

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-25830

(P2015-25830A)

(43) 公開日 平成27年2月5日 (2015. 2. 5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H149
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H191
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2013-138434 (P2013-138434)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成25年7月1日 (2013. 7. 1)	(74) 代理人	110000109 特許業務法人特許事務所サイクス
(31) 優先権主張番号	特願2013-71287 (P2013-71287)	(72) 発明者	岩▲崎▼ 達也 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
(32) 優先日	平成25年3月29日 (2013. 3. 29)	(72) 発明者	村松 彩子 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	海鉾 洋行 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2013-129109 (P2013-129109)		
(32) 優先日	平成25年6月20日 (2013. 6. 20)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

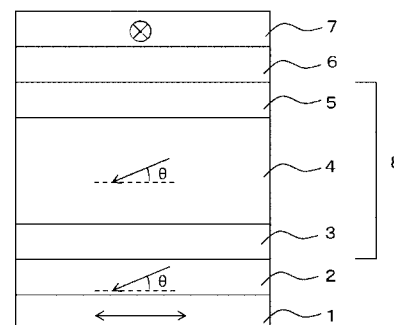
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】上方向および下方向の黒表示時の色味表示の非対称性が抑制された液晶表示装置の提供。

【解決手段】第一偏光子1、液晶層4中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、第二偏光子7を該順で有し、さらに、第一偏光子1と前記液晶セルの間または前記液晶セルと第二偏光子7の間に、第一光学補償膜2を有し、前記液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子1の吸収軸と、第一光学補償膜2の光軸と、液晶セル内の液晶層4の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層4の光軸と第一光学補償膜2の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜2が正の複屈折性を有する、液晶表示装置。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一偏光子、液晶層中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、第二偏光子を該順で有し、さらに、第一偏光子と前記液晶セルの間または前記液晶セルと第二偏光子の間に、第一光学補償膜を有し、

前記液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、第一光学補償膜の光軸と、液晶セル内の液晶層の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層の光軸と第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜が正の複屈折性を有する、液晶表示装置。

【請求項 2】

第一偏光子、第一光学補償膜、液晶層中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、第二偏光子を該順で有し、前記液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、第一光学補償膜の光軸と、液晶セル内の液晶層の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層の光軸と第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜が正の複屈折性を有する、液晶表示装置。

【請求項 3】

第一偏光子、液晶層中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、第一光学補償膜、第二偏光子を該順で有し、前記液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、液晶セル内の液晶層の光軸と、第一光学補償膜の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層の光軸と第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜が正の複屈折性を有する、液晶表示装置。

【請求項 4】

第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して $1 \sim 20^\circ$ チルト角を有している、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

第一光学補償膜の、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) $\text{Re}(550)$ が $20 \sim 300 \text{ nm}$ であり、 N_z 値 (但し、 $N_z = \text{Rth}(550) / \text{Re}(550) + 0.5$) が $0.9 \sim 1.1$ を満たす、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置 (但し、 $\text{Re}(550)$ は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、 $\text{Rth}(550)$ は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)。

【請求項 6】

第一偏光子の液晶セル側に下記を満たす保護フィルムを有する、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

- $50 \text{ nm} < \text{Re}(550) < 50 \text{ nm}$

- $50 \text{ nm} < \text{Rth}(550) < 50 \text{ nm}$

(但し、 $\text{Re}(550)$ は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、 $\text{Rth}(550)$ は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

【請求項 7】

さらに、第二偏光子の液晶セル側に第二光学補償膜を有する、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

第二光学補償膜が下記を満たす、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

$0 \text{ nm} < |\text{Re}(550)| < 550 \text{ nm}$

(但し、 $|\text{Re}(550)|$ は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) の絶対値を表す。)

【請求項 9】

10

20

30

40

50

第二光学補償膜が下記を満たす、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

150 nm Re (550) 300 nm

- 100 nm Rth (550) 100 nm

(但し、Re (550) は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、Rth (550) は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

【請求項 10】

第二光学補償膜が 2 層からなる、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

第二光学補償膜の一方の層が

- 100 nm Re (550) 100 nm

- 250 nm Rth (550) 0 nm

を満たし、他方の層が

0 nm Re (550) 200 nm

0 nm Rth (550) 200 nm

を満たす請求項 10 に記載の液晶表示装置。

(但し、Re (550) は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、Rth (550) は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

【請求項 12】

第二光学補償膜の一方の層が

- 50 nm Re (550) 50 nm

- 200 nm Rth (550) - 100 nm

を満たし、他方の層が

50 nm Re (550) 150 nm

50 nm Rth (550) 150 nm

を満たす請求項 10 に記載の液晶表示装置。

(但し、Re (550) は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、Rth (550) は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

【請求項 13】

第二光学補償膜の一方の層が

- 100 nm Re (550) 100 nm

0 nm Rth (550) 250 nm

を満たし、他方の層が

0 nm Re (550) 200 nm

- 200 nm Rth (550) 0 nm

を満たす請求項 10 に記載の液晶表示装置。

(但し、Re (550) は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、Rth (550) は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

【請求項 14】

第二光学補償膜の一方の層が

- 50 nm Re (550) 50 nm

50 nm Rth (550) 200 nm

を満たし、他方の層が

50 nm Re (550) 150 nm

- 150 nm Rth (550) - 50 nm

を満たす請求項 10 に記載の液晶表示装置。

(但し、Re (550) は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を

10

20

30

40

50

表し、 $R_{th}(550)$ は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

【請求項 15】

第一光学補償膜が下記を満たす請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

$$R_e(450)/R_e(550) = 1.2$$

$$R_{th}(450)/R_{th}(550) = 1.2$$

(但し、 $R_e(450)$ 、 $R_e(550)$ は、それぞれ波長 450 nm 、 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、 $R_{th}(450)$ 、 $R_{th}(550)$ は、それぞれ波長 450 nm 、 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

10

【請求項 16】

第一光学補償膜が下記を満たす請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

$$R_e(450)/R_e(550) = 0.9$$

$$R_{th}(450)/R_{th}(550) = 0.9$$

(但し、 $R_e(450)$ 、 $R_e(550)$ は、それぞれ波長 450 nm 、 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、 $R_{th}(450)$ 、 $R_{th}(550)$ は、それぞれ波長 450 nm 、 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

【請求項 17】

前記第一及び第二光学補償膜の少なくとも一方が、ポリマーフィルムからなる請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 18】

前記ポリマーフィルムが、セルロースアシレート系フィルム、環状オレフィン系ポリマーフィルム、又はアクリル系ポリマーフィルムから選択される請求項 17 に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

前記ポリマーフィルムの厚みが、 $1 \sim 90\text{ }\mu\text{m}$ である請求項 17 又は 18 に記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

前記アクリル系ポリマーフィルムが、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請求項 18 または 19 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 21】

前記第一偏光子または前記第二偏光子の少なくとも一方が光学補償膜と偏光板保護フィルムとで挟持された偏光板であることを特徴とする請求項 1 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 22】

前記保護フィルムの厚みが $10 \sim 80\text{ }\mu\text{m}$ である請求項 21 に記載の液晶表示装置。

【請求項 23】

前記第一偏光子又は第二偏光子の厚みが $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下である請求項 1 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 24】

前記第一及び第二光学補償膜の少なくとも一方が、液晶組成物の配向状態を固定化することで形成されたフィルムであることを特徴とする請求項 1 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 25】

前記第一光学補償膜が液晶組成物の配向状態を固定化することで形成されたフィルムであることを特徴とする請求項 1 ~ 24 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 26】

前記液晶組成物がスメクチック相であることを特徴とする請求項 24 または 25 に記載

50

の液晶表示装置。

【請求項 27】

前記第一光学補償膜が前記第一または第二偏光子の表面に形成された構造的複屈折層であることを特徴とする、請求項 1 ～ 26 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、IPSモードの液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

液晶表示装置において、視野特性の良いIPS(In-Plane Switching)モードやFFS(Fringe Field Switching)モード等の横電界駆動型が注目を集めている。IPSモードは、例えば、特許文献1に記載されているとおり、TN(Twisted Nematic)モードやVA(Vertical Alignment)モードの液晶表示装置に比べて視野角特性に優れているという利点がある。これは、IPSモードやFFSモードの液晶セルにおいては、液晶分子が液晶セル基板面に対し平行に配向しているためと考えられている。しかしながら、特許文献1(特開2002-55341号公報)や特許文献2(特開2004-94219号公報)にも記載のとおり、IPSモードの液晶セルにおいて、液晶分子は液晶セル基板面に完全に平行ではなく、特に基板表面付近において基板面と液晶分子の長軸方向が厚み方向に対してチルト角(傾斜角)を生じて配向している。そして、このチルト角を有した液晶分子の配向が視野特性に影響を与えてしまう。

20

ここで、特許文献1では、液晶セル基板と偏光板の間に液晶分子と逆の符号の光学異方性を持つ複屈折フィルムであって、液晶セル内の液晶分子のチルト方向と同一の方向にチルト角を有している光軸を持つ複屈折フィルムを用いることによって、斜め方向から見た場合の光漏れを改善している。また、特許文献2では、正の複屈折材料を用いて斜め方向から見た場合の光漏れを改善している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-55341号公報

30

【特許文献2】特開2004-94219号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

かかる状況のもと、本発明者が検討を行ったところ、上記IPSモードやFFSモードの液晶層の液晶分子に生じる液晶セル基板面とのチルト角は、黒表示時の上方向および下方向(液晶セルの光軸に平行な方向)、さらに横方向(液晶セルの光軸に直交する方向)から見たときの色味に差を引き起こすことがわかった。より具体的には、上方向から見たときには赤色に、横方向から見たときには黄色に、下方向から見たときには青色に変化があることが分かった。本発明はかかる黒表示時の視認方向による色味表示の非対称性が抑制された液晶表示装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

かかる状況のもと、本発明者が検討した結果、偏光子と液晶セルの間に配置する光学補償膜として、液晶層の光軸方向と光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有する光学補償膜であって、正の複屈折性を有する光学補償膜を設けることにより、上記課題を解決しうることを見出した。

具体的には、下記手段<1>により、より好ましくは下記手段<2>～<27>により、上記課題は解決された。

<1> 第一偏光子、液晶層中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、

50

第二偏光子を該順で有し、さらに、第一偏光子と液晶セルの間または液晶セルと第二偏光子の間に、第一光学補償膜を有し、

液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、第一光学補償膜の光軸と、液晶セル内の液晶層の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層の光軸と第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜が正の複屈折性を有する、液晶表示装置。

< 2 > 第一偏光子、第一光学補償膜、液晶層中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、第二偏光子を該順で有し、液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、第一光学補償膜の光軸と、液晶セル内の液晶層の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層の光軸と第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜が正の複屈折性を有する、液晶表示装置。

< 3 > 第一偏光子、液晶層中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、第一光学補償膜、第二偏光子を該順で有し、液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、液晶セル内の液晶層の光軸と、第一光学補償膜の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層の光軸と第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜が正の複屈折性を有する、液晶表示装置。

< 4 > 第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して $1 \sim 20^\circ$ チルト角を有している、< 1 > ~ < 3 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

< 5 > 第一光学補償膜の、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) $R_e(550)$ が $20 \sim 300 \text{ nm}$ であり、 N_z 値 (但し、 $N_z = R_{th}(550) / R_e(550) + 0.5$) が $0.9 \sim 1.1$ を満たす、< 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置 (但し、 $R_e(550)$ は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、 $R_{th}(550)$ は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)。

< 6 > 第一偏光子の液晶セル側に下記を満たす保護フィルムを有する、< 1 > ~ < 5 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

- $50 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 50 \text{ nm}$

- $50 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 50 \text{ nm}$

(但し、 $R_e(550)$ は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、 $R_{th}(550)$ は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

< 7 > さらに、第二偏光子の液晶セル側に第二光学補償膜を有する、< 1 > ~ < 6 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

< 8 > 第二光学補償膜が下記を満たす、< 7 > に記載の液晶表示装置。

$0 \text{ nm} < |R_e(550)| \leq 550 \text{ nm}$

(但し、 $|R_e(550)|$ は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) の絶対値を表す。)

< 9 > 第二光学補償膜が下記を満たす、< 8 > に記載の液晶表示装置。

$150 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 300 \text{ nm}$

- $100 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 100 \text{ nm}$

(但し、 $R_e(550)$ は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、 $R_{th}(550)$ は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

< 10 > 第二光学補償膜が2層からなる、< 8 > に記載の液晶表示装置。

< 11 > 第二光学補償膜の一方の層が

- $100 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 100 \text{ nm}$

- $250 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 0 \text{ nm}$

を満たし、他方の層が

10

20

30

40

50

0 nm Re (5 5 0) 2 0 0 nm

0 nm R t h (5 5 0) 2 0 0 nm

を満たす < 1 0 > に記載の液晶表示装置。

(但し、Re (5 5 0) は、波長 5 5 0 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、R t h (5 5 0) は波長 5 5 0 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

< 1 2 > 第二光学補償膜の一方の層が

- 5 0 nm Re (5 5 0) 5 0 nm

- 2 0 0 nm R t h (5 5 0) - 1 0 0 nm

を満たし、他方の層が

5 0 nm Re (5 5 0) 1 5 0 nm

5 0 nm R t h (5 5 0) 1 5 0 nm

を満たす < 1 0 > に記載の液晶表示装置。

(但し、Re (5 5 0) は、波長 5 5 0 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、R t h (5 5 0) は波長 5 5 0 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

< 1 3 > 第二光学補償膜の一方の層が

- 1 0 0 nm Re (5 5 0) 1 0 0 nm

0 nm R t h (5 5 0) 2 5 0 nm

を満たし、他方の層が

0 nm Re (5 5 0) 2 0 0 nm

- 2 0 0 nm R t h (5 5 0) 0 nm

を満たす < 1 0 > に記載の液晶表示装置。

(但し、Re (5 5 0) は、波長 5 5 0 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、R t h (5 5 0) は波長 5 5 0 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

< 1 4 > 第二光学補償膜の一方の層が

- 5 0 nm Re (5 5 0) 5 0 nm

5 0 nm R t h (5 5 0) 2 0 0 nm

を満たし、他方の層が

5 0 nm Re (5 5 0) 1 5 0 nm

- 1 5 0 nm R t h (5 5 0) - 5 0 nm

を満たす < 1 0 > に記載の液晶表示装置。

(但し、Re (5 5 0) は、波長 5 5 0 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、R t h (5 5 0) は波長 5 5 0 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

< 1 5 > 第一光学補償膜が下記を満たす < 1 > ~ < 1 4 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

Re (4 5 0) / Re (5 5 0) 1 . 2

R t h (4 5 0) / R t h (5 5 0) 1 . 2

(但し、Re (4 5 0)、Re (5 5 0) は、それぞれ波長 4 5 0 nm、5 5 0 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、R t h (4 5 0)、R t h (5 5 0) は、それぞれ波長 4 5 0 nm、5 5 0 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

< 1 6 > 第一光学補償膜が下記を満たす < 1 > ~ < 1 5 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

Re (4 5 0) / Re (5 5 0) 0 . 9

R t h (4 5 0) / R t h (5 5 0) 0 . 9

(但し、Re (4 5 0)、Re (5 5 0) は、それぞれ波長 4 5 0 nm、5 5 0 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、R t h (4 5 0)、R t h (5 5 0) は、

10

20

30

40

50

それぞれ波長 450 nm、550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

< 17 > 第一及び第二光学補償膜の少なくとも一方が、ポリマーフィルムからなる < 1 > ~ < 11 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

< 18 > ポリマーフィルムが、セルロースアシレート系フィルム、環状オレフィン系ポリマーフィルム、又はアクリル系ポリマーフィルムから選択される < 17 > に記載の液晶表示装置。

< 19 > ポリマーフィルムの厚みが、1 ~ 90 μ m である < 17 > 又は < 18 > に記載の液晶表示装置。

< 20 > アクリル系ポリマーフィルムが、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 < 18 > または < 19 > に記載の液晶表示装置。

< 21 > 第一偏光子または第二偏光子の少なくとも一方が光学補償膜と偏光板保護フィルムとで挟持された偏光板であることを特徴とする < 1 > ~ < 20 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

< 22 > 保護フィルムの厚みが 10 ~ 80 μ m である < 21 > に記載の液晶表示装置。

< 23 > 第一偏光子又は第二偏光子の厚みが 50 μ m 以下である < 1 > ~ < 22 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

< 24 > 第一及び第二光学補償膜の少なくとも一方が、液晶組成物の配向状態を固定化することで形成されたフィルムであることを特徴とする < 1 > ~ < 23 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

< 25 > 第一光学補償膜が液晶組成物の配向状態を固定化することで形成されたフィルムであることを特徴とする < 1 > ~ < 24 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

< 26 > 液晶組成物がスメクチック相であることを特徴とする < 24 > または < 25 > に記載の液晶表示装置。

< 27 > 第一光学補償膜が第一または第二偏光子の表面に形成された構造的複屈折層であることを特徴とする、< 1 > ~ < 26 > のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0006】

本発明により、上下方向および横方向の黒表示時の色味表示の非対称性が抑制された液晶表示装置を提供可能になった。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】本発明の液晶表示装置の一例の概念図を示す。

【図 2】本発明の液晶表示装置の液晶セルの下側液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したときの軸の関係を示す概念図を示す。

【図 3】本発明の液晶表示装置の別の一例の概念図を示す。

【図 4】本発明の完成前に予想されていた軸の関係を示す概念図を示す。

【図 5】第一光学補償膜を設けない態様における横視野方向のポアンカレ軌道を示す概念図である。

【図 6】第一光学補償膜の光軸が液晶セルの光軸と反対方向にチルト角を有している態様における横視野方向のポアンカレ軌道を示す概念図である。

【図 7】本発明の実施態様における横視野方向のポアンカレ軌道を示す概念図である。

【図 8】第一光学補償膜を設けない態様における上視野方向のポアンカレ軌道を示す概念図である。

【図 9】第一光学補償膜を設けない態様における下視野方向のポアンカレ軌道を示す概念図である。

【図 10】第一光学補償膜の光軸が液晶セルの光軸と反対方向にチルト角を有している態様における上視野方向のポアンカレ軌道を示す概念図である。

【図 11】第一光学補償膜の光軸が液晶セルの光軸と反対方向にチルト角を有している態

10

20

30

40

50

様における下視野方向のポアンカレ軌道を示す概念図である。

【図 1 2】本発明の実施態様における上視野方向のポアンカレ軌道を示す概念図である。

【図 1 3】本発明の実施態様における下視野方向のポアンカレ軌道を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下において、本発明の内容について詳細に説明する。尚、本願明細書において「～」とはその前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用する。

【0009】

本明細書において、光学的な軸の関係については、本発明が属する技術分野において許容される誤差を含むものとする。

また、本明細書では、液晶表示装置の液晶セルの光軸に平行な方向を上方向および下方向、液晶セルの光軸に直交する方向を横方向として表記することがあるが、便宜上の表現であり、実際に液晶表示装置において、上方向および下方向となっていることを必須とするものではない。

【0010】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

本発明の液晶表示装置は、より具体的には、図 1 に構成の一例を示す第一の実施形態、図 3 に一例を示す第二の実施形態が示される。各図における符号は、図 1 と共通である。以下これらの詳細を説明する。

【0011】

本発明の液晶表示装置は、第一偏光子、液晶層中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、第二偏光子を前記順で有し、さらに、第一偏光子と前記液晶セルの間または前記液晶セルと第二偏光子の間に、第一光学補償膜を有し、前記液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、第一光学補償膜の光軸と、液晶セル内の液晶層の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層の光軸と第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜が正の複屈折性を有することを特徴とする。

【0012】

(第一の実施形態)

本発明の液晶表示装置の第一の実施形態は、第一偏光子と前記液晶セルの間に、第一光学補償膜を有する形態である。すなわち、本発明の第一の実施形態は、第一偏光子、第一光学補償膜、液晶層中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、第二偏光子を前記順で有し、前記液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、第一光学補償膜の光軸と、液晶セル内の液晶層の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層の光軸と第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜が正の複屈折性を有することを特徴とする。

【0013】

図 1 は、本発明の液晶表示装置の一例の概念図を示したものである。図 1 は上側がフロント側であり、下側がリア側になる。図 1 は概念図であって、その尺度等が必ずしも正しく表示されているものではない(以下の図についても同じ)。図 1 中、1 は第一偏光子を、2 は第一光学補償膜を、3 は下側の液晶セル基板を、4 は液晶層を、5 は上側の液晶セル基板を、6 は第二光学補償膜を、7 は第二偏光子を、8 は、少なくとも、一对の液晶セル基板 3・5 とその間に設けられた液晶層 4 を有する液晶セルを示している。

本発明の液晶表示装置は、第一偏光子 1、第一光学補償膜 2、IPS モードの液晶セル 8、第二偏光子 7 を前記順に有することを必須とする。さらに、第二光学補償膜 6 を有していても良い。

本発明では、液晶セル 8 内の液晶層の光軸(図 1 中の液晶セル 4 中の矢印)と第一光学補償膜の光軸(図 1 中の第一光学補償膜 2 中の矢印)が液晶セル基板 3 の面に対して同じ方向に(図 1 では θ の角度に)チルト角を有している。

10

20

30

40

50

ここで、位相差層のチルト角とは位相差層の光軸が位相差層の界面となす角度をチルト角とする。また、「同じ方向にチルト」とは、完全に同じ方向の他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で許容される誤差を含む趣旨である。具体的には、厳密な角度 $\pm 5^\circ$ であることが好ましく、厳密な角度 $\pm 2^\circ$ であることがより好ましい。

なお、図1では、液晶セルがIPSモードの場合であるが、FFSモードであってもよい。この場合、図1の上側をリア側とし、下側をフロント側とすることが好ましい。

【0014】

さらに、本発明では、IPSモードの液晶セル8の下側液晶セル基板3の面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子1の吸収軸（図1の第一偏光子中の矢印）と、第一光学補償膜2の光軸（図1の第一光学補償膜中の矢印）と、液晶セル内の液晶層4の光軸（図1の液晶層4中の矢印）とが平行な方向にある。より具体的には、第一偏光子1の吸収軸と、第一光学補償膜2の光軸と、液晶層4の光軸は、平行ではないが、IPSモードの液晶セル8の下側液晶セル基板3の面に対して垂直な方向から観察したときには平行に見える。図2は、IPSモードの下側液晶セル基板3の面に対して垂直な方向から観察したときの軸の関係を示す概念図であって、図1と符合は共通している。図2から明らかとなり、第一偏光子1の吸収軸と、第一光学補償膜2の光軸と、液晶セル8内の液晶層の光軸は、下側液晶セル基板3の面に対して垂直な方向から観察したときは平行に見える。

ここで、「平行」とは、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で許容される誤差を含む趣旨である。具体的には、厳密な角度 $\pm 10^\circ$ 未満の範囲内であることを意味し、 $\pm 5^\circ$ 未満であることが好ましく、 $\pm 3^\circ$ 未満であることがより好ましい。

液晶セル基板3の面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子1の吸収軸と、第一光学補償膜2の光軸と、液晶セル内の液晶層4の光軸とを平行な方向にすることには、以下の技術的意義・効果がある。セル内の駆動液晶分子のチルトによる視野角色味変化を、第一光学補償膜で補償するために、第一光学補償膜の光軸と液晶セル内の液晶層の光軸とを平行な方向にする必要がある。また、第一偏光子1の吸収軸と、第一光学補償膜2の光軸を平行にすることにより、高い製造性を得ることができる。

【0015】

（第二の実施形態）

本発明の液晶表示装置の第二の実施形態は、液晶セルと第二偏光子の間に第一光学補償膜を有する形態である。すなわち、本発明の第二の実施形態は、第一偏光子、液晶層中の液晶分子が基板面に対して水平方向に配向した液晶セル、第一光学補償膜、第二偏光子を前記順で有し、前記液晶セルを液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、液晶セル内の液晶層の光軸と、第一光学補償膜の光軸とが平行な方向にあり、液晶セル内の液晶層の光軸と第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、第一光学補償膜が正の複屈折性を有することを特徴とする。

【0016】

図3に一例を示すように、上記第一の実施形態において、第一光学補償膜を液晶セルをはさんで逆側に配置しても、同様の黒色味改良効果を得ることができる。具体的には第一偏光子1、IPSモードの液晶セル8、第一光学補償膜2、第二偏光子7を前記順に配置する。この場合も液晶セル8内の液晶層の光軸（図3中の液晶セル4中の矢印）と第一光学補償膜の光軸（図3中の第一光学補償膜2中の矢印）が液晶セル基板3の面に対して同じ方向に（図3では θ の角度に）チルト角を有しており、第一偏光子の吸収軸と、第一光学補償膜の光軸と、液晶セル内の液晶層の光軸は、下側液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したときに平行である。

【0017】

このような構成とすることにより上下方向および横方向の色味表示の非対称性が抑制された液晶表示装置を提供可能になる。しかしながら、一般的には、上記特許文献1（特開2002-55341号公報）のように、液晶セル内の液晶層の光軸とリア側の光学補償

膜の光軸が逆方向にチルト角を有することにより、非対称性の緩和が可能と予測されていた。

この点を具体的に説明する。図４は、本発明の完成前に予想されていた軸の関係を示す概念図であって、１１はリア側の偏光子を、１２はリア側の光学補償膜を、１３はリア側の液晶セル基板を、１４は液晶セルをそれぞれ示している。そして、リア側の液晶層１４の光軸（図４中の液晶セル１４中の矢印）と光学補償膜１２の光軸（図４中の光学補償膜１２中の矢印）が液晶セル基板１３の面に対して互いに反対方向に（図４では θ' の角度に）チルト角を有している。このような構成とすれば、液晶分子のチルト角を有することによる光学補償が光学補償膜１２によって適切に補償されると予測されていた。しかしながら、本発明者が検討したところ、全く逆の構成とすることにより、上下方向および横方向の色味表示の非対称性が抑制された液晶表示装置を提供可能になることを見出した。この原理について、以下説明する。

【００１８】

IPSモード等の横電界型の液晶セルでは、光軸が液晶セル基板面に対し、 $1 \sim 3^\circ$ 程度チルト角を有することが多いが、このチルト角を有したことにより、横方向から観測した時の黒色味が悪化している。具体的には、光漏れ印象を与える黄色の色味が強くなってしまふ。色味のバランスを考えると、黄色味は青または赤色味に寄せることが好ましい。

より具体的には、偏光状態を示すポアンカレ軌道を示す図によって説明することができる。図５は、図１の液晶表示装置において、第一光学補償膜２を設けない態様における横方向のポアンカレ軌道を示す図である。例えば、後述する比較例１がこの態様に相当する。図５では、左側から、青色、緑色、赤色の場合のポアンカレ軌道を示している。ポアンカレ軌道では、最終到達点（図中のひし形部）が消光位（原点、×印）に近いほど光が漏れにくいことを示している。

図５の態様では、青色は光漏れが殆ど生じていない。一方、緑色および赤色については、軌道から大きくずれてしまい、光が漏れてしまう。この結果、緑色と赤色の足し合わせにより横方向から見たときに、黄色味が強くなってしまふ。

【００１９】

また、図６は、第一光学補償膜の光軸が液晶セルの光軸と反対方向にチルト角を有している態様における横方向のポアンカレ軌道を示す図である。すなわち、上述の図４の態様や後述する比較例３がこれに相当する。図６では、左側から、青色、緑色、赤色の場合のポアンカレ軌道を示している。青色は、軌道から大きくずれていないが、緑色と赤色については、軌道から大きくずれている。この結果、横方向から見たときの黄色味が強くなってしまふ。

【００２０】

一方、図７は、本発明の実施態様（図１）における横方向のポアンカレ軌道を示す図である。図７では、左側から、青色、緑色、赤色の場合のポアンカレ軌道を示している。本実施形態では、緑色の光漏れは、第一光学補償膜によって抑制され、青色と赤色が光漏れしていることが分かる。この場合、青色と赤色の足し合わせにより、黄色味であった部分を紫色に寄せることができる。

【００２１】

IPSのチルト角により上下方向から観測した時の色味バランスの悪化も発生する。具体的には黒表示を上方向から見たときには赤色に、下方向から見たときには青色に見える。これについては、上下方向から見たときのポアンカレ軌道を比較することによって説明することができる。図８、図９は、図１の液晶表示装置において、第一光学補償膜２を設けない態様における上方向、下方向のポアンカレ軌道をそれぞれ示す図である。例えば、後述する比較例１がこの態様に相当する。図８、図９では、左側から、青色、緑色、赤色の場合のポアンカレ軌道を示している。ポアンカレ軌道では、最終到達点（図中のひし形部）が消光位（×印）に近いほど光が漏れにくいことを示している。

図８、図９を比較すると、IPS液晶の軌道が上下で異なっていることが分かる。これはIPS液晶がチルトしているために、上下視野で液晶分子の見え方が異なることに起因

10

20

30

40

50

している。ポアンカレ軌道上ではIPS液晶による回転軌道の回転中心が上下視野で異なってしまう。この軌道のズレによって最終的な青色、緑色、赤色の消光位に対するバランスに上下視野での変化が生じる。特に赤色の光漏れ度合いが上下視野で大きく異なるため、結果として黒表示は上視野で赤色に、下視野で青色に見えてしまう。

【0022】

また、図10、図11は、第一光学補償膜の光軸が液晶セルの光軸と反対方向にチルト角を有している態様における上下方向のポアンカレ軌道をそれぞれ示す図である。すなわち、上述の図4の態様や後述する比較例3がこれに相当する。図10、図11でも上下での消光位に対するバランスは崩れたままであり、黒表示をしたときに上視野で赤色に、下視野で青色に見える。

10

【0023】

一方、図12、図13は、本発明の第一の実施形態(図1)における上下方向のポアンカレ軌道をそれぞれ示す図である。左側から、青色、緑色、赤色の場合のポアンカレ軌道を示している。本実施形態では、IPSのチルト角によって発生する軌道のズレを、第一光学補償膜を追加することで緩和しており、上下視野での消光位に対するバランスが改良される。具体的にはIPSの回転軌道に第一光学補償膜の回転軌道を足し合わせることで、上下視野の軌道の対称性を改善している。その結果、上下方向の色味差が軽減され、黒表示の色味を全体として紫色方向に統一することで、上方向および下方向の黒色味の非対称性が抑制される。

20

【0024】

本発明の構成によって以下の好適な効果を有する液晶表示装置を得ることができる。

液晶セル基板面に対し垂直な軸を 0° 、液晶セル基板の面内に存在する軸を 90° となるように設定した、パネルの視認方向を極角と定義した場合に

(1) 極角 60° における黒色味変化(方位角 0° から 360° まで 5° 刻み)を a^*b^* 平面(CIE L*a*b*表色系(CIE LAB))にプロットしたときの、色相角 h_{ab} のばらつきを標準偏差 σ が50以下である。

(2) 極角 60° における黒色味変化(方位角 0° から 360° まで 5° 刻み)を u', v' 平面(CIE 1976 UCS色度図)にプロットしたときの、最大変化幅 $\Delta u', v'$ が0.1以下である。

(3) 上方向(方位角 $0 \sim 180^\circ$ 、 5° 刻み)および下方向(方位角 $180 \sim 360^\circ$ 、 5° 刻み)のそれぞれの黒輝度(Cd/m^2)の最大値を平均した値(輝度 max)が0.65以下である。

30

【0025】

本発明の液晶表示装置は、種々のサイズに用いることができるが、特に、中小型用途、例えば、1~15インチのサイズのものに効果的に用いることができる。これは、本発明の課題である、上方向および下方向の黒表示時の色味表示の非対称性が中小型用において、特に視認されやすい問題であるためである。一般に、大型用途では色味表示の非対称性が視認されにくい、大型用途においても本発明は同様の効果を示すことができる。

【0026】

以下、本発明の構成について、詳細に説明する。

40

<第一光学補償膜>

本発明で用いる第一光学補償膜は、液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、その光軸が、第一偏光子の吸収軸および黒表示時の液晶セル内の液晶層の光軸と平行な方向であり、その光軸が液晶層の光軸と液晶セル基板面に対して同じ方向にチルト角を有しており、かつ、正の複屈折性を有する構成を満たす限り特に定めるものではない。第一光学補償膜は、1層から構成されていてもよいし、2層以上で構成されていてもよい。本発明では、支持体と位相差層を有する構成が好ましい。2層以上で構成される場合は、いずれかの層がセル内の液晶層と同じ方向にチルト角を有していれば良い。

ここで、第一光学補償膜の「光軸」とは、第一光学補償膜が正の複屈折を有する場合には屈折率が最も大きい軸を指す。したがって、第一光学補償膜が一軸性の場合には屈折率

50

楕円体の回転軸、二軸性の場合には遅相軸を意味する。

このとき、光軸のチルト角は光学補償膜内で一様なチルト角をもっていることが好ましい。本発明では、第一光学補償膜として、わずかにチルト角を有したAプレート（Oプレート）が好ましく用いられる。Aプレートは、一般的には、 $n_x > n_y = n_z$ の光学特性を満足するものと理解されているが、本明細書では、 $Re(550)$ が20～300nm程度であり、 N_z 値（但し、 $N_z = Rth(550) / Re(550) + 0.5$ ）が0.9～1.1程度の特性を示すものは、Aプレートの範囲に含まれるものとする。

このようなフィルムの具体例としては、液晶化合物の配向状態がチルト角を有する様に制御された構造や、無機斜方蒸着膜をはじめとする構造的複屈折層（特開2007-178536号公報）、ポリマーフィルムを周速の異なるロール間に通して遅相軸を厚み方向

10

に対して傾けた（チルト角を付与した）フィルム（特開2010-58495号公報）などの光学異方性層を用いることができ、これらの内容は本願明細書に組み込まれる。

第一光学補償膜は、ポリマーフィルムからなる支持体上に液晶化合物のチルト角が制御されて配向した状態で固定された積層体が製造適性の観点で好ましい。

液晶化合物のチルト角を制御する手段としては、ラビングされた配向膜によりプレチルトを付与する方法、および液晶層にチルト角制御剤を添加することにより支持体側あるいは空気界面側の極角を制御する方法があり、併用することが好ましい。

チルト角制御剤は、一例としてフルオロ脂肪族基含有モノマーの共重合体をもちいることができ、芳香族縮合環官能基との共重合体、あるいはカルボキシル基、スルホ基または

20

ホスホノキシ基もしくはその塩を含むモノマーとの共重合体を用いることが好ましい。また、複数のチルト角制御剤を用いることにより、さらに精密かつ安定に制御可能となる。

このようなチルト角制御剤としては、特開2008-257205号公報の段落0022～0063、特開2006-91732号公報の段落0017～0124の記載を参酌できる。

【0027】

一般的に、液晶化合物はその形状から、棒状タイプと円盤状タイプに分類できる。さらにそれぞれ低分子と高分子タイプがある。高分子とは一般に重合度が100以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス，土井 正男 著，2頁，岩波書店，1992）。本発明では、いずれの液晶化合物を用いることもできるが、棒状液晶化合物または円盤状液晶化合物を用いるのが好ましい。温度変化や湿度変化を小さくできることから、反応性

30

基を有する棒状液晶化合物または円盤状液晶化合物を用いて形成することがより好ましく、少なくとも1つは1液晶分子中の反応性基が2以上あることがさらに好ましい。液晶化合物は二種類以上の混合物でもよく、その場合少なくとも1つが2以上の反応性基を有していることが好ましい。

また、2種以上の棒状液晶化合物、2種以上の円盤状液晶化合物、又は棒状液晶化合物と円盤状液晶化合物との混合物を用いてもよい。

【0028】

ポリマーフィルムとしては、セルロースアシレート系フィルム、環状オレフィン系ポリマーフィルム、又はアクリル系ポリマーフィルムから選択されることが好ましい。また、アクリル系ポリマーフィルムとしては、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ことが好ましい。

40

液晶化合物は円盤状や棒状等の既知の化合物を用いることができ、配向状態を固定するために重合性基を有していることが好ましい。液晶化合物は上記ポリマーフィルムを支持体とした積層構造としても良い。

また、重合性基を有する液晶化合物を含有する組成物から形成される層を剥離、あるいは偏光子を支持体として、液晶性化合物を直接塗布するなどにより、単層で第一光学補償膜として用いることもできる。

ポリマーフィルムの厚みとしては、1～90μmが好ましく、1～70μmがより好ましく、1～50μmが特に好ましい。

50

【0029】

第一光学補償膜の光軸の液晶セル基板面に対するチルトの角度は、液晶セル基板面に対し、 $1 \sim 20^\circ$ であることが好ましく、 $1 \sim 10^\circ$ であることがより好ましい。

【0030】

第一光学補償膜は下記を満たすことが好ましい。

$20 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 300 \text{ nm}$

$10 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 150 \text{ nm}$

(但し、 $R_e(550)$ は、波長 550 nm における面内のレターデーション(nm)を表し、 $R_{th}(550)$ は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション(nm)を表す。)

10

第一光学補償膜は下記を満たすことがより好ましい。

$20 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 100 \text{ nm}$

$10 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 50 \text{ nm}$

【0031】

第一光学補償膜の面内レターデーションの波長分散を $R_e(450)/R_e(550)$ 、膜厚方向のレターデーションの波長分散を $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ で定義すると、この値が小さいほど効果的な補償が可能である。具体的には第一光学補償膜は下記を満たすことが好ましい。

$R_e(450)/R_e(550) \geq 1.2$

$R_{th}(450)/R_{th}(550) \geq 1.2$

20

(但し、 $R_e(450)$ は、波長 450 nm における面内のレターデーション(nm)を表し、 $R_{th}(450)$ は波長 450 nm における膜厚方向のレターデーション(nm)を表す。)

第一光学補償膜は下記を満たすことがより好ましい。

$R_e(450)/R_e(550) \geq 1.0$

$R_{th}(450)/R_{th}(550) \geq 1.0$

第一光学補償膜は下記を満たすことがさらに好ましい。

$R_e(450)/R_e(550) \geq 0.9$

$R_{th}(450)/R_{th}(550) \geq 0.9$

【0032】

30

第一光学補償膜に用いるポリマーフィルムや液晶化合物を含む組成物には、可塑剤など公知の添加剤を適宜添加することができる。例えば、特開2013-047794号公報の段落0138~0188の記載を参酌できる。

また、 $R_e(450)/R_e(550)$ および $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ の値を低下させる手段としては、例えば特開2010-84032号公報、特開2010-031223号公報、特表2012-500234号公報、国際公開2013-018526号の記載を参酌できる。

【0033】

第一光学補償膜を適用する上で生じる正面コントラストの低下を抑制するためには、下記式(1)で表されるフィルムコントラスト値が3000以上であることが好ましく、7000以上であることがさらに好ましい。

40

式(1): $\text{フィルムコントラスト値} = (\text{平行ニコル状態の2枚の偏光板の間に配置された前記光学補償シートの最大輝度}) / (\text{クロスニコル状態の2枚の偏光板の間に配置された前記光学補償シートの最小輝度})$

【0034】

第一光学補償膜として液晶化合物の配向を固定化したフィルムを用いる場合、上記フィルムコントラスト値を実現するために、微小領域における配向軸分布の半値幅が 1° 以下であることが好ましく、 0.3° 以下であることがさらに好ましい。

【0035】

このような高い秩序度の配向をもたらすためには、配向膜や配向助剤の選択や、液晶化合

50

物の選択、例えば、用いる液晶分子の構造にスメクチック相を示す化合物とすることにより達成でき、具体的には、特開 2008-50553 号公報の段落 0040~0100 の記載を参酌できる。また、高い秩序度の配向をもたらすためには、特開 2008-50553 号公報の段落 0020~0039 に記載の液晶化合物を用いることも好ましく、この記載は本明細書に組み込まれる。

【0036】

< 第二光学補償膜 >

本発明では、IPS モード等の横電界方式の液晶セルと第二偏光子の間に第二光学補償膜を有する態様が好ましい。第二光学補償膜を有する態様とすることにより、斜め方向のコントラストをより向上させることができる。第二光学補償膜としては、既知の横電界方式の補償に用いられる補償能をもつものを使う事ができ、 $\lambda/2$ 板程度の位相差を有するフィルムが好ましく用いられる。ここで、 λ は、波長であり、本発明では 550 nm である。 $\lambda/2$ 板程度の位相差を有するフィルムは、 $\lambda/2 \pm 30\%$ の位相差を有するフィルムが好ましく、 $\lambda/2 \pm 15\%$ の位相差を有するフィルムがより好ましい。第二光学補償膜は、 $\lambda/2$ 相当の機能を発現できるフィルムであれば、1 層から構成されていてもよいし、2 層以上で構成されていてもよい。第二光学補償膜全体の面内レターデーションの大きさとしては、 $|Re(550)|$ を波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) の絶対値としたとき、下記を満たすことが好ましい。

$$0 \text{ nm} < |Re(550)| \leq 550 \text{ nm}$$

第二光学補償膜は下記を満たすことがより好ましい。

$50 \text{ nm} \leq |Re(550)| \leq 300 \text{ nm}$ 第二光学補償膜は、上述の位相差を有していれば材質は問わないが、製造のし易さ等の観点からはポリマーフィルムや重合性液晶組成物からなることが好ましい。ポリマーフィルムとしては、セルロースアシレート系フィルム、環状オレフィン系ポリマーフィルム、又はアクリル系ポリマーフィルムから選択されることが好ましい。また、アクリル系ポリマーフィルムとしては、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ことが好ましい。液晶化合物は円盤状や棒状等の既知の化合物を用いることができ、配向状態を固定化するために重合性基を有していることが好ましい。液晶化合物は上記ポリマーフィルムを支持体とした積層構造としても良い。

また、重合性基を有する液晶化合物を含有する組成物から形成される層を剥離するなどにより、単層で第二光学補償膜として用いることもできる。

ポリマーフィルムの厚みとしては、装置の厚みを減じる目的等で光学特性や機械物性、製造適性を損ねない限りは薄膜化されることが好ましく、 $1 \sim 90 \mu\text{m}$ が好ましく、 $1 \sim 70 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ が特に好ましい。

第二光学補償膜の態様として、1 層からなる構成と 2 層からなる構成について以下に例示する。

【0037】

(1) 第一態様の第二光学補償膜は、1 層からなる場合である。この場合、第二光学補償膜は下記を満たすことが好ましい。

$$150 \text{ nm} \leq |Re(550)| \leq 300 \text{ nm} \\ - 100 \text{ nm} \leq Rth(550) \leq 100 \text{ nm}$$

第二光学補償膜は下記を満たすことがより好ましい。

$$200 \text{ nm} \leq |Re(550)| \leq 250 \text{ nm} \\ - 50 \text{ nm} \leq Rth(550) \leq 50 \text{ nm}$$

【0038】

第一態様では第二光学補償膜が単層よりなるため、パネルの薄層化や、作製部材点数を削減できる点などで好ましい。

【0039】

第二光学補償膜は、 $n_z > n_x$ となる特徴を持つポリマーのフィルムを、大きく延伸することで得ることができる。

製造方法としては、例えば芳香族アシル基で置換されたセルロースアシレートであるセルロースアセートベンゾエートを用いたフィルムの事例の場合では、セルロースアセートベンゾエートを溶媒に溶解させたドープを成膜用の金属支持体上に流延し、溶媒を乾燥してフィルムを得て、この溶液成膜したフィルムを1.3～1.9倍等の大きな延伸倍率で延伸してセルロース分子鎖を配向させて得ることができる。

【0040】

第二光学補償膜が1層の場合の厚さとしては、1～90 μmが好ましく、1～70 μmがより好ましく、1～50 μmが特に好ましい。

【0041】

(2) 第二態様の第二光学補償膜は、 $n_x > n_y > n_z$ の2軸フィルム(B-プレート)と $n_x > n_y < n_z$ の[準]一軸性フィルム(正の[準]C-プレート)の2層からなる。

本態様において、第二光学補償膜に含まれる2層の積層順序は特に制限はない。ただし、1軸フィルムをセル基板側に配置し、2軸フィルムを第二偏光子側に配置する場合、2軸フィルムの遅相軸方向は、第二偏光子の吸収軸方向と直交であるように配置する。2軸フィルムをセル基板側、1軸フィルムを偏光子側に配置する場合、2軸フィルムの遅相軸は、第二偏光子の吸収軸方向と平行であるように配置する。

【0042】

(2軸フィルム)

第二光学補償膜のうち、2軸フィルムは、下記を満たすことが好ましい。 $0 \text{ nm} < R_e(550) < 200 \text{ nm}$ 、 $0 \text{ nm} < R_{th}(550) < 200 \text{ nm}$

第二光学補償膜のうち、2軸フィルムは、下記を満たすことがより好ましい。

$50 \text{ nm} < R_e(550) < 150 \text{ nm}$

$50 \text{ nm} < R_{th}(550) < 150 \text{ nm}$

【0043】

この2軸フィルムは、熔融成膜方式や溶液成膜方式等の適宜な方式で製造したセルロースアシレートフィルムや環状ポリオレフィンやポリカーボネートのポリマーフィルムを、例えばロールの周速制御による縦延伸方式、テンターによる横延伸方式や二軸延伸方式などにより、延伸処理することにより得ることができる。具体的には、特開2005-338767号公報の記載を参照することができる。また、配向により2軸性を示す重合性基を有する液晶化合物を含有する組成物から形成されるポリマーを用いることもできる。

【0044】

([準]一軸性フィルム)

第二光学補償膜のうち、[準]一軸性フィルムは、下記を満たすことが好ましい。

- $100 \text{ nm} < R_e(550) < 100 \text{ nm}$

- $250 \text{ nm} < R_{th}(550) < 0 \text{ nm}$

第二光学補償膜のうち、[準]一軸性フィルムは、下記を満たすことがより好ましい。

- $50 \text{ nm} < R_e(550) < 50 \text{ nm}$

- $200 \text{ nm} < R_{th}(550) < -100 \text{ nm}$

【0045】

この[準]一軸性フィルムは、セルロースアシレートフィルムや環状ポリオレフィンやポリカーボネートといったフィルムの面内レターデーションを発現させない様に成膜とし、熱収縮フィルム等を用いて厚み(n_z)方向に延伸する方法などで得ることができる。また、棒状液晶化合物を垂直配向させるなど液晶材料の配向状態を固定して所望の位相差を有する層を形成することも可能である。

【0046】

第二の実施態様の第二光学補償膜の厚さとしては、1～180 μmが好ましく、1～140 μmがより好ましく、1～100 μmが特に好ましい。

【0047】

(3) 第3の実施態様の第二光学補償膜は、 $n_x > n_z > n_y$ の2軸フィルム(B-プレ

ート)と $n_x < n_y < n_z$ の[準]一軸性フィルム(負の[準]C-プレート)からなる。

本実施様態において、第二光学補償膜に含まれる2層の積層順序は特に制限はない。ただし、1軸フィルムをセル基板側に配置し、2軸フィルムを第二偏光子側に配置する場合、2軸フィルムの遅相軸方向は、第二偏光子の吸収軸方向と平行であるように配置する。2軸フィルムをセル基板側、1軸フィルムを偏光子側に配置する場合、2軸フィルムの遅相軸は、第二偏光子の吸収軸方向と直交であるように配置する。

【0048】

(2軸フィルム)

第二光学補償膜のうち、2軸フィルムは、下記を満たすことが好ましい。 $0 \text{ nm} < R_e(550) < 10$

- $200 \text{ nm} < R_{th}(550) < 0 \text{ nm}$

第二光学補償膜のうち、2軸フィルムは、下記を満たすことがより好ましい。

$50 \text{ nm} < R_e(550) < 150 \text{ nm}$

- $150 \text{ nm} < R_{th}(550) < -50 \text{ nm}$

【0049】

この2軸フィルムは高置換度のセルロースアシレートフィルムやスチレンやその誘導体、ポリカーボネート、アクリル樹脂、フマル酸ジエステルの様なポリエステルなどの負の固有複屈折を示すフィルムの面内レターデーションを発現させる様に成膜することで得ることができる。

製造方法としては、例えばセルロースアセテートを用いたフィルムの事例の場合では、セルロースアセテートを溶媒に溶解させたドープを成膜用の金属支持体上に流延し、溶媒を乾燥してフィルムを得て、この溶液成膜したフィルムを1.3~1.9倍等の大きな延伸倍率で延伸してセルロース分子鎖を配向させて得ることができる。

【0050】

(1軸フィルム)

第二光学補償膜のうち、1軸フィルムは、下記を満たすことが好ましい。

- $100 \text{ nm} < R_e(550) < 100 \text{ nm}$

$250 \text{ nm} < R_{th}(550) < 0 \text{ nm}$

第二光学補償膜のうち、1軸フィルムは、下記を満たすことがより好ましい。

- $50 \text{ nm} < R_e(550) < 50 \text{ nm}$

$50 \text{ nm} < R_{th}(550) < 200 \text{ nm}$

【0051】

この1軸フィルムは、液晶材料の配向状態を固定して $n_z > n_x$ の位相差を有する層を形成するか、セルロースアシレートフィルムや環状ポリオレフィンやポリカーボネートのフィルムの面内レターデーションを発現させない様に成膜するか、発現した面内レターデーションを相殺する工程を用いて $n_x < n_y$ とすることで得ることができる。また、円盤状液晶化合物を水平配向させるなど重合性基を有する液晶化合物を含有する組成物から形成されるポリマーをとして用いることもできる。

【0052】

第3の実施様態の第二光学補償膜の厚さとしては、 $1 \sim 180 \mu\text{m}$ が好ましく、 $1 \sim 140 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ が特に好ましい。

【0053】

第二光学補償膜は、可塑剤など公知の添加剤を適宜添加することができる。例えば、特開2013-047794号公報の段落0138~0188の記載を参酌できる。

【0054】

<IPSモード等の横電界方式の液晶セル>

本発明では、IPSモード等の横電界方式の液晶セルは、公知のものを採用できる。例えば、特開2013-019943号公報等の記載を参酌できる。

液晶セル内の液晶層の「光軸」とは、セル内液晶が正の複屈折を有する場合には屈折率

10

20

30

40

50

が最も大きい軸を指す。したがって、セル内液晶が一軸性の場合には屈折率楕円体の回転軸、二軸性の場合には遅相軸を意味する。

光軸のチルトは液晶セル内で一様なチルト角をもっていることが好ましいが、液晶セルの光軸のチルト角は必ずしも一様でなくてもよく、スプレイ配向やハイブリット配向であっても良い。液晶セルの上界面と下界面のチルト角が異なっている場合、セル内液晶のチルト方向は、液晶の上下両界面の平均チルト方向で規定することとする。

【0055】

< 第一偏光子および第二偏光子 >

本発明で用いる第一偏光子および第二偏光子は、特に制限はなく、公知のものを採用できる。

本発明では、通常用いられている直線偏光子を利用することができる。直線偏光子は、Optiva Inc. に代表される塗布型偏光子、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子が好ましい。直線偏光子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、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。

第一偏光子又は第二偏光子の厚みとしては、特に制限はないが、50 μm 以下であることが好ましい。

【0056】

< 偏光子保護フィルム >

通常、偏光板では偏光子の保護を目的として、偏光子と偏光子保護フィルムとが積層された形態をとる。

偏光板の液晶セル側の保護フィルムは保護機能を有する限り、それぞれ第一光学補償膜や第二光学補償膜と兼ねて用いても良い。

兼ねない場合は、光学的性能としては

- 50 nm Re (550) 50 nm
- 50 nm Rth (550) 50 nm

(但し、Re (550) は、波長 550 nm における面内のレターデーション (nm) を表し、Rth (550) は波長 550 nm における膜厚方向のレターデーション (nm) を表す。)

であることが好ましく、光学補償設計において調整を目的としてレターデーションを有するフィルムをあえて配置する以外は、光学的に等方性を示すことがより好ましい。

偏光板の液晶セルと反対側の保護フィルムは物理的な保護や耐光性や耐候性の付与を目的として配置される。機能付与の形態としては、紫外線吸収剤などの機能性を付与する化合物などをフィルムに直接添加しても良いし、機能性層として積層しても良い。

このような偏光子保護フィルムとしては、セルロースアシレート、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート及びポリメタクリレート、環状ポリオレフィン、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリスチレン、ポリエステル等のフィルムを用いることができる。セルロースアシレートフィルム、環状ポリオレフィン、ポリアクリレート、ポリメタクリレートが好ましく、セルロースアセテートフィルムがさらに好ましい。また市販品のセルロースアセテートフィルム (例えば、富士フィルム社製の「TD80U」や「Z-TAC」等) を利用することもできる。

液晶セルと反対側の偏光板保護フィルムとしては、表示ムラ抑制や偏光板の耐久性改善のため、透湿度が低いフィルムであることが好ましい。形態としては透湿度を低下させたポリマーフィルムを単層で用いても良いし、フィルム表面に透湿度を低減する機能性層を積層しても良い。

【0057】

また、本明細書において、Re (λ)、Rth (λ) は、各々、波長 λ における面内の

レターデーション、及び厚さ方向のレターデーションを表す。Re (λ) 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 n m の光をフィルム法線方向に入射させて測定される。測定波長 λ n m の選択にあたっては、波長選択フィルターをマニュアルで交換するか、又は測定値をプログラム等で変換して測定することができる。測定されるフィルムが、1 軸又は 2 軸の屈折率楕円体で表されるものである場合には、以下の方法により R t h (λ) が算出される。なお、この測定方法は、後述する位相差層中のディスコティック液晶分子の配向膜側の平均チルト角、その反対側の平均チルト角の測定においても一部利用される。

R t h (λ) は、前記 R e (λ) を、面内の遅相軸 (K O B R A 2 1 A D H、又は W R により判断される) を傾斜軸 (回転軸) として (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 ° まで 1 0 度ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ n m の光を入射させて全部で 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。なお、遅相軸を傾斜軸 (回転軸) として (遅相軸がない場合には、フィルム面内の任意の方向を回転軸とする) 、任意の傾斜した 2 方向からレターデーション値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値、及び入力された膜厚値を基に、以下の式 (A)、及び式 (I I I) より R t h を算出することもできる。

【 0 0 5 8 】

【 数 1 】

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

..... 式 (A)

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

R t h = ((n x + n y) / 2 - n z) × d 式 (I I I)

【 0 0 5 9 】

測定されるフィルムが、1 軸や 2 軸の屈折率楕円体で表現できないもの、いわゆる光学軸 (o p t i c a x i s) が不在のフィルムの場合には、以下の方法により、R t h (λ) は算出される。R t h (λ) は、前記 R e (λ) を、面内の遅相軸 (K O B R A 2 1 A D H、又は W R により判断される) を傾斜軸 (回転軸) として、フィルム法線方向に対して - 5 0 ° から + 5 0 ° まで 1 0 ° ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ n m の光を入射させて 1 1 点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に K O B R A 2 1 A D H 又は W R が算出する。また、上記の測定において、平均屈折率の仮定値は、ポリマーハンドブック (J O H N W I L E Y & S O N S , I N C) 、各種光学フィルムのカ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、アップ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 . 4 8) 、シクロオレフィンポリマー (1 . 5 2) 、ポリカーボネート (1 . 5 9) 、ポリメチルメタクリレート (1 . 4 9) 、ポリスチレン (1 . 5 9) 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、K O B R A 2 1 A D H又はWRは n_x 、 n_y 、 n_z を算出する。この算出された n_x 、 n_y 、 n_z より $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ が更に算出される。

【0060】

R e、R t hの測定波長は特別な記述がない限り、可視光域の $\lambda = 550 \text{ nm}$ での値である。

【0061】

(位相差層および液晶セルのチルト角の測定)

位相差層において、位相差層の一方の面におけるチルト角(位相差層の光軸が位相差層の界面となす角度をチルト角とする) θ_1 及び他方の面のチルト角 θ_2 を、直接的にかつ正確に測定することは困難である。そこで本明細書においては、 θ_1 及び θ_2 は、以下の手法で算出する。本手法は本発明の実際の状態を正確に表現していないが、光学フィルムのもつ一部の光学特性の相対関係を表す手段として有効である。

本手法では算出を容易にすべく、下記の2点を仮定し、位相差層(光学異方性層ともいう)の2つの界面におけるチルト角とする。

1. 位相差層は多層体と仮定する。

2. 各層のチルト角は位相差層の厚み方向に沿って一次関数で単調に変化すると仮定する。

具体的な算出法は下記のとおりである。

(1) 各層のチルト角が位相差層の厚み方向に沿って一次関数で単調に変化する面内で、位相差層への測定光の入射角を変化させ、3つ以上の測定角でレターデーション値を測定する。測定及び計算を簡便にするためには、位相差層に対する法線方向を 0° とし、 -40° 、 0° 、 $+40^\circ$ の3つの測定角でレターデーション値を測定することが好ましい。このような測定は、K O B R A - 2 1 A D H及びK O B R A - W R(王子計測器(株)製)、透過型のエリプソメーターA E P - 1 0 0((株)島津製作所製)、M 1 5 0及びM 5 2 0(日本分光(株)製)、A B R 1 0 A(ユニオプト(株)製)で行うことができる。

(2) 上記のモデルにおいて、各層の常光の屈折率を n_o 、異常光の屈折率を n_e (n_e は各々すべての層において同じ値、 n_o も同様とする)、及び多層体全体の厚みを d とする。更に各層におけるチルト方向とその層の一軸の光軸方向とは一致するとの仮定の元に、位相差層のレターデーション値の角度依存性の計算が測定値に一致するように、位相差層の一方の面におけるチルト角 θ_1 及び他方の面のチルト角 θ_2 を変数としてフィッティングを行い、 θ_1 及び θ_2 を算出する。

ここで、 n_o 及び n_e は文献値、カタログ値等の既知の値を用いることができる。値が未知の場合はアッペ屈折計を用いて測定することもできる。位相差層の厚みは、光学干渉膜厚計、走査型電子顕微鏡の断面写真等により測定数することができる。

【実施例】

【0062】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

【0063】

< 第一光学補償膜の準備 >

< 第一光学補償膜の作製(実施例1、2、4、5、8および9) >

支持体として、市販されているトリアセチルセルロースフィルム「Z - T A C」(富士フィルム社製)を用いた。Z - T A Cを温度 60°C の誘電式加熱ロールを通過させ、フィルム表面温度を 40°C に昇温した後に、フィルムの片面に下記に示す組成のアルカリ溶液を、バーコーターを用いて塗布量 14 ml/m^2 で塗布し、 110°C に加熱し、(株)ノリタケカンパニーリミテド製のスチーム式遠赤外ヒーターの下に、10秒間搬送した。続いて、同じくバーコーターを用いて、純水を 3 ml/m^2 塗布した。次いで、ファウンテ

ンコーターによる水洗とエアナイフによる水切りを３回繰り返した後に、７０ の乾燥ゾーンに１０秒間搬送して乾燥し、アルカリ鹼化処理したアセチルセルロース透明支持体を作製した。

【００６４】

アルカリ溶液の組成（質量部）

水酸化カリウム	４．７ 質量部
水	１５．８ 質量部
イソプロパノール	６３．７ 質量部
界面活性剤	
S F - １：C ₁₄ H ₂₉ O（C H ₂ C H ₂ O） ₂₀ H	１．０ 質量部
プロピレングリコール	１４．８ 質量部

10

【００６５】

前記アセチルセルロース透明支持体を用い、下記の組成の配向膜Ａ形成用塗布液を＃８のワイヤーバーで連続的に塗布した。６０ の温風で６０秒、さらに１００ の温風で１２０秒乾燥し、配向膜Ａを形成した。

配向膜Ａ形成用塗布液の組成

配向膜用ポリマー材料	４．０ 質量部
（ＰＶＡ１０３、クラレ（株）製ポリビニルアルコール）	
メタノール	３６ 質量部
水	６０ 質量部

20

【００６６】

表面に配向膜Ａを形成した前記アセチルセルロース透明支持体の表面をフィルムの搬送方向に連続的にラビング処理を施した。ラビング処理面上に下記光学異方性層用塗布液を、パーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度６０ で６０秒間加熱熟成し、空気下にて２０ｍＷ／ｃｍ^２の空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて紫外線を照射して、その配向状態を固定化することにより第一光学補償膜の位相差層を形成した。形成された第一光学補償膜の位相差層は、ラビング方向に対し遅相軸方向が平行に棒状液晶が水平配向していた。このとき、位相差層の厚みは１．０μｍであった。自動複屈折率計（ＫＯＢＲＡ－２１ＡＤＨ、王子計測機器（株）社製）を用いて、Ｒ_ｅの光入射角度依存性および光軸のチルト角を測定したところ、波長５５０ｎｍにおいてＲ_ｅが６０ｎｍ、Ｒ_ｔが３０ｎｍ、光軸のチルト角が２°であった。

30

位相差層用塗布液中の含フッ素化合物ＡまたはＢの添加量を変化させることによりチルト角の異なる第一光学補償膜を、塗布厚みを変化させることによりＲ_ｅ、Ｒ_ｔの異なる第一光学補償膜をそれぞれ得た。

40

【００６７】

位相差層用塗布液Ａの組成

棒状液晶性化合物１	９０ 質量部
棒状液晶性化合物２	１０ 質量部
光重合開始剤	３．０ 質量部
（イルガキュア９０７、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）	
増感剤（カヤキュア－ＤＥＴＸ、日本化薬（株）製）	１．０ 質量部
含フッ素化合物Ａ	０．５ 質量部

50

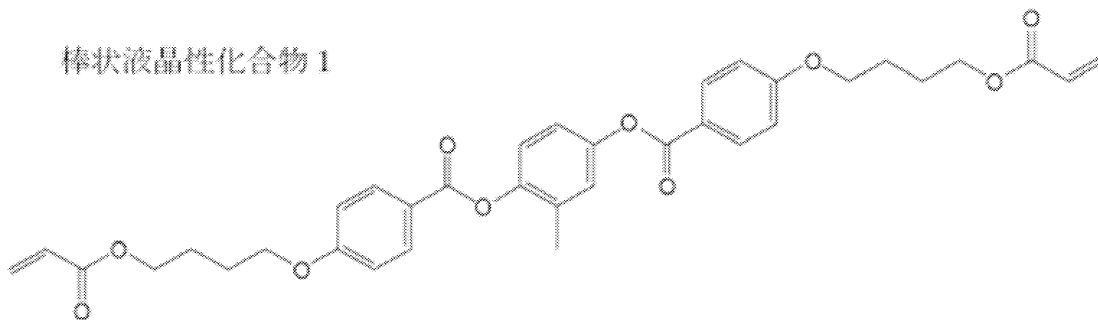
含フッ素化合物 B
メチルエチルケトン

0 質量部
4 0 0 質量部

【 0 0 6 8 】

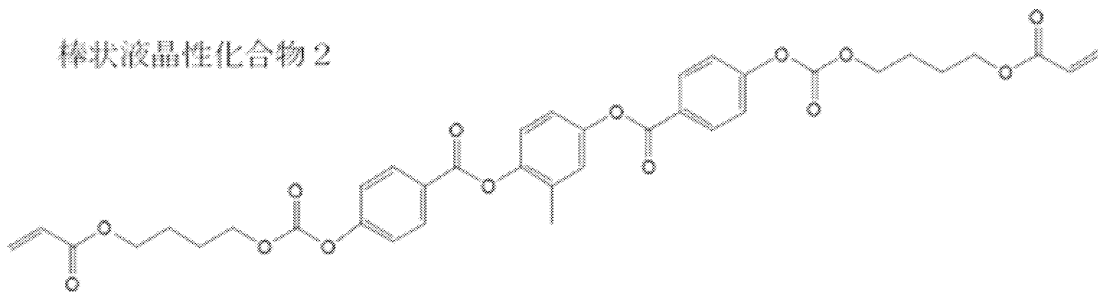
【 化 1 】

棒状液晶性化合物 1



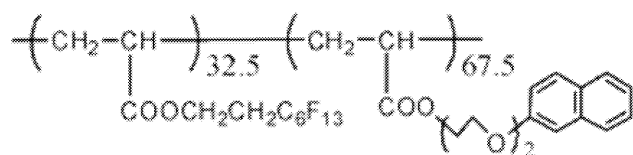
10

棒状液晶性化合物 2



20

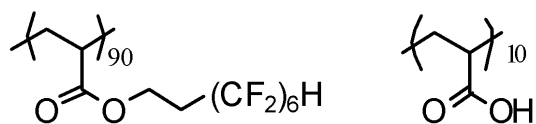
含フッ素化合物 A



30

【 化 2 】

含フッ素化合物 B



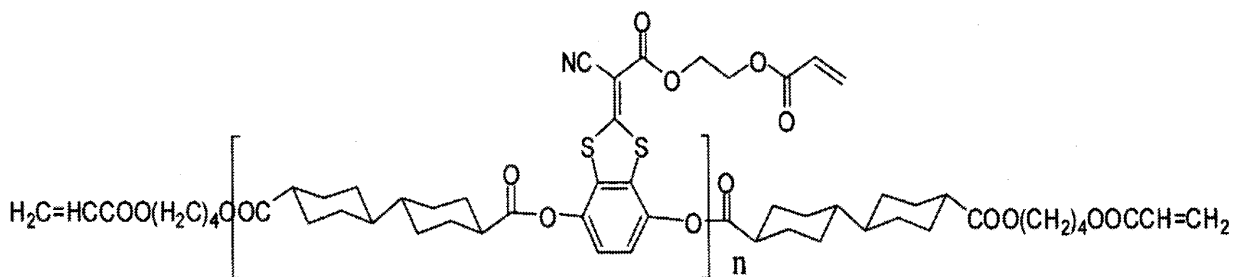
40

【 0 0 6 9 】

< < 第一光学補償膜の作製（実施例 3） > >

特開 2 0 1 0 - 8 4 0 3 2 号公報に記載の方法に従い、棒状液晶性化合物 1 の代わりに下記化合物を用いることにより、実施例 3 の第一光学補償膜を作製した。

【化 3】



【 0 0 7 0 】

10

< < 第一光学補償膜の作製（実施例 6） > >

・ 偏光子への直接塗布による補償膜の作製

T D 8 0 U L（富士フィルム製）の支持体表面をアルカリ鹼化処理した。1．5 規定の水酸化ナトリウム水溶液に 5 5 で 2 分間浸漬し、室温の水洗浴槽中で洗浄し、3 0 で 0．1 規定の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、更に 1 0 0 の温風で乾燥した。

続いて、厚さ 8 0 μ m のロール状ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で連続して 5 倍に延伸し、乾燥して厚さ 2 0 μ m の偏光子を得た。T D 8 0 U L と偏光子をポリビニルアルコール系接着剤水溶液を用いて貼合し、片面が T D 8 0 U L、もう片面は偏光子むき出しの偏光板を作製した。この偏光板の偏光子側の面にラビング処理を施し、上記第一光学補償膜の作製の手順と同様の手順で偏光子上に第一光学補償層を形成し、実施例 6 の偏光板を得た。

20

【 0 0 7 1 】

< < 第一光学補償膜の作製（実施例 7） > >

・ 斜方蒸着による補償膜の作製

特開 2 0 0 7 - 1 7 8 5 3 6 号公報に記載の方法に従い、液晶セルのガラス基板上に斜方蒸着膜を形成し、実施例 7 の第一光学補償膜とした。

【 0 0 7 2 】

< < 第一光学補償膜の作製（実施例 1 0） > >

実施例 1 で用いた第一光学補償膜において、アルカリ鹼化処理をしていないアセチルセルロース透明支持体に同様の手順で配向膜塗布、位相差層塗布を行った後、支持体を脱膜することによって支持体のない第一光学補償膜を作製した。

30

【 0 0 7 3 】

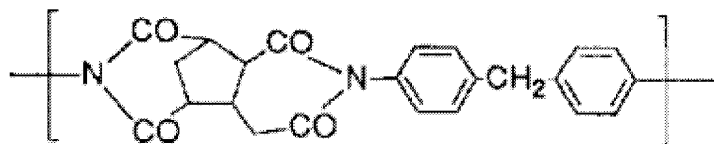
< < 第一光学補償膜の作製（実施例 1 1） > >

支持体として、市販されているトリアセチルセルロースフィルム「Z - T A C」（富士フィルム社製）を用い、ゼラチン薄膜（0．1 μ m）を塗設した。その上から可溶性ポリイミド（日本合成ゴム（株）製オプトマー A L 1 0 5 1）を塗布し 1 2 0 で焼成、溶媒を除去し、実施例 1 と同様のラビング処理を行い配向膜 B を形成した。

【化 4】

ポリイミド

40



【 0 0 7 4 】

上記配向膜の上に、実施例 1 と同様に、位相差層用塗布液 A を塗工し、実施例 1 1 に用いる第 1 光学補償膜を形成した。

【 0 0 7 5 】

< 第二光学補償膜の準備 >

50

< < 1 層からなる第二光学補償膜の作製（実施例 8、比較例 4） > >

（１）ドープ調製

・セルロースアシレート溶液 A

下記組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、さらに 90 で約 10 分間加熱した後、平均孔径 34 μm のろ紙および平均孔径 10 μm 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 A

セルロースアシレート（置換度 - ベンゾイル基：0.86、アセチル基：1.76）	100.0 質量部	10
ジクロロメタン	462.0 質量部	

【0076】

（２）流延製膜

ドープを金属製のバンド流延機を用いて流延し、乾燥させた後、剥ぎ取りドラムによりフィルムをバンドから剥ぎ取った。この様にして、未延伸フィルムをそれぞれ作製した。

【0077】

（３）延伸

上記にて製造した各未延伸フィルムについて、（ガラス転移点 T_g - 延伸温度） = - 5 でフィルム搬送方向（MD）に固定端一軸延伸にてテンターゾーンで 10 % 延伸した。次に、同温度で、幅方向（TD）に固定端一軸延伸にてテンターゾーンで 65 % 延伸した。この様にして二軸延伸処理して、セルロースアシレートフィルムを作製した。なお、延伸および乾燥後の膜厚が 60 μm になるように、流延膜厚を調整した。

光学特性を測定し、 R_e が 240 nm、 R_{th} が 5 nm であることが確認できた。

以上の手順で、実施例 8 および比較例 4 の第二光学補償膜を作製した。

【0078】

< < 2 層の第二光学補償膜の作製 > >

（１）B プレートと正の C プレートからなる第二光学補償膜の作製（実施例 1 ~ 7、10、11、比較例 1 ~ 3）

・B プレートの作製

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

セルロースアシレート溶液 B

・セルロースアセテート（置換度 2.46）	100.0 質量部	
・化合物 A * 1	19.0 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	40

* 1：化合物 A はテレフタル酸 / コハク酸 / プロピレングリコール / エチレングリコール共重合体（共重合比 [モル %] = 27.5 / 22.5 / 25 / 25）を表す。

【0079】

スキン層用セルロースアシレート溶液 C

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

セルロースアシレート溶液 C

・セルロースアセテート（置換度 2.79）	100.0 質量部
・化合物 A * 1	11.0 質量部
・シリカ微粒子 R972（日本エアロジル製）	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

* 1：化合物 A はテレフタル酸 / コハク酸 / プロピレングリコール / エチレングリコール共重合体（共重合比[モル%] = 27.5 / 22.5 / 25 / 25）を表す。

【0080】

前記セルロースアシレート溶液 B を膜厚 90 μm のコア層になるように、前記セルロースアシレート溶液 C を膜厚 2 μm のスキン A 層および膜厚 2 μm のスキン B 層になるように、それぞれ流延した。

得られたウェブ（フィルム）をバンドから剥離し、乾燥させた後に巻き取った。この時、フィルム全体の質量に対する残留溶媒量が 0 ~ 0.5 % であった。続いて、前記フィルムを送り出し、テンターにて 190 で 75 % の TD 延伸を行うことにより、実施例 1 の第二光学補償膜の位相差膜 1 を作製した。光学特性を測定し、Re が 100 nm、Rth が 100 nm であることが確認できた。

実施例 2 ~ 7、10、11、比較例 1 ~ 3 についても同様の手段により作製した。

【0081】

・正 C プレートの作製

上記製作した B プレートの表面のケン化処理を行い、このフィルム上に市販の垂直配向膜（JALS-204R、日本合成ゴム（株）製）をメチルエチルケトンで 1 : 1 に希釈したのち、ワイヤーバーコーターで 2.4 mL / m^2 塗布した。直ちに、120 の温風で 120 秒乾燥した。

【0082】

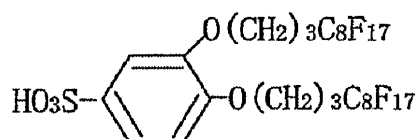
次に、上記棒状液晶化合物 2 を 3.8 g、光重合開始剤（イルガキュアー 907、チバガイギー社製）0.06 g、増感剤（カヤキュアー DETX、日本化薬（株）製）0.02 g、下記の空気界面側垂直配向剤 0.002 g を 9.2 g のメチルエチルケトンに溶解した溶液を調製した。この溶液を前記配向膜を形成したフィルムの配向膜側に、# 3.4 番手のワイヤーバーでそれぞれ塗布した。これを金属の枠に貼り付けて、100 の恒温槽中で 2 分間加熱し、棒状液晶化合物を配向させた。次に、80 で 120 W / cm^2 高圧水銀灯により、20 秒間 UV 照射し棒状液晶化合物を架橋して、その後、室温まで放冷して位相差層を作製した。

【0083】

【化 5】

空気界面側垂直配向剤：

特願 2003-119959 号記載の例示化合物（II-4）



【0084】

自動複屈折計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、製作したフィルムの Re の光入射角度依存性を測定し、予め測定した支持体の寄与分を差し引くことによって、塗布領域のみの光学特性を算出したところ、塗布領域は Re が 0 nm、Rth が -155 nm であり、いずれも棒状液晶が略垂直に配向していることを確認し、実施例 1 の第二光学補償膜の位相差膜 2 を得た。

実施例 2 ~ 7、10、11、比較例 1 ~ 3 についても同様の手段により作製した。

【 0 0 8 5 】

(2) B プレートと負の C プレートからなる第二光学補償膜の作製 (実施例 9 、 比較例 5)

・ B プレートの作製

東芝製、42Z1の液晶TVから偏光板を剥した後、偏光板からフィルムを剥離して使用した。自動複屈折率計 (K O B R A - 2 1 A D H 、王子計測機器 (株) 社製) を用いて、Reの光入射角度依存性を測定し、Reが110nm、Rthが-100nmであることを確認した。

【 0 0 8 6 】

・ 負 C プレートの作製

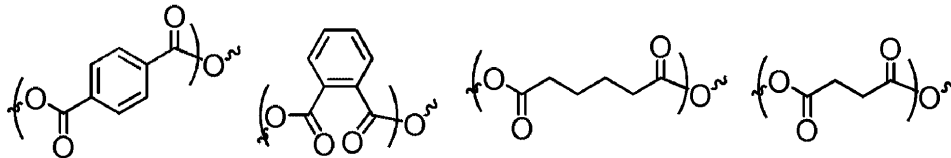
下記組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、さらに90 で約10分間加熱した後、平均孔径34μmのろ紙および平均孔径10μmの焼結金属フィルターでろ過した。

セルロースアセテート溶液 D

セルロースアセテート (置換度 2 . 7 9)	1 0 0 . 0 質量部
重縮合エステル P B - 3 5	9 . 0 質量部
化合物 1	0 ~ 1 0 質量部
ジクロロメタン	4 0 3 . 0 質量部
メタノール	6 0 . 2 質量部

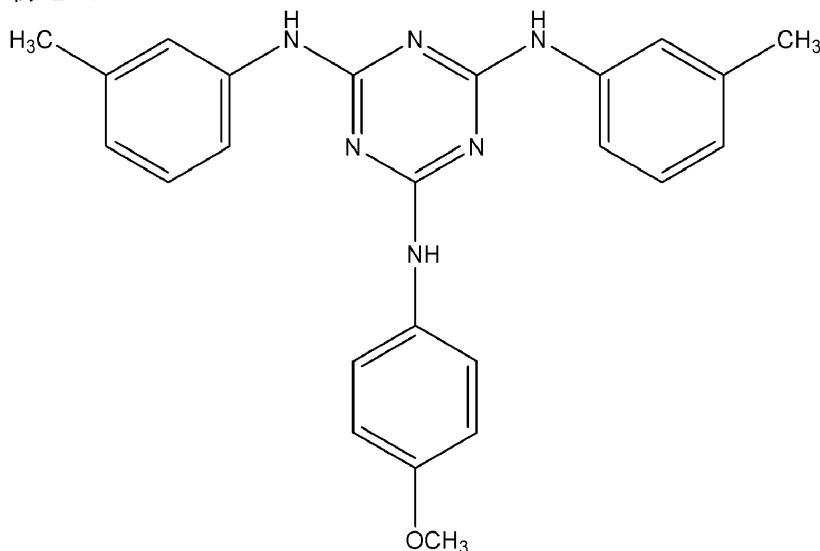
【 化 6 】

重縮合エステル P B - 3 5 :



【 化 7 】

化合物 1 :



【 0 0 8 7 】

完成したポリマーフィルムの膜厚が58μmとなるように、ダイ突出口のポリマードープの流量を調整し、ドープ温度36 でステンレス製のバンドに流延を行った。乾燥、剥ぎ取り後、面内のレターデーションReを自動複屈折計K O B R A - W R (王子計測器 (

株)製)を用いて波長550nmにおいて3次元複屈折測定を行って求め、Reが0nm、Rthが110nmであった。

【0088】

前記Bプレート、前記負Cプレートをポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り合せ、第二光学補償膜を作製した。

【0089】

< 偏光板の作製 >

TD80UL(富士フイルム製)の支持体表面をアルカリ鹼化処理した。1.5規定の水酸化ナトリウム水溶液に55で2分間浸漬し、室温の水洗浴槽中で洗浄し、30で0.1規定の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、更に100の温風で乾燥した。続いて、厚さ80μmのロール状ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で連続して5倍に延伸し、乾燥して厚さ20μmの偏光子を得た。

他方の表面に、上記で準備した光学補償膜を貼合して、偏光子を挟みこみ、TD80ULと光学補償膜が偏光子の保護フィルムとなっている偏光板を作製した。貼合には、ポリビニルアルコール系接着剤水溶液を利用した。また、貼合は、第一光学補償膜と1層からなる第二光学補償膜の場合には、貼合する光学補償膜の遅相軸と、偏光子の吸収軸とを平行にして積層して行った。2層からなる第二光学補償膜のうち、正のC-プレートを用いた構成の場合には、Bプレートの遅相軸と、偏光子の吸収軸とを直交にして積層し、偏光子側にBプレートがくるように貼合した。負のC-プレートを用いた構成の場合には、Bプレートの遅相軸と、偏光子の吸収軸とを平行にして積層し、偏光子側にBプレートがくるように貼合した。

【0090】

< 液晶表示装置の作製 >

Apple社製(iPad)の液晶セルから両面の偏光板を剥し、IPSモードの液晶セルとして利用した。 $\Delta n \cdot d = 350 \text{ nm}$ で、プレチルトは2.0°であった。

【0091】

第一光学補償膜を含む偏光板、液晶セル、第二光学補償膜を含む偏光板の順に積層し、実施例1の液晶表示装置を作成した。このとき、液晶セル基板面に対して垂直な方向から観察したとき、第一偏光子の吸収軸と、第一光学補償膜の光軸と、液晶セル内の液晶層の光軸とが平行な方向にあり、第一光学補償膜の光軸が液晶セル基板面に対して表1に記載のチルト角を有するように貼りあわせた。表1に記載のチルト角がプラスの場合はセル内液晶の光軸と第一光学補償層の光軸が同じ方向にチルト角を有しており、マイナスの場合は逆の方向にチルト角を有していることになる。他の実施例および比較例においても、実施例1において、下記表に示す通り、第一および/または第二光学補償膜を変更し、他は同様に行って液晶表示装置を得た。

【0092】

< 評価 >

表示性能の測定は、市販の液晶視野角、色度特性測定装置Ezcom(ELDIM社製)を使用し、バックライトは市販の液晶表示装置iPad(Apple社製)を使用した。偏光板を貼り合わせた液晶セルを、実施例1~9、11、比較例1~5は第一光学補償膜がバックライト側になるように、実施例10は第一光学補償膜がバックライトと逆側になるように設置して測定を行った。

< 色味指標 - h a b σ >

極角60°における黒色味変化(5°刻み)をa*b*平面にプロットしたときの、色相角h a bのばらつきを標準偏差σで示した。値が大きいほど色相変化が大きくなっていることを意味し、下記のA~Dの4段階で評価した。

A: 50以下

B: 50を超え70以下

C: 70を超え90以下

D: 90を超える

10

20

30

40

50

【0093】

<<色味指標 - $\Delta u'v'$ >>

極角 60° における黒色味変化 (5° 刻み) を $u'v'$ 平面にプロットしたときの、最大変化幅 ($\Delta u'v'$) を示した。値が大きいほど色味変化が大きいことを示しており、下記の A ~ D の 4 段階で評価した。

A : 0.1 以下

B : 0.1 を超え 0.15 以下

C : 0.15 を超え 0.20 以下

D : 0.20 を超える

【0094】

10

<<光漏れ指標>>

上方向 (方位角 $0 \sim 180^\circ$ 、 5° 刻み) および下方向 (方位角 $180 \sim 360^\circ$ 、 5° 刻み) のそれぞれの黒輝度 (Cd/m^2) の最大値を平均した値 (輝度 max) を示した。

数値が小さいほど黒表示の光漏れは少ないこと示し、下記の A ~ D の 4 段階で評価した。

A : 0.65 以下

B : 0.65 を超え 0.70 以下

C : 0.70 を超え 0.80 以下

D : 0.80 を超える

20

【0095】

【表 1】

	第1光学補償膜						第2光学補償膜		色味指標		光漏れ指標		
	構成	含フッ素化合物A	含フッ素化合物B	配向膜	支持体 (Re/Rth)	位相差膜 (Re/Rth)	チルト角	波長分散 450/550	位相差膜1 (Re/Rth)	位相差膜2 (Re/Rth)		habσ	Δu'v'
実施例1	図1	0.5	0	A	0/−1	60/30	2	1.09	100/100	0/−155	B(55.7)	A(0.096)	A(0.65)
実施例2	図1	0.5	0	A	0/−1	90/45	2	1.09	100/100	0/−155	A(43.7)	B(0.106)	A(0.63)
実施例3	図1	0.5	0	A	0/−1	90/45	2	0.88	100/100	0/−155	A(45.6)	A(0.096)	A(0.65)
実施例4	図1	0.5	0.02	A	0/−1	50/25	3	1.09	100/100	0/−155	B(65.7)	A(0.087)	A(0.65)
実施例5	図1	0.5	0.1	A	0/−1	30/15	10	1.09	100/100	0/−155	A(31.0)	A(0.084)	B(0.70)
実施例6	図1	0.5	0	A	なし	90/45	2	1.09	100/100	0/−155	A(46.1)	A(0.085)	A(0.65)
実施例7	図1	−	−	−	なし	90/45	2	1.06	100/100	0/−155	A(46.1)	A(0.083)	B(0.66)
実施例8	図1	0.5	0	A	0/−1	60/30	2	1.09	240/5	−	A(49.4)	C(0.189)	A(0.54)
実施例9	図1	0.5	0	A	0/−1	90/45	2	1.09	110/−100	0/110	A(44.0)	C(0.187)	A(0.52)
実施例10	図3	0.5	0	A	なし	90/45	2	1.09	100/100	0/−155	B(58.8)	B(0.138)	A(0.64)
実施例11	図1	0.5	0	B	0/−1	60/30	2	1.09	100/100	0/−155	B(55.7)	A(0.096)	A(0.65)
比較例1	図1	−	−	−	0/−1	なし	−	1.09	100/100	0/−155	D(92.5)	A(0.096)	B(0.66)
比較例2	図1	0.8	0	A	0/−1	90/45	0	1.09	100/100	0/−155	C(83.8)	B(0.115)	B(0.67)
比較例3	図1	0.5	0	A	0/−1	90/45	−2	1.09	100/100	0/−155	D(94.6)	B(0.121)	C(0.75)
比較例4	図1	−	−	−	0/−1	なし	−	1.09	240/5	−	B(62.7)	D(0.202)	A(0.60)
比較例5	図1	−	−	−	0/−1	なし	−	1.09	110/−100	0/110	B(61.2)	D(0.211)	A(0.58)

上記において、 R_e および R_{th} は、それぞれ、波長550nmにおける面内のレターデーション(nm)、波長550nmにおける膜厚方向のレターデーション(nm)を表す。チルト角の単位は、°である。波長分散は波長450nmと波長550nmの面内レターデーションの比である。

上記表から明らかとなり、本発明の液晶表示装置は、色味指標 $hab\sigma$ および $\Delta u', v'$ が小さく、光漏れ指標も小さかった。すなわち、黒表示時視野角コントラストを維持したまま、色味変化を少なくできることが分かった。

【0097】

< 薄膜ポリマーフィルム >

下記に示す組成をそれぞれ有するドーブP10及びドーブT30をそれぞれ調製した。

ドーブP10の組成：

市販の三菱レイヨン(株)製ダイヤナールBR88	100.0質量部
添加剤AA1	5.8質量部
添加剤AA2	1.8質量部
添加剤UU1	2.0質量部

ドーブT30の組成：

セルロースアシレート(置換度2.42)	100.0質量部
添加剤AA1	5.8質量部
添加剤AA2	1.8質量部
添加剤UU1	2.0質量部

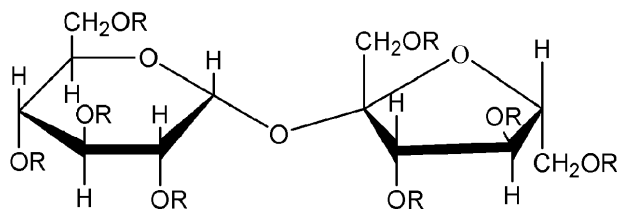
【0098】

添加剤AA1は、下記式で表される化合物である。下記構造式中、Rはベンゾイル基を表し、平均置換度が5~7のものを使用した。

【0099】

【化8】

添加剤AA1：

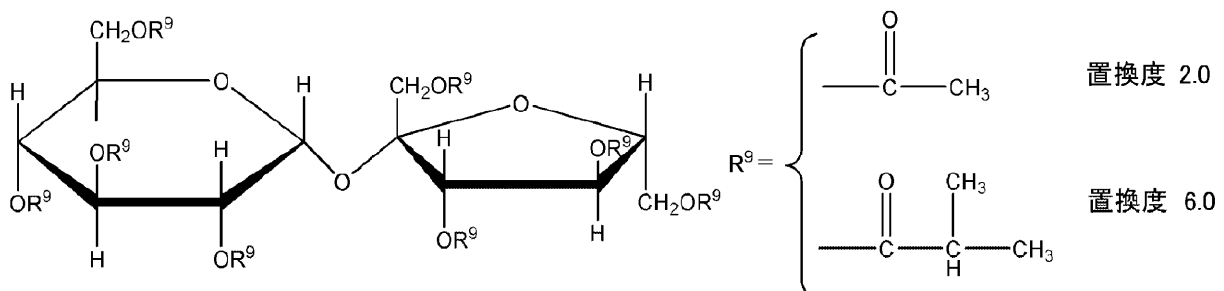


【0100】

添加剤AA2は、下記式で表される化合物である。 R^9 のそれぞれの構造式と置換度は以下に示す。

【0101】

【化9】



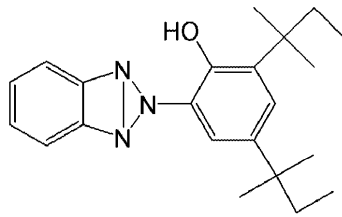
【0102】

添加剤UU1は、下記式で表される化合物である。

【0103】

【化 10】

添加剤 UU 1 :



【0104】

10

ドーブ P 10 及びドーブ T 30 を用いて、溶液流延法により、積層フィルムを作製した。具体的には、3層共流延が可能な流延ギーサーを通して、金属支持体上に、上記2種のドーブを流延した。このとき、金属支持体面側から、下側層(T 30)、中間層(P 10)及び上側層(T 30)の順で流延した。各層の粘度は、共流延が可能なように各ドーブの組合せに応じて適宜、固形分濃度で調整し、均一流延が可能な状態になるように設定した。金属支持体上にある間、ドーブを40の乾燥風により乾燥してフィルムを形成した後に剥ぎ取り、フィルム両端をピンで固定し、その間を同一の間隔で保ちつつ105の乾燥風で5分間乾燥した。ピンを外した後、さらに130で20分間乾燥し、積層フィルムの状態で巻き取った。

その後、この3層の積層フィルムを剥離した。下側層のフィルムのフィルム膜厚は20 μm であった。この様にして、薄膜のポリマーフィルムを安定的に作製できた。

20

【0105】

この薄膜フィルムを、偏光板作製に用いたTD 80UFの変わりに配置して、同一の構成の液晶表示装置をそれぞれ製造した。これらの液晶表示装置について、上記と同様に評価したところ、上記実施例それぞれと同様に良好な評価結果が得られた。

【0106】

< 薄膜偏光膜 >

特許第4804588号公報に記載の方法に従い、薄膜の偏光膜を以下の通り作製した。イソフタル酸を6mol%共重合させたイソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート、非晶性エステル系熱可塑性樹脂基材として準備した。この樹脂基材上に、塗布によりPVA系樹脂層を形成した。樹脂基材とPVA系樹脂層とを一体に、空中補助延伸とホウ酸水中延伸とからなる2段延伸工程で延伸し、PVA系樹脂層に二色性色素による染色処理を施すことによって、厚みが3 μm の偏光膜を作製した。この偏光膜を用い、上記と同様に評価したところ、上記実施例それぞれと同様に良好な評価結果が得られた。

30

【0107】

< スメクチック液晶 >

実施例1の位相差用塗布液A中の含フッ素化合物Aと含フッ素化合物Bの添加量を表2に示した値に変更して作成した第1光学補償膜を用いて、実施例12および13の液晶表示装置を作成した。また、位相差用塗布液Aを、下記位相差用塗布液Bに変更し、塗布液中の含フッ素化合物Aと含フッ素化合物Bの添加量を表2に示した値に変更する以外は、実施例1と同様の方法にて、実施例14~17に示す第1光学補償膜を作製した。

40

位相差層用塗布液Bの組成

棒状液晶性化合物 A	8.1 質量部
化合物 B	1.8 質量部
光重合開始剤	3.0 質量部
(イルガキュア907、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製)	
増感剤(カヤキュア-D E T X、日本化薬(株)製)	1.0 質量部
含フッ素化合物 A	0.6 質量部

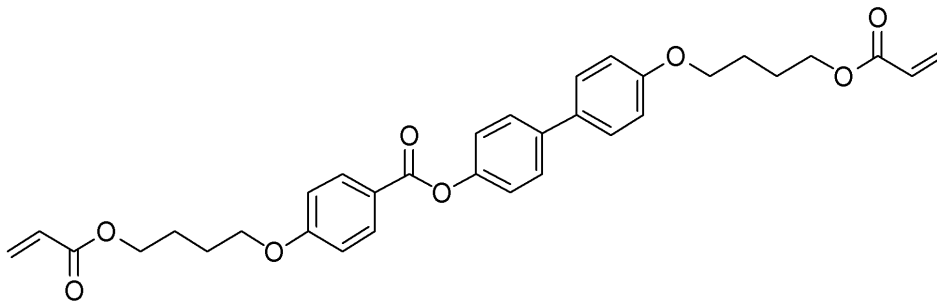
50

含フッ素化合物 B	0 . 1 質量部
メチルエチルケトン	0 . 7 質量部
クロロホルム	4 0 0 質量部

【 0 1 0 8 】

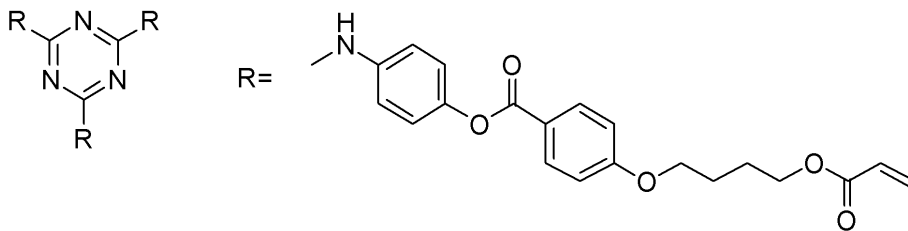
【 化 1 1 】

棒状液晶化合物 A



10

化合物 B



20

【 0 1 0 9 】

< 評価 >

< < 正面コントラスト > >

30

測定器 (B M - 5 A 、 T O P C O N 社製) を用いて、黒表示 (L 0) および白表示 (L 7) の輝度を測定し、正面コントラスト (L 7 / L 0) を算出し、下記の A ~ C の 3 段階で評価した。

A : 9 0 0 以上

B : 7 5 0 以上 9 0 0 を下回る

C : 7 5 0 を下回る

【 0 1 1 0 】

< < 配向軸分布の測定方法 > >

液晶層を持つ光学補償シートを、偏光板をクロスニコルにした偏光顕微鏡を用いて、400倍の倍率でステージの角度を0.5度ずつ回転させながら、最も暗くなるステージの角度を中心に±10度の範囲でデジタルカメラで撮影した。その後、デジタルカメラ写真で撮影された画像の回転・平行移動処理を行うことにより、画像の位置を画素単位で正確に合わせた。その後、各画素ごとに最も暗くなった角度を記録し、横軸に角度を縦軸にその角度で最も暗くなった画素数をプロットしたヒストグラムを作成し、その半値幅を求めた。

40

なお、偏光顕微鏡として、ニコン製エクリプス E 6 0 0 P O L を用いた。また、上記の画像の回転・平行移動処理は市販のプログラムを用いて行うことが可能である。

【 0 1 1 1 】

< < フィルムコントラスト > >

テーブル上に、下から順に直下型蛍光管バックライト光源、上側偏光板、試料、下側偏

50

光板を各面が水平になるように設置した。この時、試料と上側偏光板は回転可能とする。光源から出射し、上側偏光板、試料、下側偏光板と順に透過した光を垂直方向からBM-5A(TOPCON製)を用いて輝度を測定した。測定は、まず試料のない状態で上側偏光板を回転させて最も輝度が暗くなる位置に合わせる(クロスニコルの状態)。試料を挿入し、クロスニコル下で試料を回転させて最小となる輝度を測定する。次に上側偏光板と下側偏光板の2枚の偏光板を平行ニコル配置にして、試料を回転させて最大となる輝度(輝度max)を測定する。フィルムコントラストは、(平行ニコル下における最大輝度)/(クロスニコル下における最小輝度)で求めた。

【0112】

【表 2】

	位相差層 用 塗布液	第1光学補償膜					第2光学補償膜		色味指標		光漏れ指標	正面 コントラスト
		含フッ素 化合物A	含フッ素 化合物B	支持体 (Re/Rth)	位相差膜 (Re/Rth)	チルト角	配向軸分 布 半値幅	フィルム コントラスト 値	hab σ	$\Delta u'v'$	輝度 max	
実施例12	A	0.6	0.1	0/-1	60/30	2	0.71	3000	B(55.7)	A(0.096)	A(0.65)	B(750)
実施例13	A	0.6	0	0/-1	200/100	1	0.71	1000	B(60.9)	B(0.134)	A(0.63)	C(500)
実施例14	B	0.6	0.1	0/-1	60/30	2	0.16	10000	B(55.7)	A(0.096)	A(0.65)	A(910)
実施例15	B	0.6	0.1	0/-1	60/30	2	0.16	10000	A(49.4)	C(0.189)	A(0.54)	A(910)
実施例16	B	0.6	0.1	0/-1	90/45	2	0.16	9500	A(44.0)	C(0.187)	A(0.52)	A(905)
実施例17	B	0.6	0	0/-1	200/100	1	0.16	8000	B(60.9)	B(0.134)	A(0.63)	B(890)

【0113】

上記表の実施例12、14、15や実施例13と17の比較より、正面コントラストが

10

20

30

40

50

高い結果を示すものは、第 1 光学補償膜のフィルムコントラスト値と配向軸分布半値幅が高い。フィルムコントラスト値はその定義から、散乱や偏光解消成分の多寡を示しているので、これは配向軸分布半値幅として現れる液晶分子の配向秩序度により散乱や偏光解消成分が抑制されて得られるものであることが分かった。

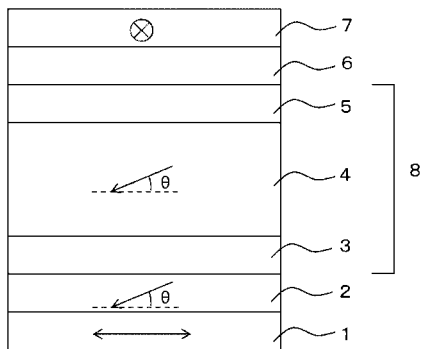
【符号の説明】

【 0 1 1 4 】

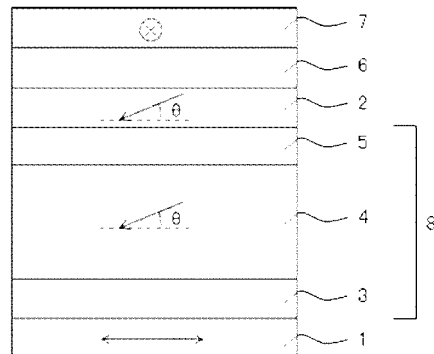
- 1：第一偏光子
- 2：第一光学補償膜
- 3：下側の液晶セル基板
- 4：液晶層
- 5：上側の液晶セル基板
- 6：第二光学補償膜
- 7：第二偏光子
- 8：液晶セル
- 1 1：リア側の偏光子
- 1 2：リア側の光学補償膜
- 1 3：リア側の液晶セル基板面
- 1 4：液晶セル

10

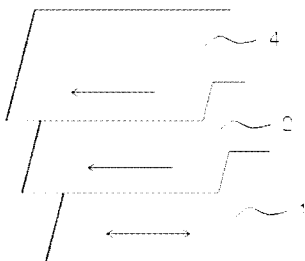
【 図 1 】



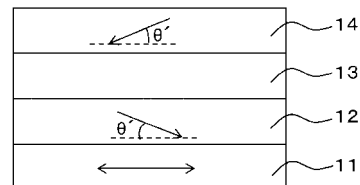
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H149 AA07 AB05 BA02 CA04 DA02 DA12 DA13 DA39 DB13 EA02
EA05 EA06 EA10 EA12 EA19 FA02Y FA03W FA05Y FA08Y FA24Y
FA28Y FA33Y FA39Y FA52Y FA53Y FA54Y FA58Y FA59Y FA63 FD05
FD06 FD47
2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA94X FA94Z FC07 FD12 FD35 HA15
LA27 PA04 PA65 PA82

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2015025830A	公开(公告)日	2015-02-05
申请号	JP2013138434	申请日	2013-07-01
[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		
[标]发明人	岩崎達也 村松彩子 海鋒洋行		
发明人	岩▲崎▼ 達也 村松 彩子 海鋒 洋行		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133528 G02F1/13363 G02F1/133632 G02F1/133634 G02F2001/133738 G02F2413/10		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA04 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA13 2H149/DA39 2H149/DB13 2H149/EA02 2H149/EA05 2H149/EA06 2H149/EA10 2H149/EA12 2H149/EA19 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA05Y 2H149/FA08Y 2H149/FA24Y 2H149/FA28Y 2H149/FA33Y 2H149/FA39Y 2H149/FA52Y 2H149/FA53Y 2H149/FA54Y 2H149/FA58Y 2H149/FA59Y 2H149/FA63 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD47 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FC07 2H191/FD12 2H191/FD35 2H191/HA15 2H191/LA27 2H191/PA04 2H191/PA65 2H191/PA82 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FC07 2H291/FD12 2H291/FD35 2H291/HA15 2H291/LA27 2H291/PA04 2H291/PA65 2H291/PA82		
优先权	2013071287 2013-03-29 JP 2013129109 2013-06-20 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器包括：第一偏振器；包括液晶层的液晶单元，所述液晶层包含水平排列于基板表面的液晶分子；和第二偏振器。所述液晶显示器还包括设置在所述第一偏光片和所述液晶盒之间的第一光学补偿膜，所述第一偏光片的吸收轴，所述第一光学补偿膜的光轴以及所述液晶层的光轴，在与液晶单元的基板的表面正交的方向上在液晶单元的视图中彼此平行。液晶单元的液晶层的光轴和第一光学补偿膜的光轴在相同的方向上具有与液晶单元的基板的面的倾斜角。

