	210
フィルム 25	82	60.5	207.8

【0174】

また、同様の方法により、下記表中のフィルムについて、波長450nm、550nm、630nmにおけるRe及びRthをそれぞれ求めた。

【0175】

【表 11】

	Re(nm)			波長 分散性 *1	Rth(nm)			波長 分散性 *1
	波長 450nm	波長 550nm	波長 630nm		波長 450nm	波長 550nm	波長 630nm	
フィルム 2	-3.3	0.8	3.2	逆	32	43	47	逆
フィルム 7	61	61	61	フラット	208	208	208	フラット
フィルム 22	2.6	2.1	1.7	順	54	43	40	順
フィルム 23	0.2	0.2	0.2	フラット	43	43	43	フラット
フィルム 24	58.5	61	62	逆	201	208	211	逆
フィルム 25	64.5	61	60	順	214	208	207.5	順

*1 逆：逆波長分散性、フラット：波長によらず同一、順：順波長分散性

【0176】

3. 偏光板の作製

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

上記表に示すフィルムのうちセルロースアシレート類を含むフィルムについては、1.5 モル/リットルで 55 の水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬した後、水で十分に水酸化ナトリウムを洗い流した。その後、0.005 モル/リットルで 35 の希硫酸水溶液に 1 分間浸漬した後、水に浸漬し希硫酸水溶液を十分に洗い流した。最後に試料を 120 で十分に乾燥させた。

各フィルム (フィルム 1 ~ 25) のいずれか 2 枚で、偏光膜を挟んで、粘着剤を用いて貼り合せ、双方の表面に保護フィルムを有する偏光板をそれぞれ作製した。なお、セルロースアシレート系フィルムについてはポリビニル系粘着剤を用い、それ以外のフィルムについてはアクリル系粘着剤を用いて偏光子と貼合した。組合せについては下記表 11 に示す。

なお下記表中、「*1」を付したフィルムは、偏光膜よりさらに表示面側外側に配置される偏光板保護フィルムとして用いられた位相差フィルムを意味し、「*2」を付したフィルムは、液晶セルと偏光膜との間に配置される偏光板保護フィルムとして用いられた位相差フィルムを意味し、及び「*3」を付したフィルムは、偏光膜よりさらにバックライト側外側に配置される偏光保護フィルムとして用いられた位相差フィルムを意味する。下記のいずれの表でも同義である。

なお、フィルム 4 ~ 10、13 ~ 15、19、24、25 については、その面内遅相軸を、偏光子の透過軸と平行にして貼り合せた。フィルム 1 ~ 3 および 11、12、16 ~ 18、20 ~ 23 については、その面内遅相軸を、偏光子の透過軸と垂直にして貼り合せた。また、易接着層を有するフィルムについては、易接着層を偏光子の表面側にして貼り合せた。

【0177】

4. VA 型液晶表示装置の作製及び評価

(1) VA 型液晶セル 1 ~ 6 の準備

本実施例において、TFT 上にカラーフィルタを形成する場合は、有機系現像液 CD 2000 (富士フィルムエレクトロマテリアルズ社製) を用いた。

(1) - 1 VA 型液晶セル 1 ~ 3 の準備

ソニー社製の液晶パネル「KDL-52W5」の液晶セルを準備した。この液晶セルは、COA 構造の VA 型液晶セルである。これを液晶セル 1 として使用した。

液晶セル 1 の $\Delta n d$ を AXOMETRICS 社製の AXOSCAN と付属のソフトを使用して測定したところ、 $\Delta n d (590)$ は 295 nm であった。

【0178】

着色感光性組成物としては、特開 2009-144126 号公報の実施例 3、8 及び 10 に記載の通り組成物をそれぞれ調製し、それぞれを用い、及び特表 2008-516262 号公報の [0099] ~ [0103] 中に記載の実施例 9a に記載のプロセスに従い、カラーフィルタ基板を作製した。

上記作製したカラーフィルタ基板の上に、ITO (Indium Tin Oxide) の透明電極をスパッタリングにより形成した。次いで、特開 2006-64921 号公報の実施例 1 に従い、この ITO 膜上の隔壁 (ブラックマトリックス) 上部に相当する部分にスペーサを形成した。

別途、対向基板として ITO の透明電極を形成したガラス基板を用意し、カラーフィルタ基板及び対向基板の透明電極にそれぞれ PVA モード用にパターンニングを施し、その上に更に垂直ポリイミドよりなる配向膜を設けた。

その後、カラーフィルタの RGB 画素群を取り囲むように周囲に設けられたブラックマトリックス外枠に相当する位置に紫外線硬化樹脂のシール剤をディスペンサ方式により塗布し、PVA モード用液晶を滴下し、対向基板と貼り合わせた後、貼り合わされた基板を U

V照射した後、熱処理してシール剤を硬化させた。このようにして液晶セルを作製した。

続いて、作製した液晶セルの $\Delta n d$ (590)をAXOMETRICS社製のAXOSC ANと付属のソフトを使用して測定し、 $\Delta n d$ (590)が、COA構造のVA型液晶セルとして採用した、ソニー製「KDL-52W5」と同じ295nmであるものを選別した。

【0179】

MITSUBISHI社製の液晶パネル「LCD-40MZW100」から取り出した液晶セルを分解して、光源側に配置されていたアレイ基板を取り出し、エタノールで表面を洗浄した。

前記液晶セルの対向基板側にガラス用マッチングオイルを用いて前記製品アレイ基板を貼り付けたものを液晶セル2（非COA構造）、前記液晶セルのカラーフィルタ基板側にガラス用マッチングオイルを用いて前記製品アレイ基板を貼り付けたものを液晶セル3（COA構造）とし、使用した。

【0180】

液晶セル2および3の光源には、前記LCD-40MZW100に使用されていたバックライトを使用し、前記製品アレイ基板側に配置した。

【0181】

(1) - 2 VA型液晶セル4の準備

ガラス基板上に、特開2009-141341号公報中に記載の実施例20に従い、TFT素子を作製し、さらにTFT素子上に保護膜を形成した。続いて、保護膜にコンタクトホールを形成した後、上記保護膜上に、TFT素子と電氣的に接続したITOの透明電極を形成し、アレイ基板を作製した。

着色感光性組成物に特開2009-144126号公報中に記載の実施例17、18及び19に記載の通り調製した組成物をそれぞれ用い、並びに特表2008-516262号公報の[0099]～[0103]中に記載の実施例9aに記載のプロセスに従い、カラーフィルタ基板を作製した。

上記作製したカラーフィルタ基板上に、ITOの透明電極をスパッタリングにより形成し、次いで、特開2006-64921号公報の実施例1に従い、このITO膜上の隔壁（ブラックマトリックス）上部に相当する部分にスペーサを形成した。

前記作製したアレイ基板及びカラーフィルタ基板の透明電極にそれぞれPVAモード用にパターニングを施し、その上に更に垂直ポリイミドよりなる配向膜を設けた。

その後、カラーフィルタのRGB画素群を取り囲むように周囲に設けられたブラックマトリクス外枠に相当する位置に紫外線硬化樹脂のシール剤をディスペンサ方式により塗布し、PVAモード用液晶を滴下し、アレイ基板と貼り合わせ、貼り合わされた基板をUV照射した後、熱処理してシール剤を硬化させた。このようにして液晶セルを作製した。

続いて、作製した液晶セルの $\Delta n d$ (590)をAXOMETRICS社製のAXOSC ANと付属のソフトを使用して測定し、 $\Delta n d$ (590)が295nmであるものを選別し、液晶セル4として使用した。

【0182】

液晶セル4の光源には、前記LCD-40MZW100に使用されていたバックライトを使用し、アレイ基板側に光源を配置した。

【0183】

(1) - 3 VA型液晶セル5の準備

ガラス基板上に、特開2009-141341号公報中に記載の実施例20に従い、TFT素子を作製し、さらにTFT素子上に保護膜を形成した。

続いて、前記保護膜上に、着色感光性組成物に特開2009-144126号公報中に記載の実施例17、18及び19に記載の通り調製した組成物をそれぞれ用い、並びに特表2008-516262号公報の[0099]～[0103]中に記載の実施例9aに記載のプロセスに従い、カラーフィルタ・オン・アレイ（COA）基板を作製した。但し、各画素の着色感光性樹脂組成物における顔料の濃度は半分にし、さらに塗布量を調整し

10

20

30

40

50

、ブラック画素が $4.2\mu\text{m}$ に、レッド・グリーン・ブルー画素がいずれも $3.5\mu\text{m}$ になるようにした。さらに、カラーフィルタにコンタクトホールを形成した後、上記カラーフィルタ上に、TFT素子と電氣的に接続したITO (Indium Tin Oxide) の透明画素電極を形成した。次いで、特開2006-64921号公報の実施例1に従い、このITO膜上の隔壁(ブラックマトリックス)上部に相当する部分にスペーサを形成した。

別途、対向基板として、ITOの透明電極を形成したガラス基板を用意し、COA基板及び対向基板の透明電極にそれぞれPVAモード用にパターンニングを施し、その上に更に垂直ポリイミドよりなる配向膜を設けた。

その後、カラーフィルタのRGB画素群を取り囲むように周囲に設けられたブラックマトリクス外枠に相当する位置に紫外線硬化樹脂のシール剤をディスペンサ方式により塗布し、PVAモード用液晶を滴下し、対向基板と貼り合わせた後、貼り合わされた基板をUV照射した後、熱処理してシール剤を硬化させた。このようにして液晶セルを作製した。

続いて、作製した液晶セルの $\Delta n d$ (590)をAXOMETRICS社製のAXOSC ANと付属のソフトを使用して測定し、 $\Delta n d$ (590)が 295nm であるものを選別し、液晶セル5として使用した。

【0184】

液晶セル5の光源には、前記LCD-40MZW100に使用されていたバックライトを使用し、COA基板側に光源を配置した。

【0185】

(1)-4 V A型液晶セル6の準備

COA基板上のITO膜上の隔壁上部に相当する部分に形成した柱上スペーサーパターンには、直径 $16\mu\text{m}$ 、平均高さ $3.0\mu\text{m}$ のものを使用した以外は、液晶セル5と同様の方法で液晶セル6を作製した。

作製した液晶セル6の $\Delta n d$ をAXOMETRICS社製のAXOSC ANと付属のソフトを使用して測定したところ、 $\Delta n d$ (590)は 240nm であった。

【0186】

液晶セル6の光源には、前記LCD-40MZW100に使用されていたバックライトを使用し、COA基板側に光源を配置した。

【0187】

(2) 各液晶セルのフロント側基板およびリア側基板の部材コントラストの算出

液晶セルのリア側基板及びフロント側基板の部材コントラストとは、各基板と各基板上に形成される種々の部材のトータルのコントラストをいうものとする。なお、当該部材の例には、カラーフィルタ、ブラックマトリックス、アレイ部材(TFTアレイ等)、基板上の突起部、共通電極、スリット等、種々の部材が含まれる。

各液晶セルを形成する2枚の基板、すなわち、フロント側基板及びリア側基板を分離し、各基板をエタノールで洗浄した。続いて、フロント側基板(フロント側基板とその基板上に形成されたすべての部材を含む)、及び、リア側基板(リア側基板とその基板上に形成されたすべての部材を含む)の部材コントラストを、次の方法で算出した。

SHARP社製の液晶パネル「LC-32GH5」のバックライト上に、偏光板(HLC2-2518、サンリッツ社製)を配置し、その上に各液晶セルを分解して作製した、フロント側基板、又はリア側基板を、回転ステージ(SGSP-120YAW、シグマ光機製)に取り付けて光源上の偏光板と 2mm 間隔で平行に配置した。このとき、基板上にあるTFTアレイの配線およびブラックマトリックスの格子パターンが偏光板の偏光軸と一致するように配置した。さらにその上に、回転ステージに取り付けた偏光板(HLC2-2518、サンリッツ社製)を、偏光板間の距離が 52mm になるように配置し、測定器(BM5A、TOPCON社製)を用いて、暗室において、法線方向の黒表示および白表示の輝度値を測定し、正面コントラストA(白輝度/黒輝度)を算出した。ここで、偏光板を回転させたときに、最も輝度値が低くなることを黒表示の輝度値とし、さらに偏光板を 90 度回転させた場合の輝度値を白表示の輝度値とした。

10

20

30

40

50

次に、前述の形態において、フロント側基板またはリア側基板を取り外した形態で、偏光板のみの黒表示および白表示の輝度値を測定し、正面コントラストBを算出した。

正面コントラストAにおける、偏光板の正面コントラストBの影響を排除するため、次の式で部材コントラストを算出した。

$$\text{部材コントラスト} = 1 / (1 / \text{正面コントラストA} - 1 / \text{正面コントラストB})$$

さらに、各液晶セルについて、フロント基板とリア側基板の部材コントラストの比（フロント基板の部材コントラスト／リア側基板の部材コントラスト）を算出したところ、液晶セル1は13.5、液晶セル2は0.5、液晶セル3は54.5、液晶セル4は1.1、液晶セル5および6は50.2であった。

【0188】

10

(3) VA型液晶表示装置の作製

上記で作製した6種の液晶セル（「KDL-52W5」のCOA構造の液晶セル1、非COA構造の液晶セル2及び4、COA構造の液晶セル3、5及び6）のいずれかを選択し、その両基板の外側表面に、下記表に示す組合せで偏光板を貼合して、VA型液晶表示装置を作製した。偏光板の吸収軸は互いに直交にして貼合した。

【0189】

(4) VA型液晶表示装置の評価

作製した各液晶表示装置について、以下の評価を行った。

(4) - 1 正面コントラスト比の測定

測定器（BM5A、TOPCON社製）を用いて、暗室において、パネル法線方向の黒表示および白表示の輝度値を測定し、正面コントラスト（白輝度／黒輝度）を算出した。

20

このとき、測定器とパネル間の距離は700mmに設定した。

続いて、正面コントラスト比を、基準形態での正面コントラスト比を基に、次の式で算出した。

正面コントラスト比＝実施形態での正面コントラスト／基準形態での正面コントラスト
なお、基準形態は、液晶セル1を使用した液晶表示装置では比較例8の液晶表示装置とし、液晶セル2又は3を使用した液晶表示装置では比較例4の液晶表示装置とし、液晶セル4又は5を使用した液晶表示装置では比較例14の液晶表示装置とし、液晶セル6を使用した液晶表示装置では比較例17の液晶表示装置とした。正面コントラストは、比較例8が3700、比較例4が2900、比較例14が3250、比較例17が2650であった。

30

(4) - 2 視野角コントラスト（斜め方向のコントラスト）

測定器（BM5A、TOPCON社製）を用いて、暗室において、装置正面からの方位角方向45度、極角方向60度における黒表示時の光漏れ率を測定した。この値が小さいほど斜め45度方向での光漏れが少なく、表示装置のコントラストが良いことを示し、液晶表示装置の視野角特性を評価できる。

○：光漏れが認識できない

：わずかに光漏れが認識されるが、許容できる程度

×：大きな光漏れがある（許容不可）

なお、上記の光漏れ率による評価は、視野角コントラストにも置き換え可能であり、光漏れが認識できないという評価は、視野角コントラストが50以上に、大きな光漏れがあるため許容できないという評価は、視野角コントラストが25未満に対応する。

40

【0190】

(4) - 3 サークルムラ

作製した各パネルを温度40℃、相対湿度90%の環境下で4日間放置した。処理後、温度36℃、相対湿度30%の環境に移した。

その後、点灯させたライトテーブル上に前記パネルを置き、30時間後の光漏れを暗室で観察して、以下の基準でサークルムラを評価した。

○：視認されない

：わずかに認識されるが、許容できる程度

50

×：許容できない程度認識される

なお、許容できない程度の光漏れは、点灯させたライトテーブルの上に前記パネルを置いてから60時間後も光漏れが消失しない程の強い光漏れに相当する。

(4) - 4 黒表示時の正面色味付き

測定器(BM5A、TOPCON社製)を用いて、暗室において、パネル法線方向の黒表示の色味を観察したところ、青い色味付きが目立った。そこで、青味を表す v' の値で正面黒色味を評価した。このとき、測定器とパネル間の距離は700mmに設定した。

○： v' が0.38以上であり、正面青味は視認されない

： v' が0.375以上0.38未満であり、わずかに正面青味は視認されるが、許容できる程度

×： v' が0.375未満であり、許容できない程度の青色味が認識される

【0191】

結果を下記表に示す。

【表 1 2】

	フロント側 フィルム*1	フロント側 フィルム*2 (Rth)	液晶セル	リア側 フィルム*2 (Rth)	リア側 フィルム *3	正面 コントラスト比 (%)	視野角 コントラスト	サークル ムラ
実施例 1	フィルム 2	フィルム 4 (250nm)	液晶セル 3 (COA)	フィルム 1 (-1nm)	フィルム 2	121	○	○
実施例 2	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 3 (COA)	フィルム 11 (90nm)	フィルム 2	102	○	△
実施例 3	フィルム 2	フィルム 4 (250nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 1 (-1nm)	フィルム 2	121	○	○
実施例 4	フィルム 2	フィルム 4 (250nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 3 (1.5nm)	フィルム 2	121	○	○
実施例 5	フィルム 2	フィルム 9 (250nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 1 (-1nm)	フィルム 2	121	○	○
実施例 6	フィルム 2	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 1 (-1nm)	フィルム 2	121	△	○
実施例 7	フィルム 2	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 2 (45nm)	フィルム 2	117	○	△
実施例 8	フィルム 2	フィルム 7 (208nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 2 (45nm)	フィルム 2	117	○	△
実施例 9	フィルム 2	フィルム 8 (205nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 2 (45nm)	フィルム 2	117	○	△
実施例 10	フィルム 2	フィルム 6 (200nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 2 (45nm)	フィルム 2	117	△	△
実施例 11	フィルム 2	フィルム 4 (250nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 17 (3.1nm)	フィルム 2	121	○	○
実施例 12	フィルム 2	フィルム 4 (250nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 18 (3.1nm)	フィルム 2	121	○	○
実施例 13	フィルム 2	フィルム 14 (250nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 13 (-69nm)	フィルム 2	122	○	-
実施例 14	フィルム 2	フィルム 15 (250nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 1 (-1nm)	フィルム 2	121	○	○
実施例 15	フィルム 2	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 16 (45nm)	フィルム 2	117	○	△
実施例 16	フィルム 2	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 16 (45nm)	フィルム 16	117	○	-
実施例 17	フィルム 16	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 16 (45nm)	フィルム 2	117	○	-
実施例 18	フィルム 16	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 16 (45nm)	フィルム 16	117	○	△
実施例 19	フィルム 2	フィルム 4 (250nm)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 1 (-1nm)	フィルム 2	121	○	○
実施例 20	フィルム 2	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 2 (45nm)	フィルム 2	117	○	△
実施例 21	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 11 (90nm)	フィルム 2	102	○	△
実施例 22	フィルム 2	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 6 (COA)	フィルム 1 (-1nm)	フィルム 2	121	○	○
実施例 23	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 6 (COA)	フィルム 2 (45nm)	フィルム 2	117	○	△
実施例 24	フィルム 2	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 20 (53nm)	フィルム 2	115	○	△

【表 1 3】

	フロント側 フィルム*1	フロント側 フィルム*2 (Rth)	液晶セル	リア側 フィルム*2 (Rth)	リア側 フィルム *3	正面 コントラスト比 (%)	視野角 コントラスト	サークル ムラ
比較例 1	フィルム 2	フィルム 4 (250nm)	液晶セル 2 (非 COA)	フィルム 1 (-1nm)	フィルム 2	94	○	△
比較例 2	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 2 (非 COA)	フィルム 11 (90nm)	フィルム 2	99	○	×
比較例 3	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 2 (非 COA)	フィルム 12 (95nm)	フィルム 2	101	○	×
比較例 4	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 3 (COA)	フィルム 12 (95nm)	フィルム 2	100	○	△
比較例 5	フィルム 2	フィルム 2 (45nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 5 (205nm)	フィルム 2	87	○	×
比較例 6	フィルム 2	フィルム 2 (45nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 7 (208nm)	フィルム 2	87	○	×
比較例 7	フィルム 2	フィルム 1 (-1nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 4 (250nm)	フィルム 2	83	○	×
比較例 8	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 12 (95nm)	フィルム 2	100	○	△
比較例 9	フィルム 2	フィルム 4 (250nm)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 1 (-1nm)	フィルム 2	94	○	△
比較例 10	フィルム 2	フィルム 5 (205nm)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 2 (45nm)	フィルム 2	96	○	×
比較例 11	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 11 (90nm)	フィルム 2	99	○	×
比較例 12	フィルム 2	フィルム 2 (45nm)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 5 (205nm)	フィルム 2	99	○	-
比較例 13	フィルム 2	フィルム 1 (-1nm)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 4 (250nm)	フィルム 2	98	○	-
比較例 14	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 12 (95nm)	フィルム 2	100	○	-
比較例 15	フィルム 2	フィルム 2 (45nm)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 5 (205nm)	フィルム 2	87	○	×
比較例 16	フィルム 2	フィルム 1 (-1nm)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 4 (250nm)	フィルム 2	83	○	-
比較例 17	フィルム 2	フィルム 19 (110nm)	液晶セル 6 (COA)	フィルム 12 (95nm)	フィルム 2	100	○	△
比較例 18	フィルム 2	フィルム 10 (165nm)	液晶セル 1 (COA)	フィルム 21 (97nm)	フィルム 2	98	○	-

【 0 1 9 3 】

上記結果から、上記式 (I) を満足する位相差フィルムをリア側偏光子と COA 構造の液晶セルとの間に配置した本発明の実施例の VA 型液晶表示装置は、いずれも正面コントラストが高いことが理解できる。具体的には、実施例 1 及び 2 の正面 CR と、非 COA 構造の液晶セルを有する以外は実施例 1 及び 2 のそれぞれと同一の構成の比較例 1 及び 2 の正面 CR とを比較することによって、本発明の VA 型液晶表示装置が、正面 CR の観点で、非 COA 構造の VA 型液晶表示装置と比較して、格段に優れていることが理解できる。

さらに、比較例 4 及び 3 を参照すると、これらは液晶セルが COA 構造又は非 COA 構造の違いがある以外は同一の構成の液晶表示装置であり、実施例 1 及び比較例 1 の関係、及び実施例 2 及び比較例 2 の関係と同様である。しかし、比較例 4 では、リア側位相差領域の Rth (590) が 95nm であり、式 (I) | Rth (590) | 90nm を満足していないため、正面 CR が比較例 3 と比較してむしろ低下している。このことから、本発明の効果は、COA 構造を採用するとともに、リア側位相差領域が、前記式 (I) を満足することによってはじめて得られることは明らかである。

さらに、実施例 3 と比較例 7、実施例 7 と比較例 5、及び実施例 8 と比較例 6 は、それ

ぞれ、リア側位相差フィルム及びフロント側位相差フィルムを入れ替えた以外は同一の構成のCOA構造のVA型液晶表示装置であるが、比較例ではリア側位相差フィルムのRthが高く、上記式(I)を満足していないため、COA構造の採用により開口率が拡大されたにもかかわらず、正面CRが改善されず、むしろ低下していることが理解できる。

【0194】

実施例の中でも、上記式(1a)を満足する位相差フィルムをリア側偏光子とCOA構造の液晶セルとの間に配置した本発明の実施例1、3～6、11、12、14、19、22のVA型液晶表示装置は、正面CRのみならずサークルムラの観点でも特に優れていた。

一方、上記式(1b)を満足する位相差フィルムをリア側偏光子とCOA構造の液晶セルとの間に配置した本発明の実施例7～10、15～18、20、21のVA型液晶表示装置は、フロント側位相差フィルムとして配置したフィルムのRthが200nm程度であっても視野角CRに優れることがわかった。よって、上記式(1b)を満足する位相差フィルムをリア側偏光子とCOA構造の液晶セルとの配置した態様は、正面CRの観点のみならず、フロント側位相差フィルムも含めたトータルの製造適性に優れることが理解できる。

10

【0195】

なお、上記の実施例では、フロント側及びリア側の外側保護フィルムとしては、フィルム2、即ち、市販のTACフィルム、又はフィルム16を使用しているが、フロント側及び/又はリア側の外側保護フィルムとして例えば、セルロースアシレート系フィルムであっても、その他のセルロースアシレート(例、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート等のフィルム)、ポリオレフィン(例、ノルボルネン系ポリマー)、ポリ(メタ)アクリル酸エステル(例、ポリメチルメタクリレート)、ポリカーボネート、ポリエステル、又はポリスルホンを主成分とするフィルムを用いても同様の効果が得られるであろうし、他の市販のポリマーフィルム(ノルボルネン系ポリマーでは、アートン(JSR製)、ゼオノア(日本ゼオン製)など)を用いても同様の効果が得られるであろう。

20

【0196】

参考例：

実施例3において、フロント側位相差フィルムとしてフィルム4の代わりに、フィルム1を用いた以外は、実施例3と同様にして作製したVA型液晶表示装置についても同様に評価した。その結果、正面コントラスト比は、121%で実施例と同様に高く、またサークルムラの評価結果も良好であったが、視野角コントラストが低かった。この理由は、フロント側位相差フィルムとして利用したフィルム1の光学特性が、VA型液晶表示装置の視野角特性の補償には不十分であったためと考えられる。

30

【0197】

下記表に、黒表示時の正面色味付きを評価した結果を下記表に示す。

【表 1 4】

	フロント側 フィルム *1	フロント側 フィルム *2	液晶セル	リア側 フィルム *2 (Rth)	リア側 フィルム *3	正面 コントラスト比 (%)	正面 黒色味 (v')	視野角 コントラスト
実施例 25	フィルム 2	フィルム 24 (逆*4)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 22 (41nm 順*4)	フィルム 2	117	△ (0.375)	—
実施例 26	フィルム 2	フィルム 24 (逆*4)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 23 (43nm フラット*4)	フィルム 2	117	○ (0.381)	—
実施例 27	フィルム 2	フィルム 24 (逆*4)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 2 (45nm 逆*4)	フィルム 2	117	○ (0.385)	69
実施例 28	フィルム 2	フィルム 7 (フラット*4)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 2 (45nm 逆*4)	フィルム 2	117	—	68
実施例 29	フィルム 2	フィルム 25 (順*4)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 2 (45nm 逆*4)	フィルム 2	117	—	67
比較例 19	フィルム 2	フィルム 24 (逆*4)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 22 (41nm 順*4)	フィルム 2	96	×	—
比較例 20	フィルム 2	フィルム 24 (逆*4)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 23 (43nm フラット*4)	フィルム 2	96	×	—
比較例 21	フィルム 2	フィルム 24 (逆*4)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 2 (45nm 逆*4)	フィルム 2	96	×	65
比較例 22	フィルム 2	フィルム 7 (フラット*4)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 2 (45nm 逆*4)	フィルム 2	96	—	65
比較例 23	フィルム 2	フィルム 25 (順*4)	液晶セル 4 (非 COA)	フィルム 2 (45nm 逆*4)	フィルム 2	96	—	64
比較例 24	フィルム 2	フィルム 2 (逆*4)	液晶セル 5 (COA)	フィルム 24 (210nm 逆*4)	フィルム 2	87	×	62

*4: Re及びRthの波長分散性を表示したものであり、「逆」は逆波長分散性、「フラット」は波長によらず同一、「順」は順波長分散性を意味する。

【0198】

・実施例 25～27と比較例 19～21との比較

上記表に示す結果から、COA構造の液晶セルを有する実施例 25～27の液晶表示装置では、リア側位相差領域として用いた位相差フィルムが式(I)を満足するとともに、逆波長分散性であると、正面CRだけでなく、正面黒色味も改善されることが理解できる。具体的には、リア側位相差領域として用いた位相差フィルムが、逆波長分散性であると、v'が大きくなることから、黒表示時の正面青味付きが軽減され、黒色味が改善されることが理解できる。

・実施例 27～29と比較例 21～23の比較

上記表に示す結果から、COA構造の液晶セルを有する実施例 27～29の液晶表示装置は、非COA構造の液晶セルに置き換えた以外は同一構成の比較例 21～23と比較して、正面CRのみならず、視野角CRも改善されていることが理解できる。比較例 24では、COA構造の液晶セルを利用しているにもかかわらず、正面CRも視野角CRも改善されていないことから、この効果は、COA構造の液晶セルを採用したことによる効果ではないことが理解できる。視野角CRの改善効果は、正面CR改善効果と同様、COA構造のリア側位相差領域を低位相差とすることで、液晶セル中に入射した偏光の散乱が軽減されたことによるものである。

また、実施例 27～29の視野角CRの比較により、フロント側位相差領域が、同程度のレターデーション(例えば、Reが30～90nm程度で、Rthが180～300nm程度)を示す場合には、視野角CRの観点では、フロント側位相差領域のレターデーションが逆波長分散性であるのが最も好ましく、次に波長によらず一定であるのが好ましいことが理解できる。

【 0 1 9 9 】

即ち、上記結果から、C O A 構造の液晶セルのリア側位相差領域を式 (I) を満足する低位相差にすると、正面 C R のみならず視野角 C R も改善されること；さらに、リア側位相差領域が逆波長分散性であると、正面黒味も改善されること；さらに、フロント側位相差領域が逆波長分散性であると視野角 C R をはじめとする視野角特性が改善されること；が理解できる。

【 0 2 0 0 】

・ 実施例 3 0 ～ 3 2

続いて、光源を代えた時の正面コントラストを評価した。

光源には、次の 3 種類の液晶パネル

(i) M I T S U B I S H I 社製の液晶パネル「 L C D - 4 0 M Z W 1 0 0 」、

(ii) S H A R P 社製の液晶パネル「 L C - 3 7 G X 3 W 」、

(iii) S H A R P 社製の液晶パネル「 L C - 3 2 D E 5 」、

に使用されていたバックライトを使用した。なお、光源 (i) にはプリズムシートが 1 枚、光源 (iii) にはプリズムシートが 2 枚使用されていた。光源 (ii) には拡散板と貼合されたレンズアレイシート 1 枚が使用されており、レンズアレイシートの反対側の平坦面にはレンズの非集光面領域に光線を反射する光反射層が形成されていた。評価には、上記実施例 2 0 と比較例 1 5 に示した C O A 構造の液晶表示装置を使用して、光源を代えた時の正面コントラストを測定し、下記式により、正面コントラスト向上率を求めた。

【 数 2 】

正面コントラスト向上率 (%)

= (実施例 20 の形態での正面コントラスト - 比較例 15 の形態での正面コントラスト) / 基準形態での正面コントラスト

ここで、基準形態は、比較例 1 4 の液晶表示装置とし、基準形態の正面コントラストは、光源に L C D - 4 0 M Z W 1 0 0 を使用したときの値とした。

結果を下記表に示す。

【 0 2 0 1 】

【 表 1 5 】

	光源	指向性	光源の指向性 (正面輝度を 1 としたときの比)			正面コントラスト 向上率 (%)
			極角 45 度			
			方位角 0 度	方位角 45 度	方位角 90 度	
実施例 30	(i)	弱	0.64	0.43	0.31	30
実施例 31	(ii)	↓	0.63	0.38	0.32	33
実施例 32	(iii)	強	0.28	0.32	0.32	37

【 0 2 0 2 】

上記表に示す結果から、光源の指向性が強くなると、本発明の実施例の正面コントラスト向上率が向上することが理解できる。本発明で示された正面コントラスト向上効果は、将来提供されるであろう高コントラストパネルにおいて、さらに顕著になると予想される。

【 符号の説明 】

【 0 2 0 3 】

- 1 0 液晶層
- 1 2 カラーフィルタ層
- 1 4 アレイ部材
- 1 6 リア側基板
- 1 8 フロント側基板
- 2 0 リア側位相差領域
- 2 2 フロント側位相差領域
- 2 4 リア側偏光子
- 2 6 フロント側偏光子

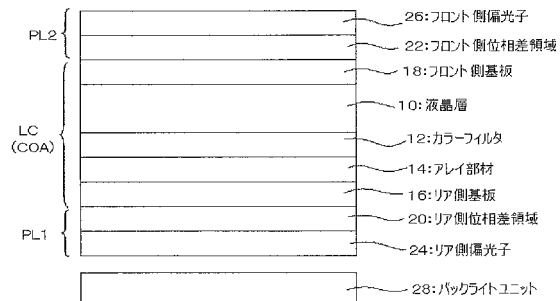
28 バックライトユニット

LC COA 構造のVA型液晶セル

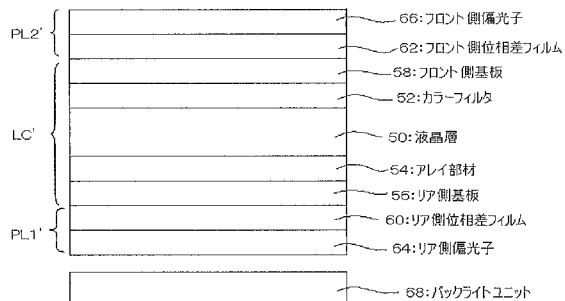
PL1 リア側偏光板

PL2 フロント側偏光板

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2005 - 062723 (JP, A)
特開 2005 - 099499 (JP, A)
特開 2005 - 003733 (JP, A)
特開 2009 - 009125 (JP, A)
特開 2007 - 119565 (JP, A)
特開 2009 - 069813 (JP, A)
国際公開第 2009 / 044471 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1 / 13363
G02F 1 / 1335

专利名称(译)	VA型液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5529512B2	公开(公告)日	2014-06-25
申请号	JP2009272886	申请日	2009-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	石黒 誠		
发明人	石黒 誠		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1393 G02F2001/133637 G02F2001/133742 G02F2001/136222 G02F2202/40		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA22 2H149/DA32 2H149/DB22 2H149/FA01Y 2H149/FA02X 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA05Y 2H149/FA08Y 2H149/FD05 2H149/FD06 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FD20 2H191/FD25 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/KA02 2H191/LA22 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FD20 2H291/FD25 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/KA02 2H291/LA22		
优先权	2009172577 2009-07-23 JP 2009230858 2009-10-02 JP		
其他公开文献	JP2011095693A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有高前对比度的VA（垂直排列）型液晶显示装置。解决方案：VA型液晶显示装置包括：前侧偏振器（26）；后侧偏振器（24）；液晶层（10）设置在前侧偏振器和后侧偏振器之间；布置在液晶层和后侧偏振器之间的滤色器层（12），其中一个或多个延迟层整体布置在后侧偏振器和滤色器层之间（下文中，一个或多个延迟的整体）布置在后侧偏振器和滤色器层之间的层被称为“后侧延迟区域”，满足关系： $\frac{1}{4}R_{th}(\lambda) \leq 0.90nm$ 。其中， $R_{th}(\lambda)$ 表示在波长 λnm 处的厚度方向上的延迟（nm）。

【数1】

式(X)

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

式(XI)

$$R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$