

(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2013-160802

(P2013-160802A)

(43) 公開日 平成25年8月19日(2013.8.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 505	2H090
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H092
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H149
G02F 1/13363 (2006.01)	G02F 1/13363	2H191
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 75 頁)		

(21) 出願番号 特願2012-20108 (P2012-20108)
 (22) 出願日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(71) 出願人 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷲田 公一
 (74) 代理人 100155620
 弁理士 木曾 孝
 (74) 代理人 100131587
 弁理士 飯沼 和人
 (72) 発明者 稲垣 絢子
 東京都八王子市石川町2970番地 コニ
 カミノルタオプト株式会社内
 (72) 発明者 梅田 博紀
 東京都八王子市石川町2970番地 コニ
 カミノルタオプト株式会社内
 最終頁に続く

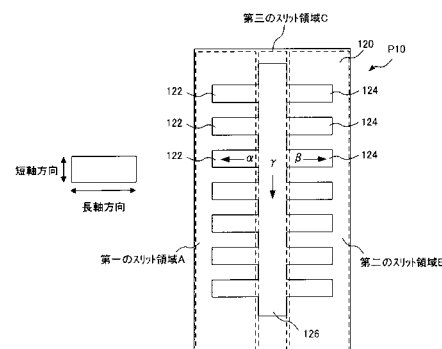
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】高い透過率や開口率と、広い視野角とを有し、かつ黒表示時の光漏れや斜めの色味変化が抑制された液晶表示装置を提供する。

【解決手段】画素電極を有する第一の基板、共通電極を有する第二の基板および負の誘電率異方性の液晶分子を含む垂直配向型の液晶層を有する液晶セルと、一対の偏光板とを含む液晶表示装置であって、画素電極は、第一、第二および第三のスリット領域を含む3または5の領域を有し；第二の基板面は、第一、第二および第三のスリット領域と対向する第一、第二および第三の領域を有し；第一、第二および第三の領域近傍の液晶分子はそれぞれ互いに異なる方向にプレチルトし；一対の偏光板の少なくとも一方は、偏光子の液晶セル側の面に、1) $40\text{ nm} < R_0(550) < 80\text{ nm}$ 、2) $140\text{ nm} < R_{th}(550) < 450\text{ nm}$ 、3) $0.99 < R_0(450)/R_0(650) < 1.09$ を同時に満たす光学補償フィルムを有する。

【選択図】図4A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶セルと、前記液晶セルの一方の面に配置され、第一の偏光子を有する第一の偏光板と、前記液晶セルの他方の面に配置され、第二の偏光子を有する第二の偏光板と、を有し、

前記液晶セルは、画素電極を有する第一の基板と、共通電極を有する第二の基板と、前記第一の基板と前記第二の基板との間に配置され、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含む垂直配向型の液晶層と、を有し、

前記第一の基板における前記画素電極は、複数の第一のスリットを有する第一のスリット領域 A と、複数の第二のスリットを有する第二のスリット領域 B と、前記第一のスリットの長軸方向および前記第二のスリットの長軸方向と略直交する長軸方向を有する第三のスリットを有する第三のスリット領域 C とを含む 3 または 5 の領域に分割されており、

前記第二の基板における前記共通電極は、配向膜によって覆われており、

前記第一の基板に対向する前記第二の基板の面は、前記第一のスリット領域 A に対向する面である第一の領域 a と、前記第二のスリット領域 B に対向する面である第二の領域 b と、前記第三のスリット領域 C に対向する面である第三の領域 c とを有し、

前記第二の基板において、電圧無印加時には、

前記第一の領域 a 近傍の液晶分子は、前記第二の基板面の法線に対して前記第一のスリットの短軸方向にプレチルトしており、

前記第二の領域 b 近傍の液晶分子は、前記第二の基板面の法線に対して前記第二のスリットの短軸方向にプレチルトしており、かつ

前記第一の領域 a 近傍の液晶分子の傾きと前記第二の領域 b 近傍の液晶分子の傾きとは互いに逆であり、

前記第三の領域 c 近傍の液晶分子は、前記第二の基板面の法線に対して前記第三のスリットの短軸方向にプレチルトしており、

前記第一の偏光板の吸収軸と前記第二の偏光板の吸収軸とは直交しており、

前記第一の偏光板と第二の偏光板のいずれか一方または両方は、前記第一の偏光子または前記第二の偏光子の液晶セル側の面に配置された光学補償フィルムを有し、

前記光学補償フィルムは、

下記式 (I) で定義され、かつ測定波長 450 nm、550 nm、650 nm で測定される面内方向のレターデーションをそれぞれ $R_0(450)$ 、 $R_0(550)$ 、 $R_0(650)$ とし、

下記式 (II) で定義され、かつ測定波長 550 nm で測定される厚み方向のレターデーションを $R_{th}(550)$ としたとき、

下記式 (1) ~ (3) を同時に満たす、液晶表示装置。

$$(1) \quad 40 \text{ nm} < R_0(550) < 80 \text{ nm}$$

$$(2) \quad 140 \text{ nm} < R_{th}(550) < 450 \text{ nm}$$

$$(3) \quad 0.99 < R_0(450) / R_0(650) < 1.09$$

$$\text{式 (I)} : R_0 = (n_x - n_y) \times t \text{ (nm)}$$

$$\text{式 (II)} : R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times t \text{ (nm)}$$

(式 (I) および (II) において、

n_x は、前記光学補償フィルムの面内方向において屈折率が最大になる遅相軸方向 x における屈折率を表し；

n_y は、前記光学補償フィルムの面内方向において前記遅相軸方向 x と直交する方向 y における屈折率を表し；

n_z は、前記光学補償フィルムの厚み方向 z における屈折率を表し；

$t \text{ (nm)}$ は、前記光学補償フィルムの厚みを表す)

【請求項 2】

プレチルトした前記第一の領域 a 近傍の液晶分子の長軸と前記第二の基板面の法線とのなす角、プレチルトした前記第二の領域 b 近傍の液晶分子の長軸と前記第二の基板面の法

10

20

30

40

50

線とのなす角、およびプレチルトした前記第三の領域 c 近傍の液晶分子の長軸と前記第二の基板面の法線とのなす角の絶対値が、 0° 超 15° 以下である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第一の基板において、電圧無印加時には、

前記第一のスリット領域 A 近傍の液晶分子は、前記第一の基板面の法線に対して前記第一のスリットの長軸方向にプレチルトしており、

前記第二のスリット領域 B 近傍の液晶分子は、前記第一の基板面の法線に対して前記第二のスリットの長軸方向にプレチルトしており、かつ

前記第一のスリット領域 A 近傍の液晶分子の傾きと前記第二のスリット領域 B 近傍の液晶分子の傾きとは互いに逆であり、

前記第三のスリット領域 C 近傍の液晶分子は、前記第一の基板面の法線に対して前記第三のスリットの長軸方向にプレチルトしている、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 4】

前記第二の基板の面は、2 つの前記第一の領域 a と、2 つの前記第二の領域 b と、1 つの前記第三の領域 c とを含む 5 つの領域に分割されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記液晶セルの前記第一の基板側に配置されたバックライトをさらに有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

前記第一の偏光板は、前記液晶セルと前記バックライトとの間に配置され、前記第一の偏光子の前記液晶セル側の面に配置された前記光学補償フィルムを有する、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記液晶セルの前記第二の基板が、カラーフィルタをさらに有する、請求項 5 または 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記光学補償フィルムの、 23.55% RH 下における光弾性係数が $4.0 \times 10^{-13} \sim 10.0 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyn}$ の範囲である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 9】

前記光学補償フィルムの膜厚が、 $30 \sim 70 \mu\text{m}$ である、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記光学補償フィルムが、環状オレフィン樹脂を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記環状オレフィン樹脂は、 $65 \sim 85$ モル%のエチレン由来の構成単位を含む、請求項 10 に記載の液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、テレビやパソコンなどの液晶ディスプレイとして広く用いられている。液晶表示装置には、視野角特性の向上や消費電力の低減などが求められている。

【0003】

50

液晶表示装置の視野角特性を向上させるために、一つの画素領域に液晶分子の配向状態が異なる複数の領域を形成する配向分割構造が検討されている。例えば、特許文献 1 では、一つの画素領域に液晶分子の配向状態が異なる 3 または 4 の領域を有する垂直配向型の液晶セルが提案されている。

【0004】

また、液晶表示装置の消費電力を低減するために、液晶セルの透過率や開口率を高めることが検討されている。例えば、特許文献 2 では、一つの画素領域内に液晶分子の配向状態が異なる 4 つの領域を有し、かつ一方の配向膜が規定する配向処理方向と、対向する他方の配向膜が規定する配向処理方向とが直交した垂直配向型の液晶セルが提案されている。この液晶セルでは、電圧印可時に、液晶分子が対向する一対の配向膜の間にツイスト配向するため、バックライト側の偏光板を通過した光の偏光軸を十分に变化させることができる。それにより、視認側の偏光板を透過する光の量を多くすることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 33054 号公報

【特許文献 2】特許第 4744518 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

視野角特性を高めるためには、一つの画素領域に含まれる液晶分子の配向状態が異なる領域の数（配向分割数）を増やすことが有効である。しかしながら、配向分割数を増やすと、歩留まりが低下するだけでなく、分割された領域同士の界面量が増えるため、液晶セルの開口率が低下しやすい。そのため、液晶セルの開口率を高めるためには、配向分割数はできるだけ少ないことが望まれる。

【0007】

つまり、配向分割数が少なく、かつ電圧印可時に液晶分子が対向する一対の基板間でツイスト配向する新たな垂直配向型の液晶セルは、白表示時に高い透過率と開口率とを有する。

【0008】

ところで、垂直配向型の液晶セルを含む表示装置では、通常、1) 正面および斜め方向のコントラストを高めること（視野角を広くすること）、2) 斜め方向の色味変化を少なくすること、が求められる。1) の正面および斜め方向のコントラストを高めるためには、黒表示時の正面および斜め方向の光漏れ（黒表示時の光漏れ）を少なくすることが有効である。そのため、黒表示時の光漏れと斜めの色味変化とを少なくするために、光学補償フィルムが用いられている。

【0009】

従来の垂直配向型の液晶セルを含む表示装置では、偏光板の光漏れの補償には各波長の長さに比例した位相差を有する光学補償フィルムを用いることが適しているため、長波長ほど大きな位相差を有する光学補償フィルム；即ち、逆波長分散性を有する光学補償フィルムが用いられている。しかしながら、従来の光学補償フィルムを、前述の新たな垂直配向型の液晶セルを含む表示装置に用いても、少なくとも斜めの色味変化を十分に抑制できなかった。つまり、新たな垂直配向型の液晶セルを含む表示装置における、黒表示時の光漏れと斜めの色味変化の両方を十分に抑制できるものではなかった。

【0010】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、高い透過率や開口率を有しつつ、視野角が広く、斜めの色味変化も低減された液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

[1] 液晶セルと、前記液晶セルの一方の面に配置され、第一の偏光子を有する第一

10

20

30

40

50

の偏光板と、前記液晶セルの他方の面に配置され、第二の偏光子を有する第二の偏光板と、を有し、前記液晶セルは、画素電極を有する第一の基板と、共通電極を有する第二の基板と、前記第一の基板と前記第二の基板との間に配置され、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含む垂直配向型の液晶層と、を有し、前記第一の基板における前記画素電極は、複数の第一のスリットを有する第一のスリット領域 A と、複数の第二のスリットを有する第二のスリット領域 B と、前記第一のスリットの長軸方向および前記第二のスリットの長軸方向と略直交する長軸方向を有する第三のスリットを有する第三のスリット領域 C とを含む 3 または 5 の領域に分割されており、前記第二の基板における前記共通電極は、配向膜によって覆われており、前記第一の基板に対向する前記第二の基板の面は、前記第一のスリット領域 A に対向する面である第一の領域 a と、前記第二のスリット領域 B に対向する面である第二の領域 b と、前記第三のスリット領域 C に対向する面である第三の領域 c とを有し、前記第二の基板において、電圧無印加時には、前記第一の領域 a 近傍の液晶分子は、前記第二の基板面の法線に対して前記第一のスリットの短軸方向にプレチルトしており、前記第二の領域 b 近傍の液晶分子は、前記第二の基板面の法線に対して前記第二のスリットの短軸方向にプレチルトしており、かつ前記第一の領域 a 近傍の液晶分子の傾きと前記第二の領域 b 近傍の液晶分子の傾きとは互いに逆であり、前記第三の領域 c 近傍の液晶分子は、前記第二の基板面の法線に対して前記第三のスリットの短軸方向にプレチルトしており、前記第一の偏光板の吸収軸と前記第二の偏光板の吸収軸とは直交しており、前記第一の偏光板と第二の偏光板のいずれか一方または両方は、前記第一の偏光子または前記第二の偏光子の液晶セル側の面に配置された光学補償フィルムを有し、前記光学補償フィルムは、下記式 (I) で定義され、かつ測定波長 450 nm、550 nm、650 nm で測定される面内方向のレターデーションをそれぞれ $R_0(450)$ 、 $R_0(550)$ 、 $R_0(650)$ とし、下記式 (II) で定義され、かつ測定波長 550 nm で測定される厚み方向のレターデーションを $R_{th}(550)$ としたとき、下記式 (1) ~ (3) を同時に満たす、液晶表示装置。

$$(1) \quad 40 \text{ nm} < R_0(550) < 80 \text{ nm}$$

$$(2) \quad 140 \text{ nm} < R_{th}(550) < 450 \text{ nm}$$

$$(3) \quad 0.99 < R_0(450) / R_0(650) < 1.09$$

$$\text{式 (I)} : R_0 = (n_x - n_y) \times t(\text{nm})$$

$$\text{式 (II)} : R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times t(\text{nm})$$

(式 (I) および (II) において、

n_x は、前記光学補償フィルムの面内方向において屈折率が最大になる遅相軸方向 x における屈折率を表し；

n_y は、前記光学補償フィルムの面内方向において前記遅相軸方向 x と直交する方向 y における屈折率を表し；

n_z は、前記光学補償フィルムの厚み方向 z における屈折率を表し；

$t(\text{nm})$ は、前記光学補償フィルムの厚みを表す)

[2] プレチルトした前記第一の領域 a 近傍の液晶分子の長軸と前記第二の基板面の法線とのなす角、プレチルトした前記第二の領域 b 近傍の液晶分子の長軸と前記第二の基板面の法線とのなす角、およびプレチルトした前記第三の領域 c 近傍の液晶分子の長軸と前記第二の基板面の法線とのなす角の絶対値が、 0° 超 15° 以下である、[1] に記載の液晶表示装置。

[3] 前記第一の基板において、電圧無印加時には、前記第一のスリット領域 A 近傍の液晶分子は、前記第一の基板面の法線に対して前記第一のスリットの長軸方向にプレチルトしており、前記第二のスリット領域 B 近傍の液晶分子は、前記第一の基板面の法線に対して前記第二のスリットの長軸方向にプレチルトしており、かつ前記第一のスリット領域 A 近傍の液晶分子の傾きと前記第二のスリット領域 B 近傍の液晶分子の傾きとは互いに逆であり、前記第三のスリット領域 C 近傍の液晶分子は、前記第一の基板面の法線に対して前記第三のスリットの長軸方向にプレチルトしている、[1] または [2] に記載の液晶表示装置。

10

20

30

40

50

〔４〕 前記第二の基板の面は、２つの前記第一の領域 a と、２つの前記第二の領域 b と、１つの前記第三の領域 c とを含む５つの領域に分割されている、〔１〕に記載の液晶表示装置。

〔５〕 前記液晶セルの前記第一の基板側に配置されたバックライトをさらに有する、〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔６〕 前記第一の偏光板は、前記液晶セルと前記バックライトとの間に配置され、前記第一の偏光子の前記液晶セル側の面に配置された前記光学補償フィルムを有する、〔５〕に記載の液晶表示装置。

〔７〕 前記液晶セルの前記第二の基板が、カラーフィルタをさらに有する、〔５〕または〔６〕に記載の液晶表示装置。

〔８〕 前記光学補償フィルムの、 $2.3 \times 10^{-13} \sim 5.5 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyn}$ における光弾性係数が $4.0 \times 10^{-13} \sim 10.0 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyn}$ の範囲である、〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔９〕 前記光学補償フィルムの膜厚が、 $30 \sim 70 \mu\text{m}$ である、〔８〕に記載の液晶表示装置。

〔１０〕 前記光学補償フィルムが、環状オレフィン樹脂を含む、〔１〕～〔９〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

〔１１〕 前記環状オレフィン樹脂は、 $65 \sim 85$ モル % のエチレン由来の構成単位を含む、〔１０〕に記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【００１２】

本発明の液晶表示装置は、高い透過率や開口率を有しつつも、広い視野角を有し、かつ黒表示時の光漏れや斜めの色味変化が抑制されうる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明に係る液晶表示装置の構成の一例を示す模式図である。

【図２】液晶セルの一例を示す部分断面図である

【図３】第一の基板の一例を示す部分上面図である。

【図４Ａ】図３の第一の基板上の画素領域 P １０における画素電極の一例を示す上面図である。

【図４Ｂ】第二の基板の配向膜面のうち、図４Ａの画素領域 P １０に対向する領域の一例を示す上面図である。

【図５Ａ】液晶表示装置の画素領域 P １０における電圧無印加時の状態の一例を示す分解斜視図である。

【図５Ｂ】液晶表示装置の画素領域 P １０における電圧印加時の状態の一例を示す分解斜視図である。

【図６Ａ】第一の基板上の画素領域 P １０における画素電極の他の例を示す上面図である。

【図６Ｂ】第二の基板の配向膜面のうち、図６Ａの画素領域 P １０に対向する領域の一例を示す上面図である。

【図７Ａ】第一の基板上の画素領域 P １０における画素電極の他の例を示す上面図である。

【図７Ｂ】第二の基板の配向膜面のうち、図７Ａの画素領域 P １０に対向する領域の一例を示す上面図である。

【図８Ａ】第一の基板上の画素領域 P １０における画素電極の他の例を示す上面図である。

【図８Ｂ】第二の基板の配向膜面のうち、図８Ａの画素領域 P １０に対向する領域の一例を示す上面図である。

【図９Ａ】実施例の液晶表示装置における液晶セル近傍の構成（構成 I）を示す模式図である。

10

20

30

40

50

【図 9 B】実施例の液晶表示装置における液晶セル近傍の構成（構成 II）を示す模式図である。

【図 9 C】実施例の液晶表示装置における液晶セル近傍の構成（構成 III）を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

1. 液晶表示装置

本発明の液晶表示装置は、液晶セルと、その一方の面に配置された第一の偏光板と、他方の面に配置された第二の偏光板とを有し；バックライトをさらに有してもよい。

【0015】

10

図 1 は、本発明に係る液晶表示装置の構成の一例を示す模式図である。図 1 に示されるように、液晶表示装置 10 は、液晶セル 20 と、それを挟持する第一の偏光板 40 および第二の偏光板 60 と、バックライト 80 とを有する。

【0016】

液晶セル 20 について

液晶セル 20 は、高いコントラストを必要とすることから、電圧無印加時に垂直配向する液晶セルであることが好ましい。図 2 は、電圧無印加時に垂直配向する液晶セルの一例を示す部分断面図である。図 2 に示されるように、液晶セル 20 は、第一の基板 100 と、第二の基板 200 と、第一の基板 100 と第二の基板 200 との間に配置され、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含む液晶層 300 と、を有する。

20

【0017】

第一の基板 100 は、絶縁基板 110 と、その表面に設けられた複数の画素電極 120 とを有する。第二の基板 200 は、絶縁基板 210 と、その表面に設けられた共通電極 220 と、その表面に設けられた配向膜 230 とを有し、カラーフィルタ 240 をさらに有しうる。

【0018】

図 3 は、第一の基板 100 の一例を示す部分上面図である。図 3 に示されるように、第一の基板 100 は、複数の画素電極 120 と、複数の走査線 130 と、複数のデータ線 140 と、複数の能動素子 150 とを有する。画素電極 120 は、画素領域 P10 ごとに配置されている。画素領域 P10 は、走査線 130 とデータ線 140 によって画定されている。

30

【0019】

画素電極 120 は、能動素子 150 を介してデータ線 140 と電氣的に接続されている。それにより、データ線 140 によって伝送された信号を、能動素子 150 を介して画素電極 120 に入力できるようになっている。能動素子 150 は、さらに走査線 130 と電氣的に接続されており、走査線 130 によって駆動されるように構成されている。

【0020】

図 4 A は、図 3 の第一の基板 100 上の画素領域 P10 を示す上面図である。図 4 B は、第二の基板 200 の配向膜 230 の面のうち、図 4 A の画素領域 P10 に対向する領域の一例を示す上面図である。図 4 A および図 4 B では、画素領域 P10 を、3 つの領域に分割した例を示している。図 4 A に示されるように、画素電極 120 は、複数の第一のスリット 122 を有する第一のスリット領域 A と、複数の第二のスリット 124 を有する第二のスリット領域 B と、第三のスリット 126 を有する第三のスリット領域 C とを含む。第一のスリット領域 A および第二のスリット領域 B はそれぞれ一つであっても、複数（好ましくは二つ）であってもよい。

40

【0021】

第一のスリット 122、第二のスリット 124 および第三のスリット 126 の形状は、図 4 A ではそれぞれ矩形状である例が示されているが、これに限定されず、長軸と短軸とを有する形状であればよい。例えば、第三のスリット 126 は、後述するように、多角形状などであってもよい。多角形状のスリットの長軸と短軸は、当該スリットと外接する矩

50

形を想定したときの、矩形の長軸と短軸としうる。

【0022】

複数の第一のスリット122は、互いに平行に設けられており、第一のスリット122と第三のスリット126とは、それぞれの長軸同士が互いに略直交するように接続されている。同様に、複数の第二のスリット124は、互いに平行に設けられており、第二のスリット124と第三のスリット126とは、それぞれの長軸同士が互いに略直交するように接続されている。同図では、第三のスリット126と第一のスリット122または第二のスリット124とが互いに接続された態様を示したが、これに限定されず、互いに接続していなくてもよい。

【0023】

複数の第一のスリット122の総面積/複数の第二のスリット124の総面積/複数の第三のスリット126の総面積の比率は、求められる表示性能にもよるが、例えば45/45/10~35/35/30としうる。各スリット領域の面積比率は、各スリットの大きさや数によって調整されうる。

【0024】

電圧印加時に、第一の基板100面近傍の液晶分子を一定の方向にチルトさせやすくするために、電圧無印加時に、第一の基板100面近傍の液晶分子は、第一の基板100の法線に対してプレチルトしていることが好ましい(図5A参照)。プレチルトした第一のスリット領域A近傍の液晶分子は、第一のスリット122の長軸方向に傾いていることが好ましく;プレチルトした第二のスリット領域B近傍の液晶分子は、第二のスリット124の長軸方向に傾いていることが好ましい。そして、プレチルトした第一のスリット領域A近傍の液晶分子の傾きとプレチルトした第二のスリット領域B近傍の液晶分子の傾きとは互いに逆であることが好ましい。プレチルトした第三のスリット領域C近傍の液晶分子は、第三のスリット126の長軸方向に傾いていることが好ましい。

【0025】

例えば、プレチルトした第一のスリット領域A近傍の液晶分子の傾きの方向は、図4Aにおけるベクトル α で表すことができ;プレチルトした第二のスリット領域B近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル β で表すことができ;プレチルトした第三のスリット領域C近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル γ で表すことができる。図4Aにおけるベクトルの起点は、液晶セル20の厚み方向において、液晶分子の長軸の両端部のうち第一の基板100面に近い側の端部を示す。

【0026】

各スリット領域におけるプレチルトした液晶分子の傾きの方向は、第一の基板100上の配向膜(不図示)の配向処理方向によって調整されうる。

【0027】

第一の基板100面近傍の液晶分子(第一のスリット領域A、第二のスリット領域Bおよび第三のスリット領域C近傍の液晶分子)の長軸(図5Aにおける方向L)と第一の基板100面の法線(図5Aにおける法線N)とのなす角(プレチルト角)の絶対値は、いずれも0°超15°以下であることが好ましく、0°超10°以下であることがより好ましい。プレチルト角が小さすぎると、表示装置における応答速度の向上効果が得られにくい。一方、プレチルト角が大きすぎると、黒表示時の光漏れが多くなり、コントラストが低下しやすい。

【0028】

配向膜の配向処理は、ラビング法、SiO_xを斜方蒸着させる方法、光配向法などによって行うことができ、配向処理の制御が行いやすいなどの観点から、好ましくは光配向法である。光配向法は、光源とフォトマスクとを固定して露光する方法(同時露光法)や、光線の照射位置を移動させながら露光する方法(スキャン露光法)などがあり、好ましくはスキャン露光法である。

【0029】

スキャン露光では、配向膜の材料にもよるが、第一の基板面100近傍の液晶分子を前

10

20

30

40

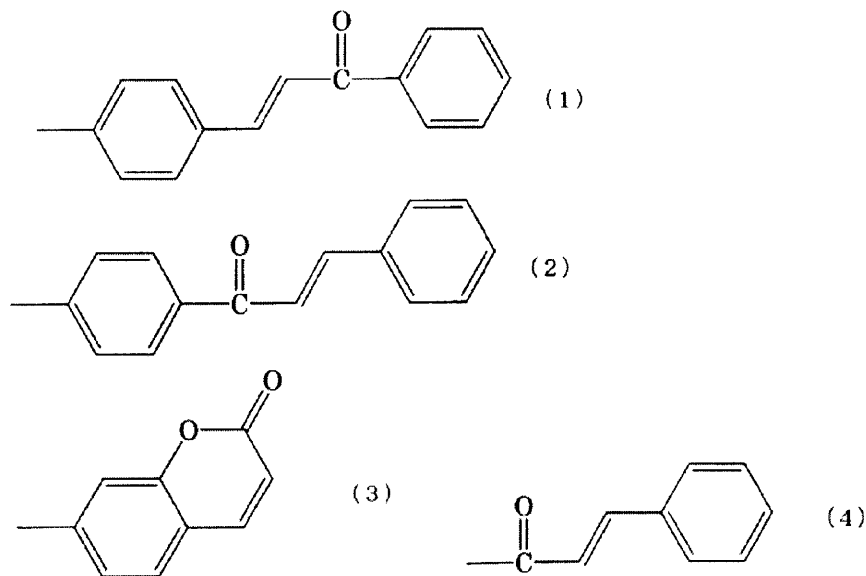
50

述のようにプレチルトさせるためには、光線を基板面の法線に対して斜め方向から入射させることが好ましい。プレチルト角を前述の範囲とするためには、配向膜の材料にもよるが、光線の基板面の法線に対する入射角を 5° 以上 70° 以下とすることが好ましい。光線は、配向膜の材料にもよるが、消光比が2:1以上の部分偏光もしくは直線偏光であることが好ましい。光線の波長帯やエネルギー量は、配向膜の材料に応じて、適宜設定されればよい。

【0030】

光線が照射される配向膜は、光配向膜材料を含む溶液を絶縁基板110上にスピンコート法、パーコート法、印刷法などで塗布した後、乾燥させて得られるものであることが好ましい。光配向膜材料は、特に限定されず、感光性基を含む樹脂；例えば4-カルコン基（下記式（1））、4'-カルコン基（下記式（2））、クマリン基（下記式（3））、およびシンナモイル基（下記式（4））などの感光性基を含むポリマーであることが好ましく、クマリン基（下記式（3））を含むポリマーであることがより好ましい。ポリマーは、好ましくはポリイミドでありうる。

【化1】



【0031】

図4Bに示されるように、第一の基板100の画素電極120に対向する第二の基板200の面は、第一のスリット領域Aに対向する面である第一の領域aと、第二のスリット領域Bに対向する面である第二の領域bと、第三のスリット領域Cに対向する面である第三の領域cとを有する。

【0032】

前述と同様に、電圧印加時に、第二の基板200面近傍の液晶分子を所定の方にチルトさせやすくするために、電圧無印加時に、第二の基板200面近傍の液晶分子が、第二の基板200の法線に対してプレチルトしていることが好ましい。プレチルトした第一の領域a近傍の液晶分子は、第一のスリット122の短軸方向に傾いていることが好ましく；プレチルトした第二の領域b近傍の液晶分子は、第二のスリット124の短軸方向に傾いていることが好ましい。そして、プレチルトした第一の領域a近傍の液晶分子の傾きと、プレチルトした第二の領域b近傍の液晶分子の傾きとは互いに逆であることが好ましい。プレチルトした第三の領域c近傍の液晶分子は、第三のスリット126の短軸方向に傾いていることが好ましい。

【0033】

例えば、プレチルトした第一の領域a近傍の液晶分子の傾きの方向は、図4Bにおけるベクトル α' で表すことができ；プレチルトした第二の領域b近傍の液晶分子の傾きの方

向はベクトル β' で表すことができ；プレチルトした第三の領域 c 近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル γ' で表すことができる。図 4 B におけるベクトルの起点は、液晶セル 20 の厚み方向において、液晶分子の長軸の両端部のうち第二の基板 200 面に近い側の端部を示す。

【0034】

各領域におけるプレチルトした液晶分子の傾きの方向は、配向膜 230 の配向処理方向によって規定されうる。配向処理方法は、前述と同様としうる。第一のスリット領域 A の配向膜（不図示）が規定する配向処理方向と第一の領域 a の配向膜 230 が規定する配向処理方向とは互いに略直交することが好ましく；第二のスリット領域 B の配向膜（不図示）が規定する配向処理方向と第二の領域 b の配向膜 230 が規定する配向処理方向とは互いに略直交することが好ましく；第三のスリット領域 C の配向膜（不図示）が規定する配向処理方向と第三の領域 c の配向膜 230 が規定する配向処理方向とは互いに略直交することが好ましい。

10

【0035】

配向膜 230 は、前述と同様に、光配向法により形成されたものであることが好ましい。

【0036】

第二の基板 200 面近傍の各液晶分子（第一の領域 a、第二の領域 b および第三の領域 c 近傍の液晶分子）の長軸と第二の基板 200 面の法線とのなす角（プレチルト角）の絶対値も、前述と同様に、それぞれ 0° 超 15° 以下であることが好ましく、 0° 超 10° 以下であることがより好ましい。

20

【0037】

液晶層 300 は、前述の通り、負の誘電率異方性の液晶分子を含む。負の誘電率異方性を有する液晶分子の例には、負の誘電率異方性を有するネマチック液晶分子が含まれる。負の誘電率異方性を有するネマチック液晶分子の例には、特開 2004 - 204133 号、特開 2004 - 250668 号、特開 2005 - 047980 号などに記載のものが含まれる。具体的には、負の誘電異方性を有し、 $n = 0.0815$ 、 $\epsilon = -4.5$ 程度のネマチック液晶材料などが好ましく用いられる。

【0038】

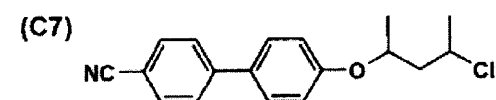
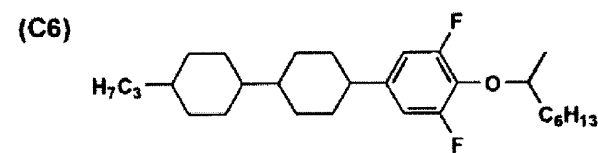
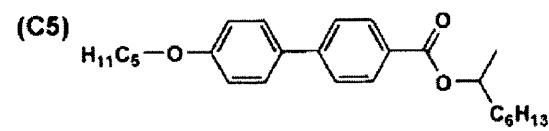
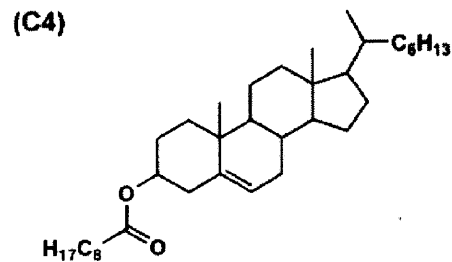
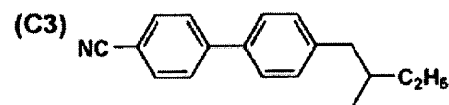
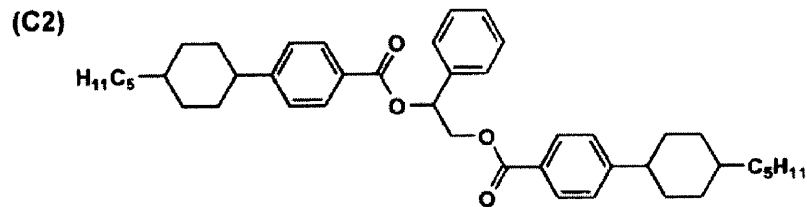
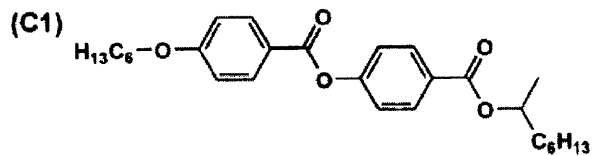
液晶層 300 は、後述するように、電圧印加時に液晶分子を十分にツイスト配向させるために、TN 方式の液晶セルに含まれるようなカイラル材をさらに含んでもよい。その場合、電圧無印加時の液晶分子の垂直配向を阻害しないようにするために、カイラル材の含有量は、液晶分子の含有量の 1 質量% 以下であることが好ましい。

30

【0039】

カイラル材の例には、コレステリック環を有する化合物、ビフェニル骨格を有する化合物、ターフェニル骨格を有する化合物、2つのベンゼン環がエステル結合によって連結された骨格を有するエステル化合物、シクロヘキサン環がベンゼン環に直接的に連結された骨格を有する化合物などが含まれる。そのようなカイラル材の具体例には、下記式 (C1) ~ (C7) で表される化合物などが含まれる。

【化 2】



【 0 0 4 0 】

液晶セル 20 の nd は、透過率を高めるためには、400 nm 以上であることが好ましい。即ち、 nd が大きい液晶セル 20 は、電圧印加時に、第二の偏光板を通過した光の偏光軸を、第一の偏光板を通過できる程度まで十分に变化させるので、透過率を高めることができる。液晶セル 20 の nd は、23 55 % RH 下、測定波長 590 nm にて測定される液晶分子の屈折率異方性 n と、液晶セルのギャップ d (nm) との積である。液晶分子の屈折率異方性 n は、液晶分子の常光屈折率 n_o と異常光屈折率 n_e の差の絶対値 $n = |n_e - n_o|$ として表される。液晶セルのギャップ d は、具体的には液晶層の厚さ (nm) である。

【 0 0 4 1 】

液晶セル 20 の nd は、例えば液晶分子の封入量 (またはセルギャップ d) や、液晶分子の屈折率異方性 n 、液晶分子の配向量によって調整することができる。例えば、液晶セルの nd を大きくするためには、液晶セルのギャップ d を大きくして、液晶分子の封入量を多くしたり；カイラル材などを添加して、液晶分子のツイスト量を多くしたりすればよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

バックライト 8 0 は、液晶セル 2 0 の第一の基板 1 0 0 側に配置されても、第二の基板 2 0 0 側に配置されてもよいが、第一の基板 1 0 0 側に配置されることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

図 5 A は、液晶表示装置 1 0 の、一つの画素領域 P 1 0 の電圧無印加時の状態の一例を示す分解斜視図であり；図 5 B は、電圧印加時の状態の一例を示す分解斜視図である。同図では、第一の偏光板 4 0 の吸収軸 D 1 と、第二の偏光板 6 0 の吸収軸 D 2 とは、互いに直交している。

【 0 0 4 4 】

図 5 A に示されるように、電圧無印加時（画素電極 1 2 0 と共通電極 2 2 0 との間に電圧が印加されていない状態）では、液晶分子は、その長軸が第一の基板 1 0 0 面または第二の基板 2 0 0 面に対して、プレチルトしつつも、略垂直に配向している。

【 0 0 4 5 】

図 5 B に示されるように、電圧印加時（画素電極 1 2 0 と共通電極 2 2 0 との間に電圧が印加されている状態）では、液晶分子は、電界の影響を受けて第一の基板 1 0 0 面および第二の基板 2 0 0 面に対して略平行方向に配向する。このとき、第一の基板 1 0 0 面近傍の液晶分子の配向方向（長軸方向）と、第二基板 2 0 0 面近傍の液晶分子の配向方向（長軸方向）とは互いに略直交し、ツイスト配向する。それにより、第一の偏光板 4 0 を通過した光は、その偏光軸が液晶層 3 0 0 によって十分に变化し、第二の偏光板 6 0 を通過することができる。つまり、第二の偏光板 6 0 を透過する光量が増えるため、液晶表示装置 1 0 の透過率を高めることができる。

【 0 0 4 6 】

さらに、一つの画素領域 P 1 0 において、液晶分子の配向状態が互いに異なる 3 つの領域（第一のスリット領域 A と第一の領域 a との間の領域；第二のスリット領域 B と第二の領域 b との間の領域；および第三のスリット領域 C と第三の領域 c との間の領域）を含む。そのため、歩留まりの低下を最小限にしつつ、液晶表示装置 1 0 の視野角を広げることができる。また、液晶分子の配向状態が異なる領域の数（配向分割数）が少ないので、遮光領域となる領域間の界面量を少なくしうる。それにより、液晶表示装置 1 0 の開口率を高めることができる。

【 0 0 4 7 】

図 6 A は、第一の基板 1 0 0 上の画素領域 P 1 0 における画素電極の他の例を示す上面図である。図 6 B は、第二の基板 2 0 0 の配向膜 2 3 0 の面のうち、図 6 A の画素領域 P 1 0 に対向する領域の一例を示す上面図である。図 6 A に示されるように、画素電極 1 2 0 ' は、複数の第一のスリット 1 2 2 ' を有する第一のスリット領域 A ' と、複数の第二のスリット 1 2 4 ' を有する第二のスリット領域 B ' と、第三のスリット 1 2 6 ' を有する第三のスリット領域 C ' とを含む。第一のスリット領域 A ' および第二のスリット領域 B ' は、それぞれ一つであっても複数あってもよい。

【 0 0 4 8 】

第一のスリット 1 2 2 ' と第二のスリット 1 2 4 ' は、それぞれ画素電極 1 2 0 ' と第二の共通電極 1 2 8 とで挟まれた矩形状の領域を示す。第三のスリット 1 2 6 ' は、第一のスリット 1 2 2 ' と第二のスリット 1 2 4 ' との間を連通し、かつ画素電極 1 2 0 ' と第二の共通電極 1 2 8 が設けられていない領域である。図 6 A における第三のスリット 1 2 6 ' の長軸は、第三のスリット 1 2 6 ' と外接する矩形（第三のスリット領域 C ' と同形状の矩形）の長軸である。

【 0 0 4 9 】

第一の基板 1 0 0 面近傍の液晶分子は、前述と同様に、第一の基板 1 0 0 面の法線に対して所定の方にプレチルトしていることが好ましい。例えば、プレチルトした第一のスリット領域 A ' 近傍の液晶分子の傾きの方向は、前述と同様に、ベクトル α で表すことができ；プレチルトした第二のスリット領域 B 近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル β で表すことができ；プレチルトした第三のスリット領域 C 近傍の液晶分子の傾きの方向はベ

10

20

30

40

50

クトル γ で表すことができる。液晶分子のプレチルト角も、前述と同様としうる。

【0050】

図6Bに示されるように、第一の基板100の画素電極120'に対向する第二の基板200の面は、第一のスリット領域A'に対向する面である第一の領域a'と、第二のスリット領域B'に対向する面である第二の領域b'と、第三のスリット領域C'に対向する面である第三の領域c'とを有する。

【0051】

第二の基板200面近傍の液晶分子は、前述と同様に、第二の基板200面の法線に対して所定の方にプレチルトしていることが好ましい。例えば、プレチルトした第一の領域a'近傍の液晶分子の傾き方向はベクトル α' で表すことができ；プレチルトした第二の領域b'近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル β' で表すことができ；プレチルトした第三の領域c'近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル γ' で表すことができる。液晶分子のプレチルト角も、前述と同様としうる。

10

【0052】

図7Aは、第一の基板100上の画素領域P10における画素電極の他の例を示す上面図である。図7Bは、第二の基板200の配向膜の面のうち、図7Aの画素領域P10に対向する領域の一例を示す上面図である。図7Aに示されるように、画素電極120''は、複数の第一のスリット122''を有する第一のスリット領域A''と、複数の第二のスリット124''を有する第二のスリット領域B''と、第三のスリット126''を有する第三のスリット領域C''を含む。第一のスリット領域A''および第二のスリット領域B''は、それぞれ一つであっても複数あってもよい。

20

【0053】

図7Bに示されるように、第一の基板100の画素電極120''に対向する第二の基板200面は、第一のスリット領域A''に対向する面である第一の領域a''と、第二のスリット領域B''に対向する面である第二の領域b''と、第三のスリット領域C''に対向する面である第三の領域c''とを有する。

【0054】

前述と同様に、第一の基板100面近傍の液晶分子は、第一の基板100面の法線に対して所定の方にプレチルトしていることが好ましい。例えば、プレチルトした第一のスリット領域A''近傍の液晶分子の傾きの方向は、前述と同様に、ベクトル α で表すことができ；プレチルトした第二のスリット領域B''近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル β で表すことができ；プレチルトした第三のスリット領域C''近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル γ で表すことができる。

30

【0055】

第二の基板200面近傍の液晶分子は、第二の基板200面の法線に対して所定の方にプレチルトしていることが好ましい。例えば、プレチルトした第一の領域a''近傍の液晶分子の傾きの方向は、前述と同様に、ベクトル α' で表すことができ；プレチルトした第二の領域b''近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル β' で表すことができ；プレチルトした第三の領域c''近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル γ' で表すことができる。液晶分子のプレチルト角も、前述と同様としうる。

40

【0056】

図8Aは、第一の基板100上の画素領域P10における画素電極の他の例を示す上面図である。同図は、画素領域P10を、5つの領域に分割した例を示す。図8Bは、第二の基板200の配向膜230の面のうち、図8Aの画素領域P10に対向する領域の一例を示す上面図である。図8Aに示されるように、画素電極120'''は、第一のスリット領域Aと第二のスリット領域Bをそれぞれ2つずつ有する以外は図4Aと同様に構成されている。即ち、画素電極120'''は、第一のスリット領域1Aおよび2Aと、第二のスリット領域1Bおよび2Bと、第三のスリット領域Cとを有する。

【0057】

図8Aに示されるように、第一のスリット領域1Aと2Aは、第一の基板100面の中

50

央部を対称中心として互いに点対称となるように配置されることが好ましい。同様に、第二のスリット領域 1 B と 2 B は、第一の基板 1 0 0 面の中央部を対称中心として互いに点対称となるように配置されることが好ましい。

【 0 0 5 8 】

図 8 B に示されるように、第一の基板 1 0 0 の画素電極 1 2 0 ' ' ' に対向する第二の基板 2 0 0 面は、第一のスリット領域 1 A および 2 A にそれぞれ対向する面である第一の領域 1 a および 2 a と、第二のスリット領域 1 B および 2 B にそれぞれ対向する面である第二の領域 1 b および 2 b と、第三のスリット領域 C に対向する面である第三の領域 c とを有する。

【 0 0 5 9 】

第一の基板 1 0 0 面近傍の液晶分子は、前述と同様に、第一の基板 1 0 0 面の法線に対して所定の方にプレチルトしていることが好ましい。プレチルトした第一のスリット領域 1 A および 2 A 近傍の液晶分子の傾きの方向は、それぞれベクトル α で表すことができ；プレチルトした第二のスリット領域 1 B および 2 B 近傍の液晶分子の傾きの方向は、それぞれベクトル β で表すことができ；プレチルトした第三のスリット領域 C 近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル γ で表すことができる。

【 0 0 6 0 】

第二の基板 2 0 0 面近傍の液晶分子も、前述と同様に、第二の基板 2 0 0 面の法線に対して所定の方にプレチルトしていることが好ましい。例えば、プレチルトした第一の領域 1 a および 2 a 近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル α' で表すことができ；プレチルトした第二の領域 1 b および 2 b 近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル β' で表すことができ；プレチルトした第三の領域 c 近傍の液晶分子の傾きの方向はベクトル γ' で表すことができる。液晶分子のプレチルト角も、前述と同様としうる。

【 0 0 6 1 】

このように、画素領域 P 1 0 を、液晶分子の配向状態が異なる 5 つの領域に分割することで、領域同士の界面量を著しく増やすことなく、視野角を効率的に広げることができる。

【 0 0 6 2 】

図 1 に示されるように、第一の偏光板 4 0 は、液晶セル 2 0 の第一の基板 1 0 0 側の面（好ましくはバックライト 8 0 側の面）に配置されており、第一の偏光子 4 2 と、その液晶セル 2 0 とは反対側の面（好ましくはバックライト 8 0 側の面）に配置された保護フィルム 4 4（F 1）と、液晶セル 2 0 側の面に配置された保護フィルム 4 6（F 2）とを有する。第二の偏光板 6 0 は、液晶セル 2 0 の第二の基板 2 0 0 側の面（好ましくは視認側の面）に配置されており、第二の偏光子 6 2 と、その液晶セル 2 0 側の面に配置された保護フィルム 6 4（F 3）と、液晶セル 2 0 とは反対側の面（好ましくは視認側の面）に配置された保護フィルム 6 6（F 4）とを有する。第一の偏光板 4 0 の吸収軸 D 1 と、第二の偏光板 6 0 の吸収軸 D 2 とは、前述した通り、互いに直交している（図 5 A および図 5 B 参照）。

【 0 0 6 3 】

保護フィルム 4 6（F 2）と保護フィルム 6 4（F 3）のうち一方は、必要に応じて省略されてもよい。これは、偏光板の切り出しと液晶セルへの貼り合わせを同時に行うロール to パネル製法によって実現されうる。

【 0 0 6 4 】

保護フィルム 4 6（F 2）の面内遅相軸と、第一の偏光子 4 2 の吸収軸とは直交していることが好ましく；保護フィルム 6 4（F 3）の面内遅相軸と、第二の偏光子 6 2 の吸収軸とは直交していることが好ましい。

【 0 0 6 5 】

偏光子（第一の偏光子 4 2、第二の偏光子 6 2）は、一定方向の偏波面の光のみを通過させる素子である。偏光子の代表的な例は、ポリビニルアルコール系偏光フィルムであり、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を染色させたものと、二色性染料を染色させ

10

20

30

40

50

たものと、がある。

【0066】

偏光子は、ポリビニルアルコール系フィルムを一軸延伸した後、ヨウ素または二色性染料で染色して得られるフィルムであってもよいし、ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素または二色性染料で染色した後、一軸延伸したフィルム（好ましくはさらにホウ素化合物で耐久性処理を施したフィルム）であってもよい。偏光子の厚さは、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $10 \sim 20 \mu\text{m}$ であることがより好ましい。

【0067】

ポリビニルアルコール系フィルムは、ポリビニルアルコール水溶液を製膜したものであってもよい。ポリビニルアルコール系フィルムは、偏光性能および耐久性能に優れ、色斑が少ないなどことから、エチレン変性ポリビニルアルコールフィルムが好ましい。エチレン変性ポリビニルアルコールフィルムの例には、特開2003-248123号、特開2003-342322号等に記載されたエチレン単位の含有量1~4モル%、重合度2000~4000、けん化度99.0~99.99モル%のフィルムが含まれる。

【0068】

二色性色素の例には、アゾ系色素、スチルベン系色素、ピラゾロン系色素、トリフェニルメタン系色素、キノリン系色素、オキサジン系色素、チアジン系色素およびアントラキノ系色素などが含まれる。

【0069】

保護フィルム44(F1)、46(F2)、64(F3)および66(F4)は、偏光子の面に直接配置されてもよいし、他のフィルムまたは層を介して配置されてもよい。

【0070】

偏光板（第一の偏光板40および第二の偏光板60）は、偏光子（第一の偏光子42または第二の偏光子62）の少なくとも一方の面に保護フィルムを貼り合わせるステップを経て得ることができる。偏光子と保護フィルムとの貼り合わせは、粘着剤を介して行うことができる。

【0071】

粘着剤は、特に制限されないが、完全鹸化型ポリビニルアルコール水溶液や、硬化型粘着剤などでありうる。硬化型粘着剤は、25における硬化後の貯蔵弾性率が $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^9 \text{ Pa}$ の範囲にある粘着剤が好ましい。

【0072】

そのような硬化型粘着剤の例には、ウレタン系粘着剤、エポキシ系粘着剤、水性高分子-イソシアネート系粘着剤、熱硬化型アクリル粘着剤などの硬化型粘着剤；湿気硬化ウレタン粘着剤、ポリエーテルメタクリレート型、エステル系メタクリレート型、酸化型ポリエーテルメタクリレートなどの嫌気性粘着剤；シアノアクリレート系の瞬間粘着剤；アクリレートとペルオキシドの2液型瞬間粘着剤などが含まれる。粘着剤は、一液タイプのものでよいし、二液以上を混合して使用するタイプのものでよい。

【0073】

粘着剤は、有機溶剤を媒体とする溶剤系であってもよいし、水を媒体とする水系であってもよいし、有機溶剤や水を含まない無溶剤系であってもよい。水系粘着剤の例には、エマルジョン型、コロイド分散液型、水溶液型の粘着剤が含まれる。溶剤系粘着剤や水系粘着剤における粘着剤の濃度は、粘着後の膜厚、塗布方法、塗布条件などにもよるが、通常、0.1~50質量%程度としうる。

【0074】

偏光子と保護フィルムとの接着性をさらに高めるために、保護フィルムの偏光子との接着面には、易接着層がさらに配置されていてもよい。易接着層は、例えばウレタン系樹脂を主成分として含む。ウレタン系樹脂の例には、ポリエステルウレタン、ポリエーテルウレタンなどが含まれる。

【0075】

易接着層の厚みは、好ましくは $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$

10

20

30

40

50

mであり、さらに好ましくは $0.2 \sim 1.5 \mu\text{m}$ である。易接着層の厚みが $10 \mu\text{m}$ 超であると、易接着層に位相差が発現することがあり、 $0.1 \mu\text{m}$ 未満であると、偏光子と保護フィルムとの十分な接着性が得られにくい。

【0076】

易接着層は、ウレタン系樹脂と、必要に応じて架橋剤などを含む組成物を、保護フィルム上に塗布および乾燥させて得ることができる。

【0077】

前述の通り、本発明の液晶表示装置は、高い透過率と開口率を有する。一方で、垂直配向型の液晶表示装置は、黒表示時の光漏れや斜め方向の色味変化が生じやすいため、光学補償フィルム（保護フィルムF2またはF3）によって、それらを抑制することが求められる。しかしながら、逆波長分散性を有する従来の光学補償フィルムを本発明の液晶表示装置に適用しても、少なくとも斜め方向の色味変化を十分には抑制できなかった。つまり、黒表示時の光漏れと斜め方向の色味変化の両方を十分に抑制できるものではなかった。

10

【0078】

そこで本発明では、前述の液晶表示装置における黒表示時の光漏れを十分に抑制するために、光学補償フィルムの、測定波長 550 nm での面内方向のレターデーション $R_0(550)$ と、厚み方向のレターデーション $R_{th}(550)$ の範囲を、それぞれ以下の範囲とすることが好ましい。

$$(1) \quad 40 \text{ nm} \leq R_0(550) \leq 80 \text{ nm}$$

$$(2) \quad 140 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 450 \text{ nm}$$

20

【0079】

また、本発明の液晶表示装置における斜め方向の色味変化を抑制するために、光学補償フィルムの波長分散特性を、従来のような逆波長分散性ではなく、フラットまたは順波長分散性とする。具体的には、光学補償フィルムが、前述の(1)と(2)を満たし、かつ面内方向のレターデーション R_0 の波長分散特性 $R_0(450)/R_0(650)$ を以下の範囲とすることが好ましい。

$$(3) \quad 0.99 \leq R_0(450)/R_0(650) \leq 1.09$$

【0080】

さらに、液晶表示装置のバックライトを一定時間点灯させると、バックライトの熱などにより、偏光子（図1では特に第一の偏光子42）が収縮し；偏光子の収縮する力が液晶セルのガラス基板（図2では絶縁基板110および210）に加わる。偏光子の収縮する力が加わったガラス基板は、光弾性係数が大きく変化し；それにより生じた複屈折によって輝度ムラを生じさせやすい。特に本発明の液晶表示装置では、透過率や開口率が高いため、輝度ムラが目立ちやすい。

30

【0081】

そこで、本発明の液晶表示装置における輝度ムラを抑制するためには、従来のように光学補償フィルムの光弾性係数を0近傍にするのではなく、光学補償フィルムの光弾性係数と膜厚の積が、応力が加わったガラス基板の光弾性係数と基板厚みの積を打ち消すような範囲となるようにすることが好ましい。

【0082】

そのような光学補償フィルムは、少なくとも保護フィルムF2に用いられることが好ましく；保護フィルムF2とF3の両方に用いられることがより好ましい。

40

【0083】

2. 光学補償フィルム（保護フィルムF2またはF3）

保護フィルムF2またはF3として用いられる光学補償フィルムは、透明な熱可塑性樹脂を含有し、必要に応じて波長分散調整剤などの添加剤をさらに含有していてもよい。

【0084】

透明な熱可塑性樹脂の例には、セルロースエステル、環状オレフィン樹脂、（メタ）アクリル樹脂、鎖状オレフィン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂などが含まれ、好ましくはセルロースエステルまたは環状オレフィン樹脂であり、得られるフィルムの光弾性

50

係数を調整しやすいことから、より好ましくは環状オレフィン樹脂である。

【0085】

セルロースエステルについて

セルロースエステルは、セルロースの水酸基を、脂肪族カルボン酸または芳香族カルボン酸でエステル化して得られる樹脂である。

【0086】

即ち、セルロースは、多数のβ-グルコース分子がβ-1,4-グリコシド結合により直鎖状に重合した樹脂である。セルロースを構成するグルコース単位は、2位、3位および6位に遊離のヒドロキシ基（水酸基）を有する。セルロースエステルは、これらのヒドロキシ基（水酸基）の一部または全部を、脂肪族カルボン酸または芳香族カルボン酸でエステル化して得られる樹脂である。

10

【0087】

セルロースエステルに含まれるアシル基は、脂肪族アシル基または芳香族アシル基であり、好ましくは脂肪族アシル基である。脂肪族アシル基の例には、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基、ドデカノイル基、オクタデカノイル基、tert-ブタノイル基、オレオイル基、シンナモイル基である。芳香族アシル基の例には、ベンゾイル基、ナフチルカルボニル基などが含まれる。なかでも、セルロースエステルが合成しやすいなどの観点から、好ましくは炭素原子数2~6の脂肪族アシル基であり、より好ましくは炭素原子数2~4の脂肪族アシル基である。炭素原子数2~4の脂肪族アシル基の例には、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基などが含まれ、より好ましくはアセチル基である。

20

【0088】

セルロースエステルのアシル基置換度は、1.0~2.8であることが好ましく、2.0~2.6であることがより好ましい。適度な位相差を有し、かつ良好な波長分散性を有するフィルムが得られやすいからである。

【0089】

「アシル基置換度」とは、セルロースエステルを構成する全てのグルコース単位のアシル基置換度の和を、グルコース単位の数で除して得られる平均値を示す。

【0090】

後述するフィルムの R_0 の波長分散($R_0 D S P = R_0 (450) / R_0 (650)$)は、例えばセルロースエステルのアシル基置換度などによって調整することができる。 $R_0 D S P$ を大きくするためには、例えばセルロースエステルのアシル基置換度を低くする；具体的には、1.0~2.65の範囲にすることが好ましい。

30

【0091】

アシル基置換度の測定方法は、ASTM-D817-96に準じて測定することができる。

【0092】

セルロースエステルの例には、セルロース(ジ、トリ)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、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートベンゾエートまたはセルロースフタレートが含まれ、好ましくはセルローストリアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレートなどである。セルロースエステルは、一種類であってもよいし、二種類以上の混合物であってもよい。

40

【0093】

セルロースエステルの数平均分子量は、機械的強度が高いフィルムを得るためには、 $3.0 \times 10^4 \sim 2.0 \times 10^5$ の範囲であることが好ましく、 $4.0 \times 10^4 \sim 1.6 \times 10^5$ の範囲であることがより好ましい。

【0094】

セルロースエステルの分子量分布(重量平均分子量 M_w /数平均分子量 M_n)は、好ま

50

しくは 1.5 ~ 5.5 であり、より好ましくは 2.0 ~ 5.0 であり、さらに好ましくは 2.5 ~ 5.0 である。

【0095】

セルロースエステルの分子量および分子量分布は、高速液体クロマトグラフィーにより測定することができる。

【0096】

測定条件は以下の通りである。

溶媒：メチレンクロライド

カラム：Shodex K806、K805、K803G（昭和電工（株）製）を3本接続して使用する。

カラム温度：25

試料濃度：0.1 質量%

検出器：RI Model 504（GLサイエンス社製）

ポンプ：L6000（日立製作所（株）製）

流量：1.0 ml/min

校正曲線：標準ポリスチレン STK standard ポリスチレン（東ソー（株）製） $M_w = 1.0 \times 10^6 \sim 5.0 \times 10^2$ までの13サンプルによる校正曲線を使用する。13サンプルは、ほぼ等間隔に選択することが好ましい。

【0097】

環状オレフィン樹脂について

環状オレフィン樹脂は、環状オレフィンの単独重合体、環状オレフィンとそれと共重合する他のモノマーとの共重合体、またはそれらの水素添加物でありうる。

【0098】

環状オレフィンの例には、ノルボルネン、ジシクロペンタジエン、テトラシクロドデセン、エチルテトラシクロドデセン、エチリデンテトラシクロドデセン、テトラシクロ〔7.4.0.1.10, 13.02, 7〕トリデカ-2, 4, 6, 11-テトラエンなどの多環構造の不飽和炭化水素およびその誘導体；シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセン、3, 4-ジメチルシクロペンテン、3-メチルシクロヘキセン、2-(2-メチルブチル)-1-シクロヘキセン、シクロオクテン、3a, 5, 6, 7a-テトラヒドロ-4, 7-メタノ-1H-インデン、シクロヘブテン、シクロペンタジエン、シクロヘキサジエンなどの単環構造の不飽和炭化水素およびその誘導体などが含まれ、好ましくはノルボルネンである。

【0099】

環状オレフィンは、置換基として極性基をさらに有していてもよい。極性基の例には、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アルコキシル基、エポキシ基、グリシジル基、オキシカルボニル基、カルボニル基、アミノ基、エステル基、カルボン酸無水物基などが含まれ、好ましくはエステル基、カルボキシル基またはカルボン酸無水物基である。

【0100】

環状オレフィン樹脂は、好ましくは環状オレフィンと他のモノマーとの共重合体であり、より好ましくは環状オレフィンと他のモノマーとの付加共重合体である。環状オレフィンと付加共重合する他のモノマーの例には、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテンなどのエチレンまたは α -オレフィン；1, 4-ヘキサジエン、4-メチル-1, 4-ヘキサジエン、5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、1, 7-オクタジエンなどのジエンなどが含まれる。環状オレフィンと共重合可能なモノマーは、それぞれ一種類であってもよいし、2種類以上であってもよい。

【0101】

環状オレフィン樹脂は、ノルボルネン骨格を繰り返し単位として含むノルボルネン系樹脂であることが好ましい。ノルボルネン系樹脂の具体例には、特開昭62-252406号、特開昭62-252407号、特開平2-133413号などに記載のものなどが含まれる。

10

20

30

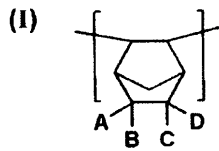
40

50

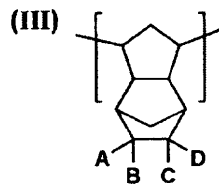
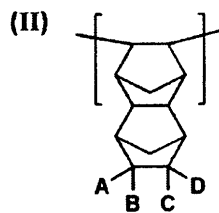
【 0 1 0 2 】

ノルボルネン系樹脂は、好ましくは下記式 (I) ~ (IV) のいずれかで表される繰り返し単位を含む単独重合体、共重合体またはそれらの水素添加物であり；より好ましくは式 (II) で表される繰り返し単位を含む単独重合体、共重合体またはそれらの水素添加物である。

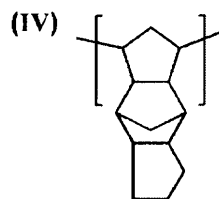
【 化 3 】



10



20



30

【 0 1 0 3 】

式 (I) ~ (IV) 中、A、B、C および D は、それぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子、1 価の有機基、または 2 価の連結基を介して結合した 1 価の有機基を示す。

【 0 1 0 4 】

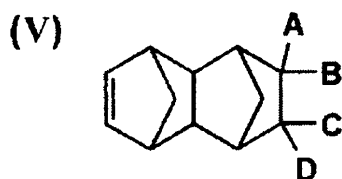
1 価の有機基の例には、炭素原子数 1 ~ 4 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシル基などが含まれる。2 価の連結基は、酸素原子、イオウ原子、窒素原子などのヘテロ原子を含有する 2 価の連結基であり、その具体例には、エーテル基、エステル基、カルボニル基、ウレタン基、アミド基、チオエーテル基などが含まれる。

【 0 1 0 5 】

なかでも、下記式 (V) で表されるノルボルネン系モノマーと、それと共重合可能な他のモノマーとをメタセシス重合して得られる共重合体またはその水素添加物が好ましい。

40

【 化 4 】



【 0 1 0 6 】

式 (V) 中、A、B、C および D は、それぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子、1 価

50

の有機基、または２価の連結基を介して結合した１価の有機基を示す。１価の有機基および２価の連結基は、前述の式（Ⅰ）～（Ⅳ）における１価の有機基および２価の連結基と同様とする。

【０１０７】

ノルボルネン系モノマーとそれと共重合可能な他のモノマーとの共重合体における、ノルボルネン系モノマーと共重合可能な他のモノマーの例には、エチレン、プロピレン、１－ブテン、１－ペンテン、１－ヘキセン、１－オクテン、１－デセン、１－ドデセン、１－テトラデセン、１－ヘキサデセン、１－オクタデセン、１－エイコセンなどの炭素数２～２０のα－オレフィンおよびその誘導体；シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセン、シクロオクテン、３a, 5, 6, 7a－テトラヒドロ－４, 7－メタノ－１H－インデンなどのシクロオレフィンおよびその誘導体；１, 4－ヘキサジエン、４－メチル－１, 4－ヘキサジエン、５－メチル－１, 4－ヘキサジエン、１, 7－オクタジエンなどの非共役ジエンなどが含まれ、好ましくはα－オレフィンであり、より好ましくはエチレンである。

10

【０１０８】

ノルボルネン系モノマーとそれと共重合可能な他のモノマーとの共重合体における、共重合可能なモノマー由来の構造単位（好ましくはエチレン）の含有割合は、共重合体を構成するモノマー由来の構造単位の合計に対して６５～８５モル％であることが好ましく、７０～８０モル％であることがより好ましい。

20

【０１０９】

共重合可能な他のモノマー由来の構造単位の含有割合が低すぎると、ノルボルネン系樹脂を含むフィルムの光弾性係数が小さすぎることがある。一方、共重合可能な他のモノマー由来の構造単位の含有割合が高すぎると、ノルボルネン系樹脂からなるフィルムの光弾性係数が大きくなりすぎるだけでなく、ノルボルネン系樹脂のガラス転移温度が低下し、耐熱性が低下しやすい。共重合可能な他のモノマー由来の構造単位の含有割合が上記の範囲内であれば、後述するようにノルボルネン系樹脂を含むフィルムの光弾性係数を所定の範囲に調整しやすい。

【０１１０】

ノルボルネン系樹脂の分子鎖に残留する不飽和結合を水素添加反応により飽和させる場合には、耐候劣化性などの観点から、水素添加率を９０％以上、好ましくは９５％以上、特に好ましくは９９％以上とする。

30

【０１１１】

ノルボルネン系樹脂の具体例には、日本ゼオン（株）製ゼオネックス、ゼオノア、ＪＳＲ（株）製アートン、三井化学（株）製アペル（ＡＰＬ８００８Ｔ、ＡＰＬ６５０９Ｔ、ＡＰＬ６０１３Ｔ、ＡＰＬ５０１４ＤＰ、ＡＰＬ６０１５Ｔ）などが含まれる。

【０１１２】

環状オレフィン樹脂の、シクロヘキサン溶液（重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン溶液）のゲル・パーミエーション・クロマトグラフ法で測定されるポリイソブレンまたはポリスチレン換算の重量平均分子量が、通常、５０００～５０００００であり、好ましくは８０００～２０００００であり、より好ましくは１００００～１０００００である。環状オレフィン樹脂の重量平均分子量が５０００未満であると、得られるフィルムの機械的強度が不十分となりやすい。一方、環状オレフィン樹脂の重量平均分子量が５００００超であると、溶融粘度が高すぎて押し出し成形しにくい。

40

【０１１３】

光学補償フィルムは、必要に応じて波長分散調整剤、可塑剤、酸化防止剤、熱劣化防止剤、紫外線吸収剤などの添加剤や微粒子（マット剤）をさらに含有していてもよい。

【０１１４】

波長分散調整剤

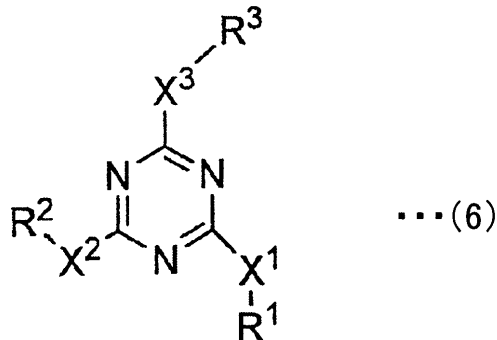
波長分散調整剤の例には、一般式（５）で表される棒状化合物や一般式（６）で表される円盤状化合物などが含まれる。これらの化合物は、液晶化合物であってもよい。

50

【化 5】



【化 6】



【0115】

一般式(5)の Ar^1 および Ar^2 は、それぞれ独立に置換または無置換のアリール基、置換または無置換のヘテロアリール基を示す。

【0116】

アリール基における芳香族環は、好ましくはベンゼン環である。ヘテロアリール基における芳香族性ヘテロ環は、好ましくは5員環、6員環または7員環であり、より好ましくは5員環または6員環である。芳香族性ヘテロ環は、一般的には不飽和である。ヘテロ原子は、好ましくは窒素原子、酸素原子または硫黄原子であり、より好ましくは窒素原子または硫黄原子である。芳香族性ヘテロ環は、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、ピリジン環、ピリミジン環またはピラジン環である。

【0117】

アリール基またはヘテロアリール基が有する置換基の例には、
ハロゲン原子(F、Cl、Br、I)；

ヒドロキシル基；

カルボキシル基；

シアノ基；

アミノ基；

アルキルアミノ基(例えばメチルアミノ基、エチルアミノ基、ブチルアミノ基、ジメチルアミノ基)；

ニトロ基；

スルホ基；

カルバモイル基；

アルキルカルバモイル基(例えばN-メチルカルバモイル基、N-エチルカルバモイル基、N,N-ジメチルカルバモイル基)；

スルファモイル基；

アルキルスルファモイル基(例えばN-メチルスルファモイル基、N-エチルスルファモイル基、N,N-ジメチルスルファモイル基)；

ウレイド基；

アルキルウレイド基(例えば、N-メチルウレイド基、N,N-ジメチルウレイド基、N,N,N'-トリメチルウレイド基)；

アルキル基(例えばメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘプチル基、オクチル基、イソプロピル基、s-ブチル基、t-アミル基、シクロヘキシル基、シクロペンチル基)；

20

20

30

40

50

アルケニル基（例えばビニル基、アリル基、ヘキセニル基）；

アルキニル基（例えばエチニル基、ブチニル基）；

アシル基（例えばホルミル基、アセチル基、ブチリル基、ヘキサノイル基、ラウリル基）；

アシルオキシ基（例えばアセトキシ基、ブチリルオキシ基、ヘキサノイルオキシ基、ラウリルオキシ基）；

アルコキシ基（例えばメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクチルオキシ基）；

アリーロキシ基（例えばフェノキシ基）；

アルコキシカルボニル基（例えばメトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、プロポキシカルボニル基、ブトキシカルボニル基、ペンチルオキシカルボニル基、ヘプチルオキシカルボニル基）；

アリーロキシカルボニル基（例えばフェノキシカルボニル基）；

アルコキシカルボニルアミノ基（例えばブトキシカルボニルアミノ基、ヘキシルオキシカルボニルアミノ基）；

アルキルチオ基（例えばメチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘプチルチオ基、オクチルチオ基）；

アリールチオ基（例えばフェニルチオ基）；

アルキルスルホニル基（例えばメチルスルホニル基、エチルスルホニル基、プロピルスルホニル基、ブチルスルホニル基、ペンチルスルホニル基、ヘプチルスルホニル基、オクチルスルホニル基）；

アミド基（例えばアセトアミド基、ブチルアミド基、ヘキシルアミド基、ラウリルアミド基）；

非芳香族性複素環基（例えばモルホリル基、ピラジニル基）などが含まれる。なかでも、ハロゲン原子、シアノ基、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アミノ基、アルキル置換アミノ基、アシル基、アシルオキシ基、アミド基、アルコキシカルボニル基、アルコキシ基、アルキルチオ基およびアルキル基が好ましい。

【0118】

一般式(5)の L^{12} および L^{13} は、それぞれ独立して $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ またはそれらの組合せからなる二価の連結基を示す。

【0119】

一般式(5)のXは、1,4-シクロヘキシレン基、ビニレン基またはエチニレン基を示す。

【0120】

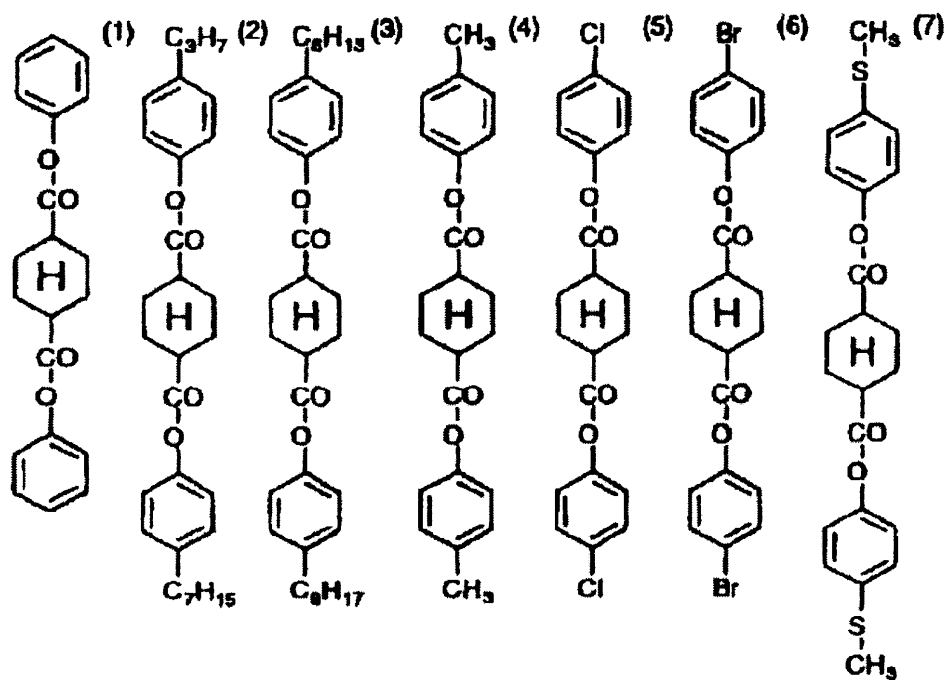
一般式(5)で表される化合物の具体例を以下に示す。

10

20

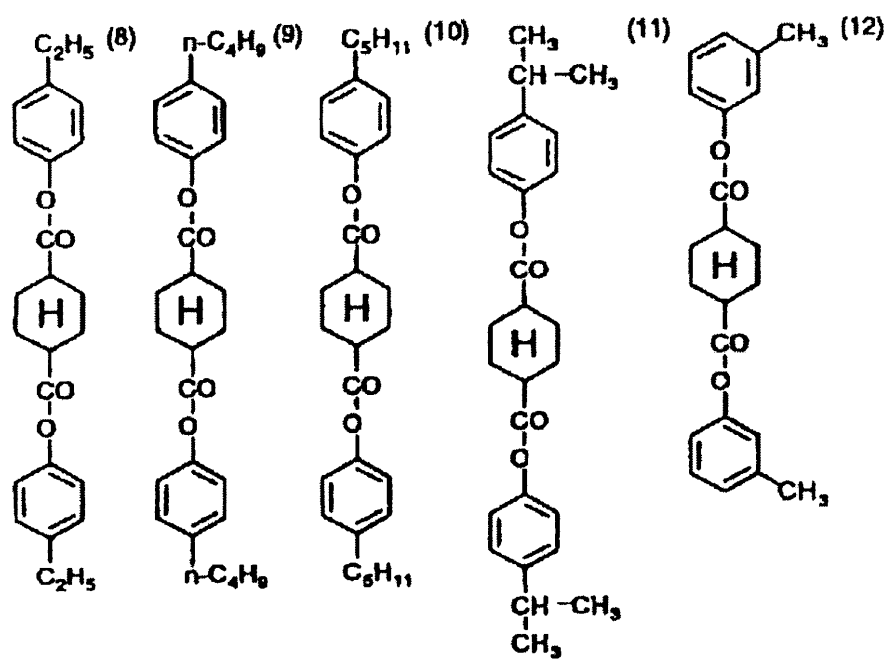
30

【化 7】



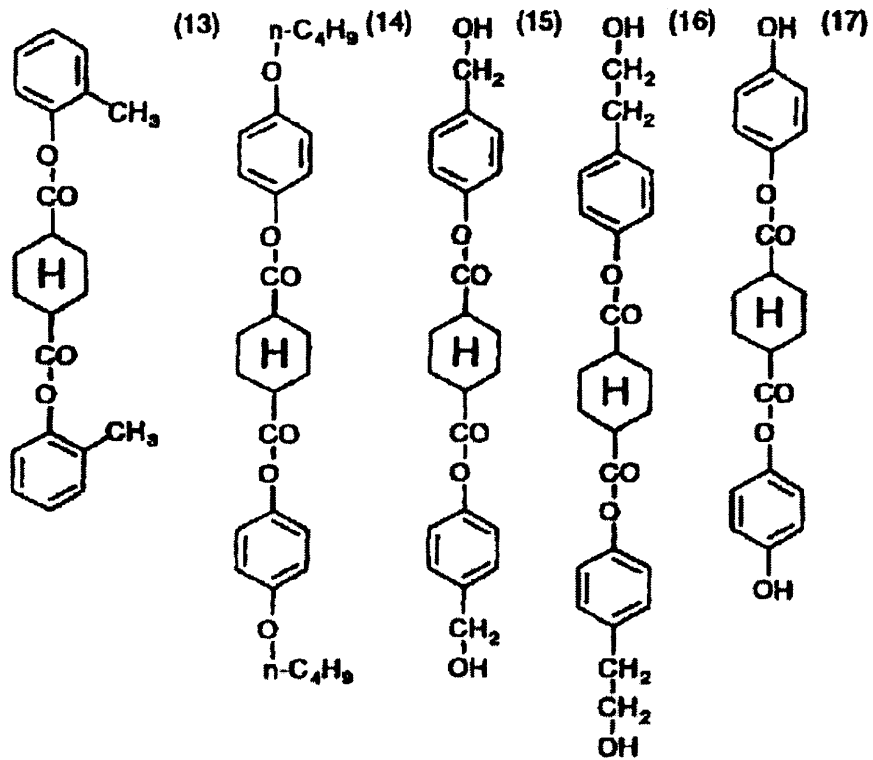
10

20



30

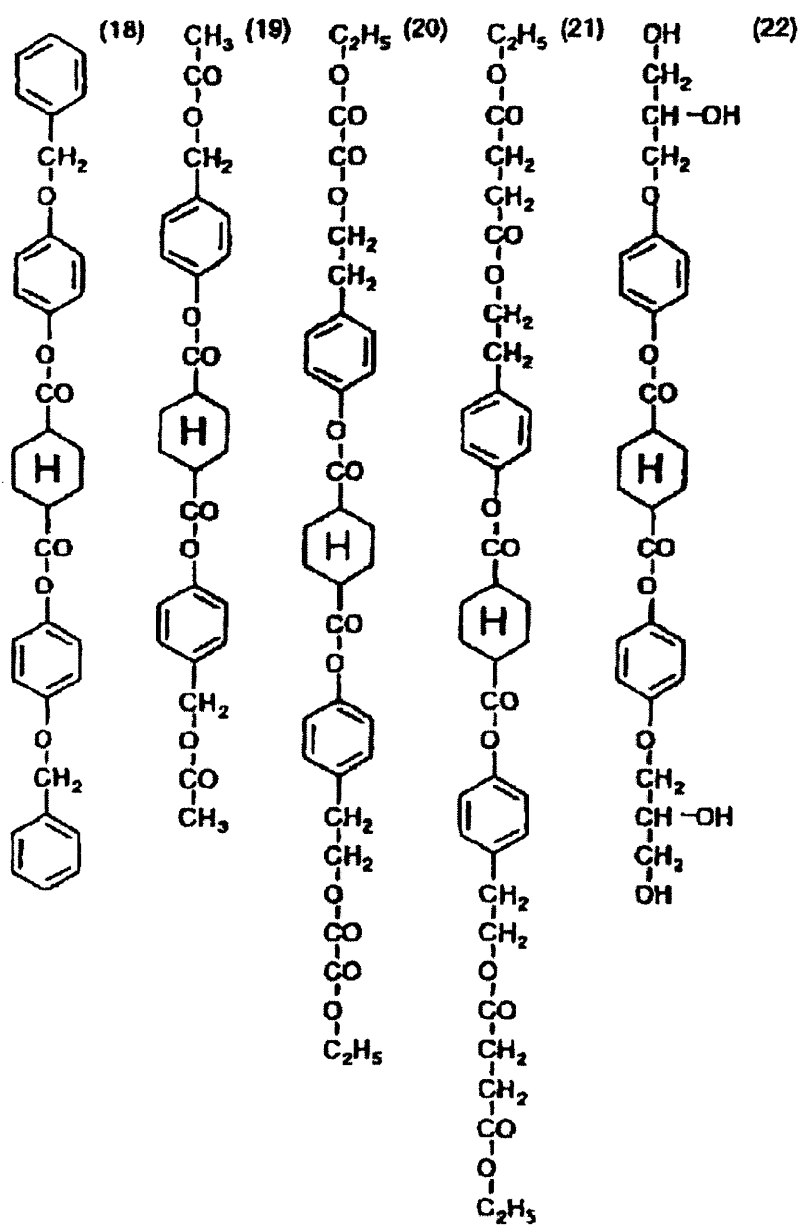
【化 8】



10

20

【化 9】

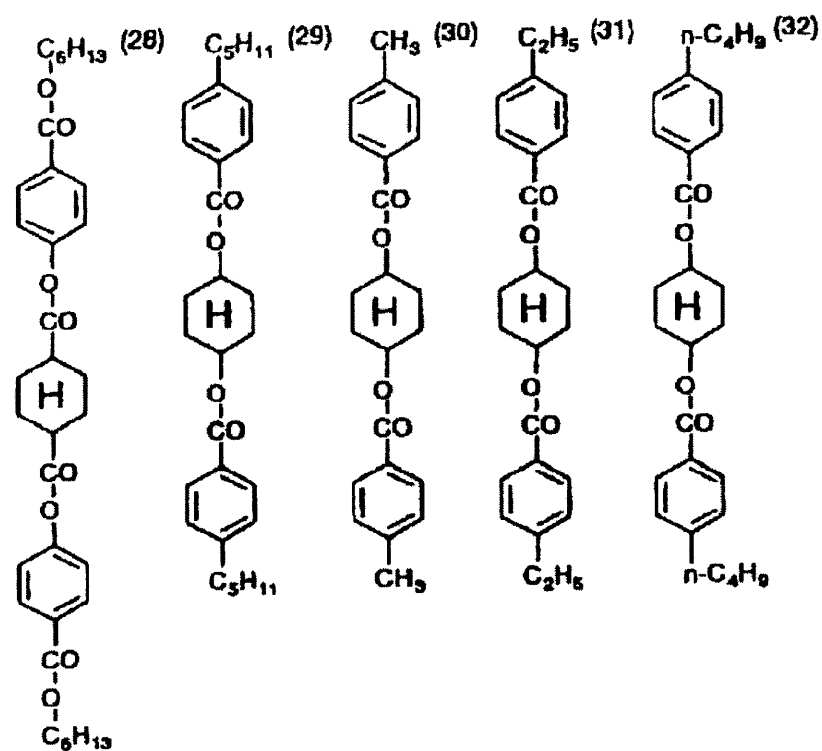
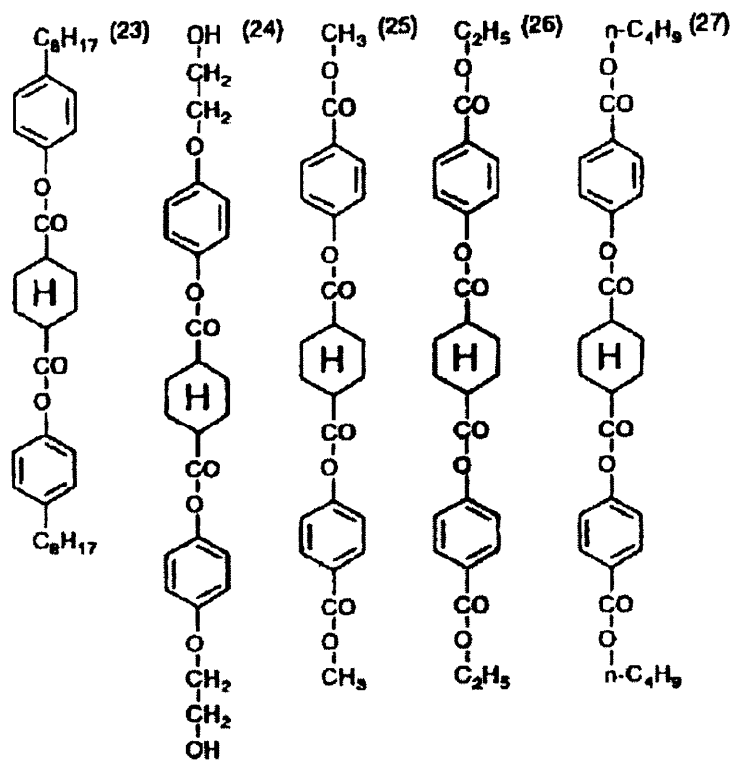


10

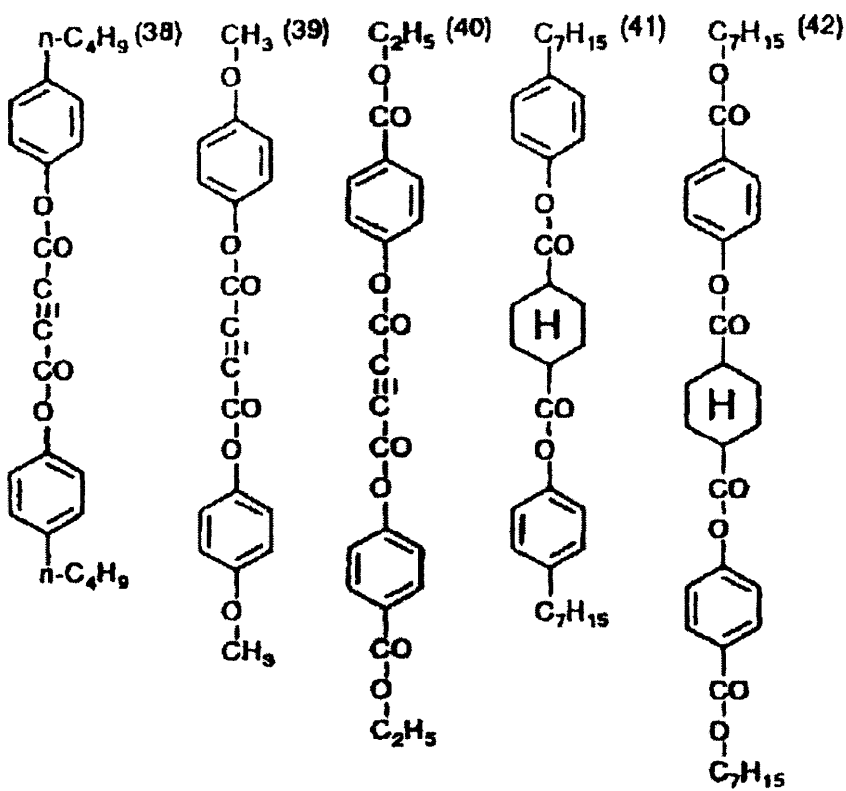
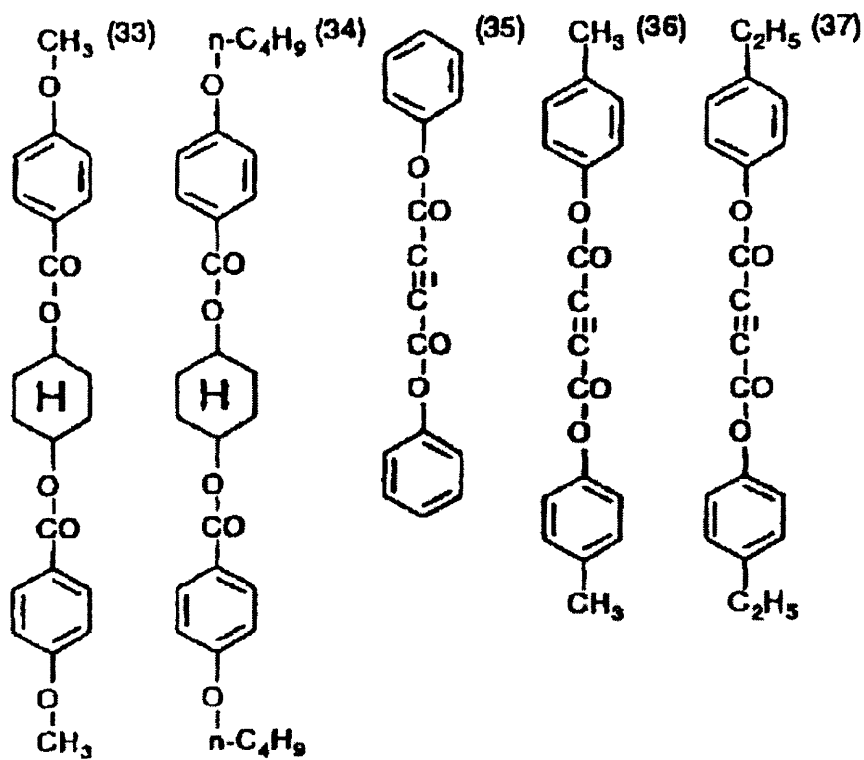
20

30

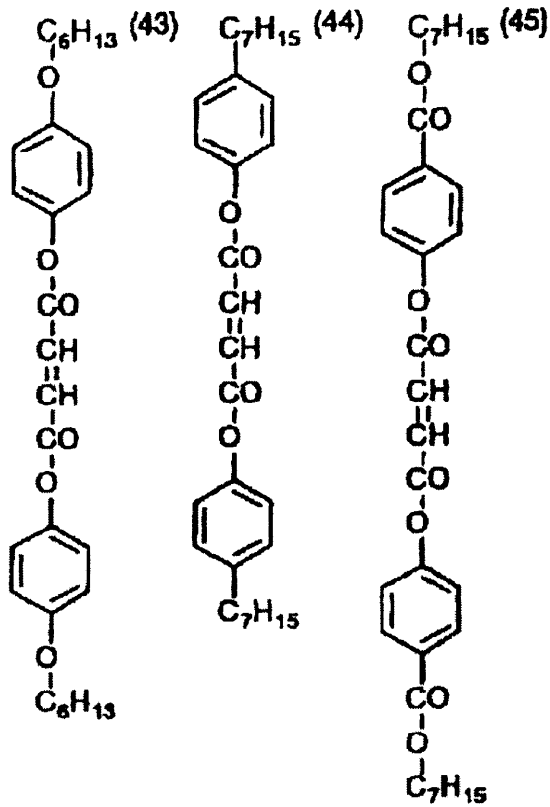
【化 10】



【化 1 1】



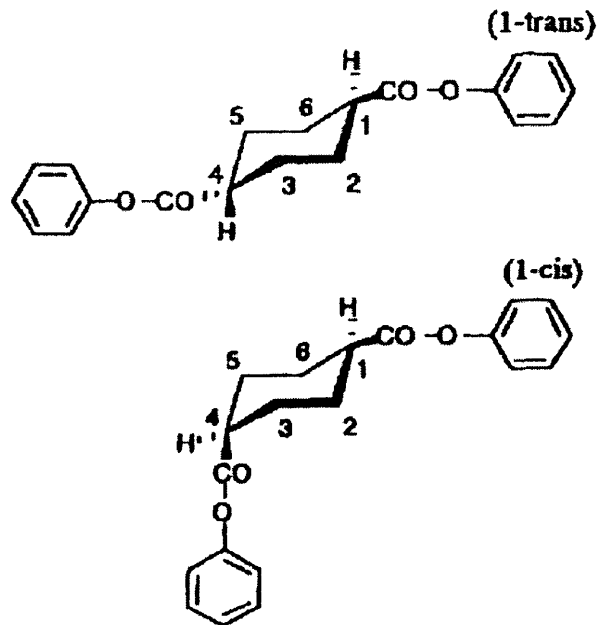
【化 1 2】



10

20

【化 1 3】



30

40

【0 1 2 1】

一般式(6)の $X^1 \sim X^3$ は、それぞれ独立して単結合、 $-NR^4-$ 、 $-O-$ または $-S-$ を示す。 R^4 は、それぞれ独立して水素原子、炭素数1～30のアルキル基、炭素数2～30のアルケニル基、炭素数6～30のアリール基またはヘテロアリール基である。

【0 1 2 2】

一般式(6)の $R^1 \sim R^3$ は、それぞれ独立して炭素数1～30のアルキル基、炭素数

50

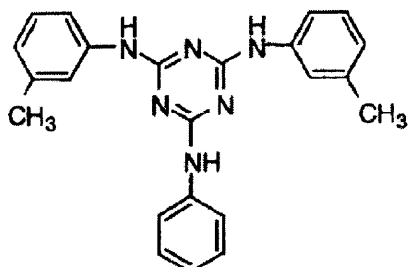
2 ～ 30 のアルケニル基、炭素数 6 ～ 30 のアリール基またはヘテロアリール基を示す。

【 0 1 2 3 】

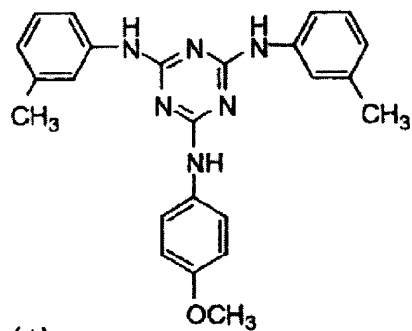
一般式 (6) で表される化合物の具体例を以下に示す。

【 化 1 4 】

I - (1)

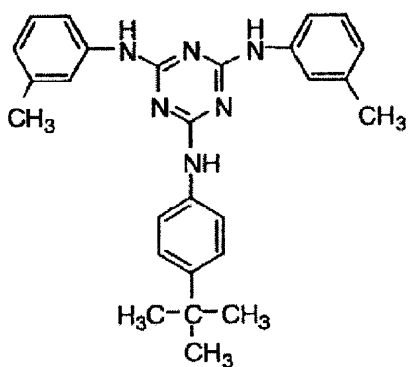


I - (2)

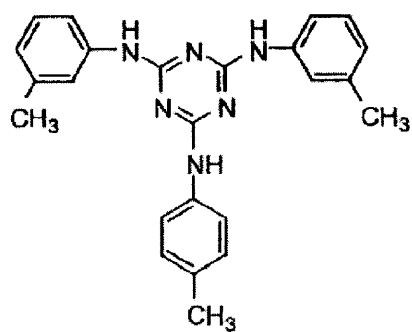


10

I - (3)

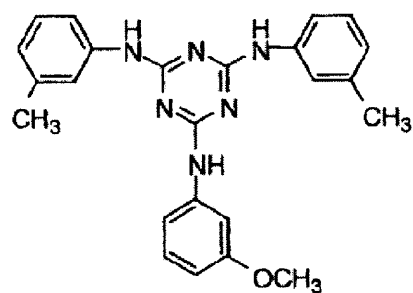


I - (4)

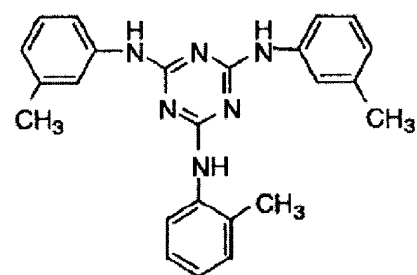


20

I - (5)

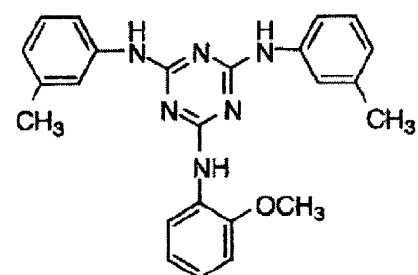


I - (6)

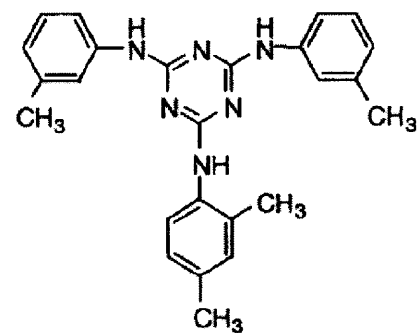


30

I - (7)



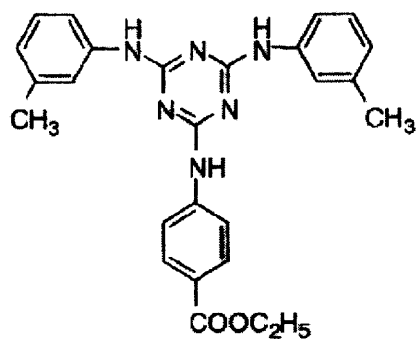
I - (8)



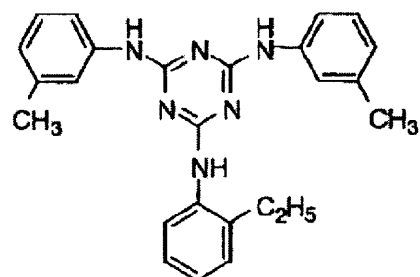
40

【化 1 5】

I - (9)

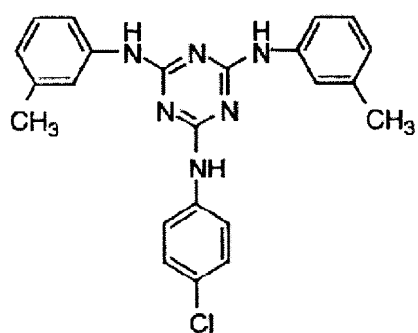


I - (10)

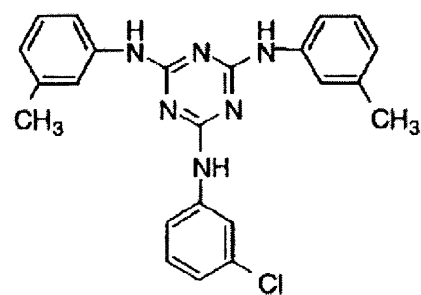


10

I - (11)

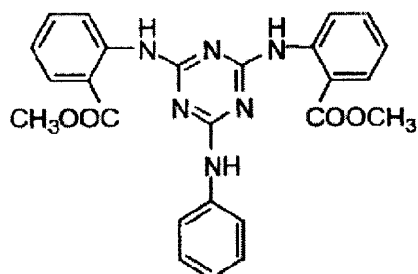


I - (12)

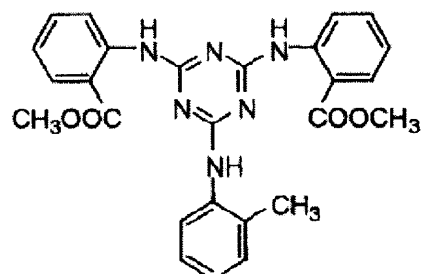


20

I - (13)

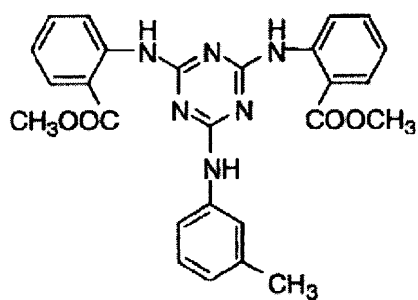


I - (14)

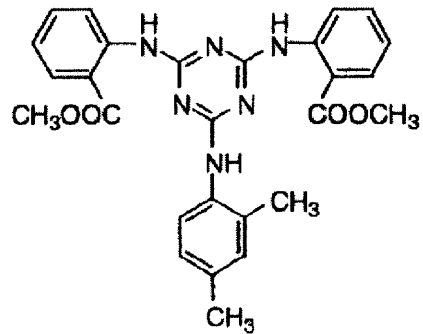


30

I - (15)



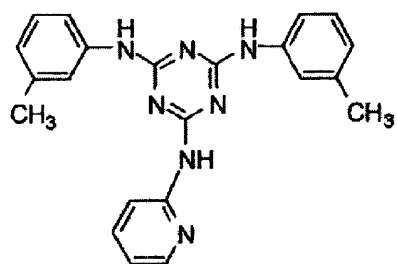
I - (16)



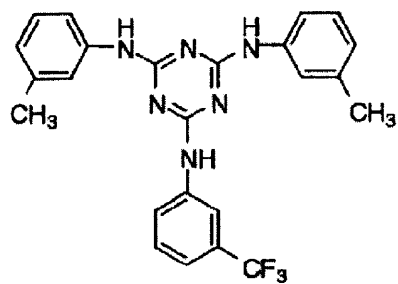
40

【化 16】

I-(17)

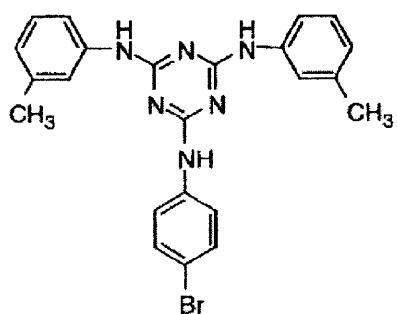


I-(18)

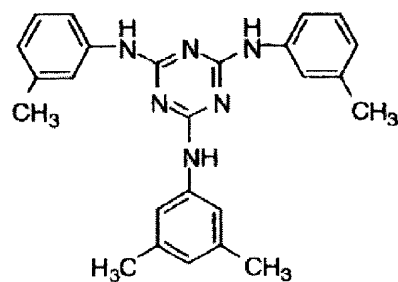


10

I-(19)

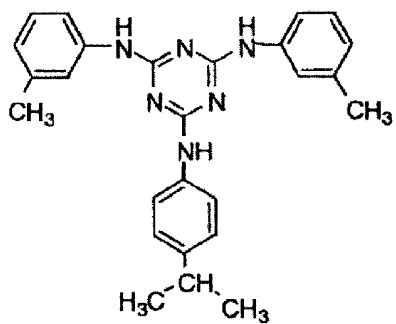


I-(20)

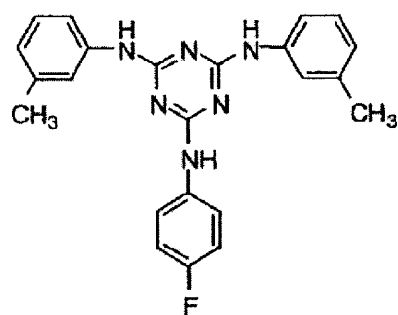


20

I-(21)

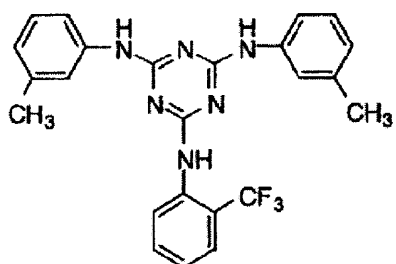


I-(22)

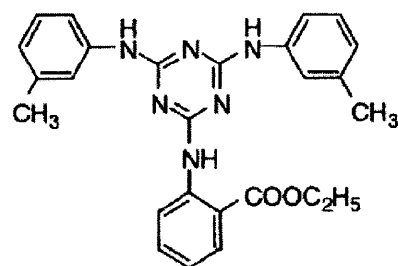


30

I-(23)



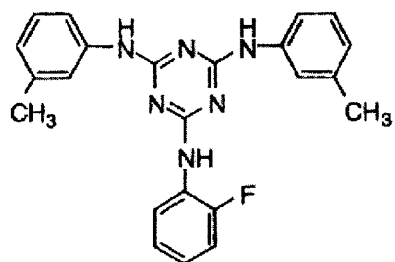
I-(24)



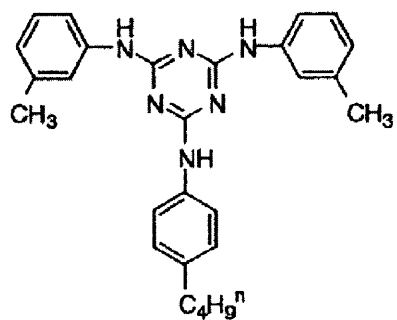
40

【化 17】

I-(25)

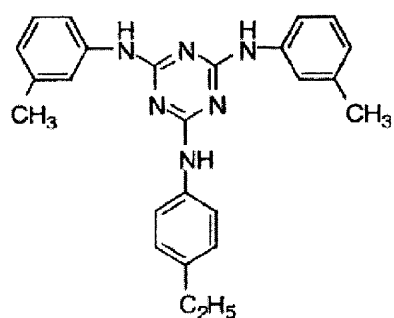


I-(26)

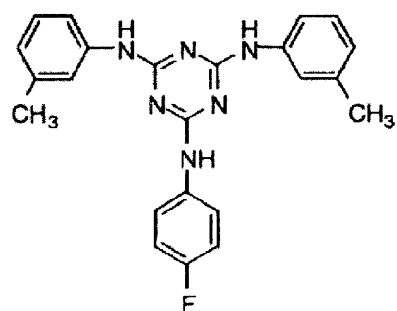


10

I-(27)

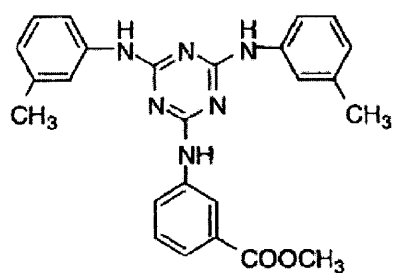


I-(28)

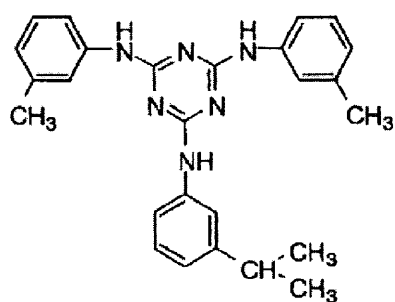


20

I-(29)

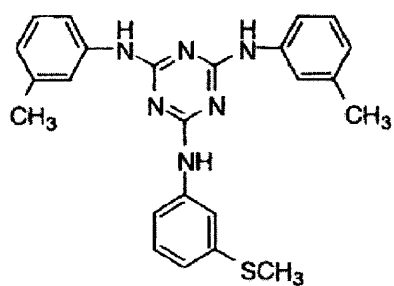


I-(30)

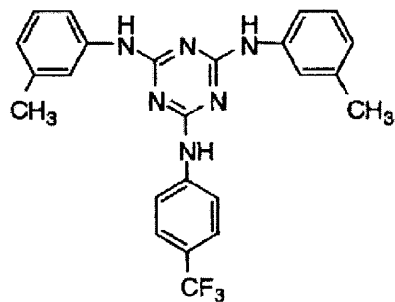


30

I-(31)



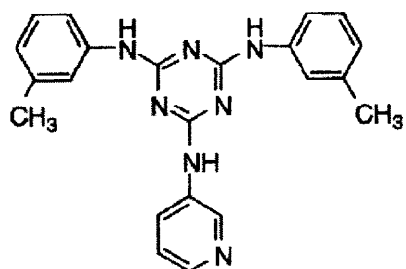
I-(32)



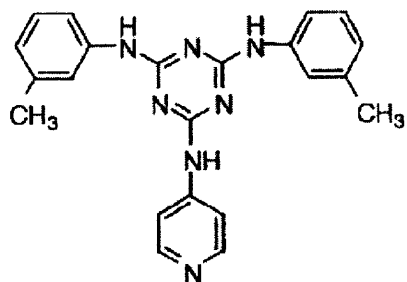
40

【化 1 8】

I - (33)

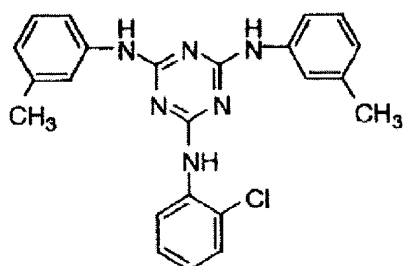


I - (34)

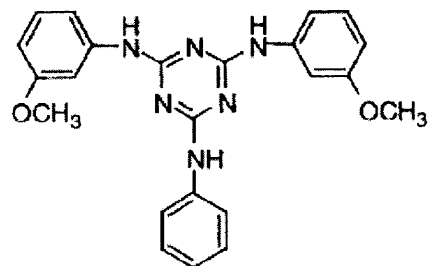


10

I - (35)

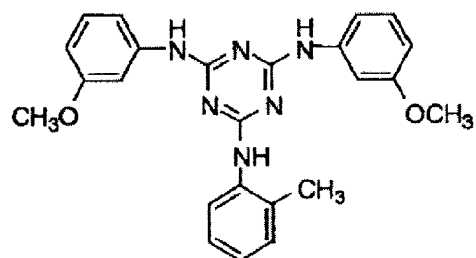


I - (36)

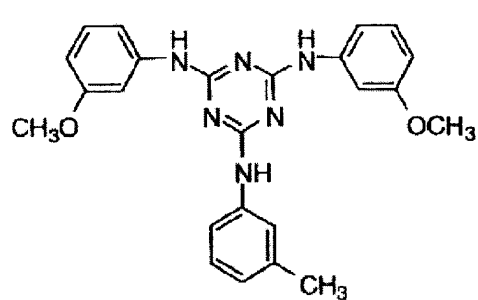


20

I - (37)

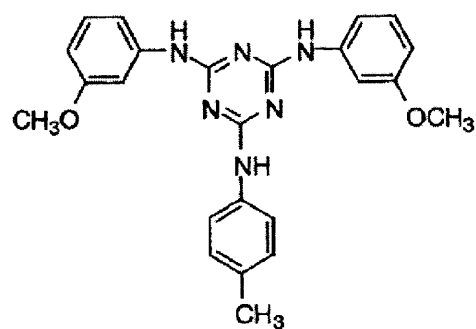


I - (38)

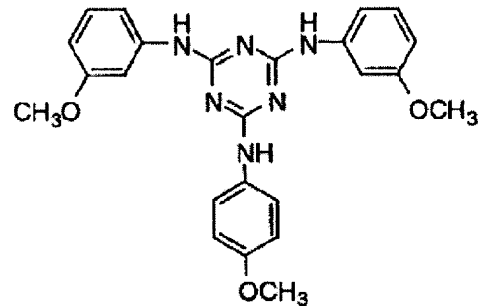


30

I - (39)



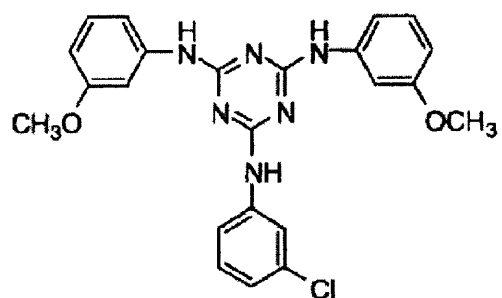
I - (40)



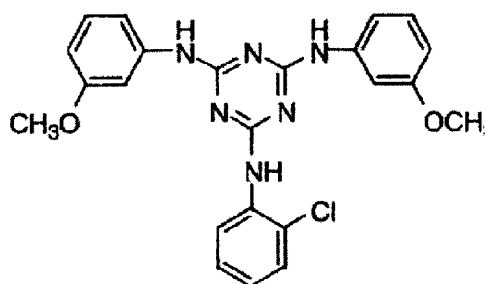
40

【化 19】

I-(41)

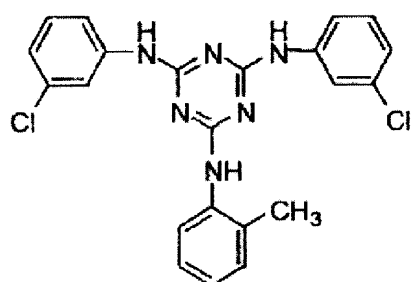


I-(42)

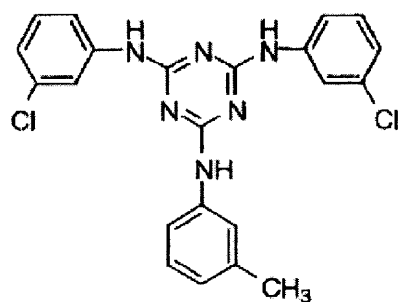


10

I-(43)

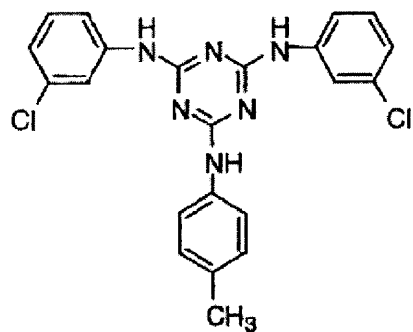


I-(44)

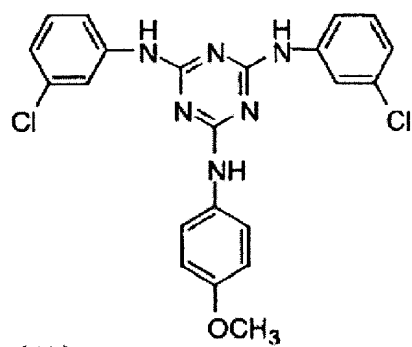


20

I-(45)

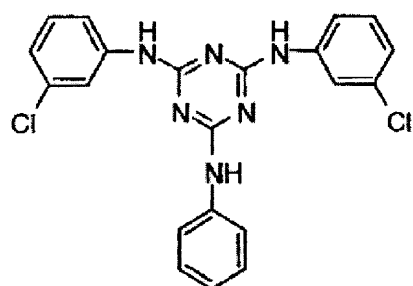


I-(46)

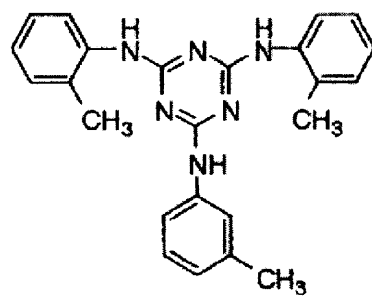


30

I-(47)



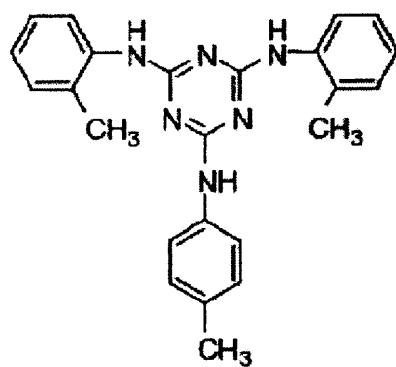
I-(48)



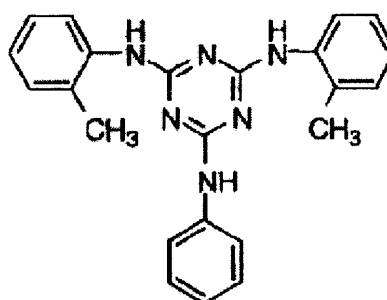
40

【化 2 0】

I-(49)

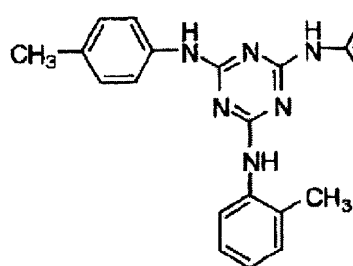


I-(50)

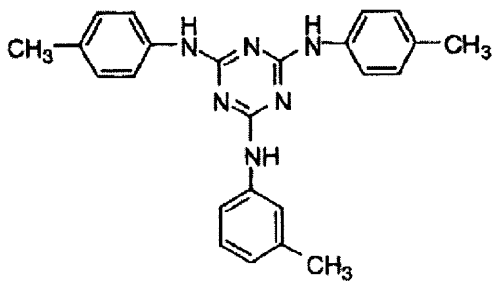


【化 2 1】

II-(1)

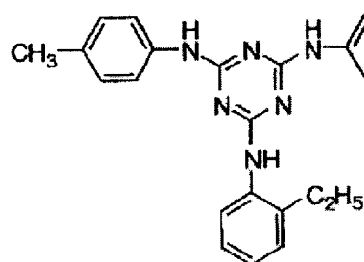


II-(2)

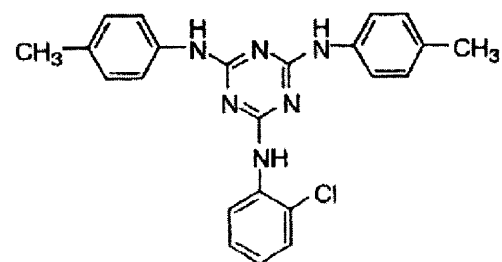


10

II-(3)

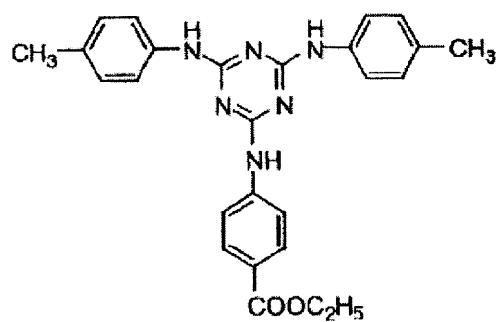


II-(4)



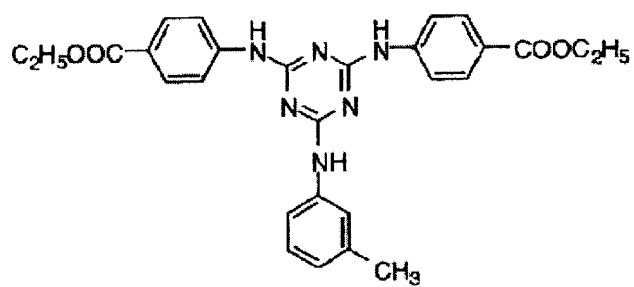
20

II-(5)



30

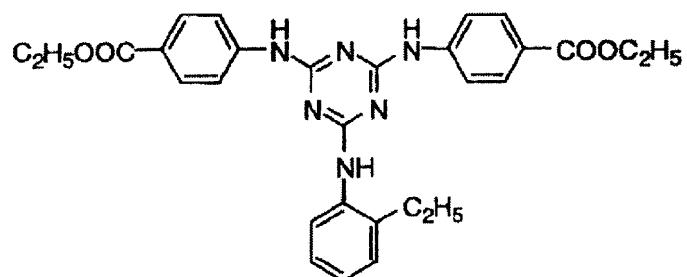
II-(6)



40

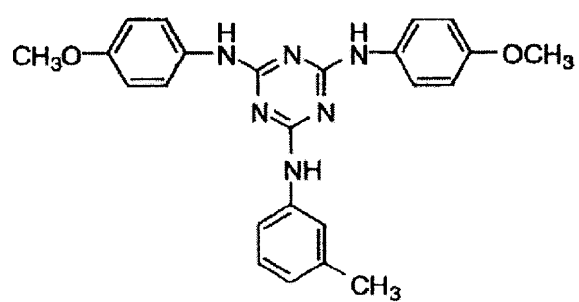
【化 2 2】

II-(7)



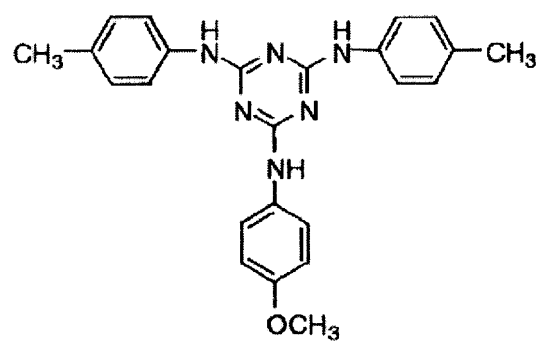
10

II-(8)



20

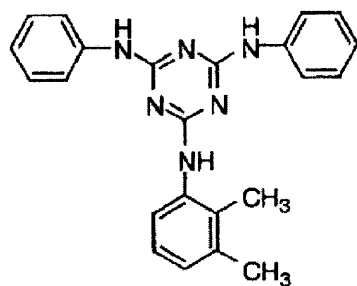
II-(9)



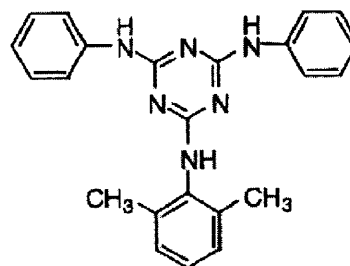
30

【化 2 3】

III-(1)

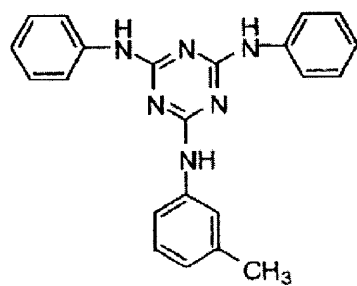


III-(2)

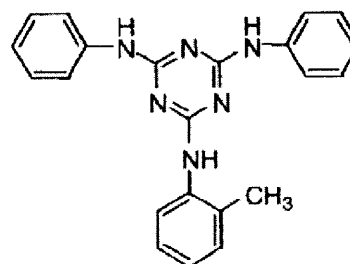


10

III-(3)

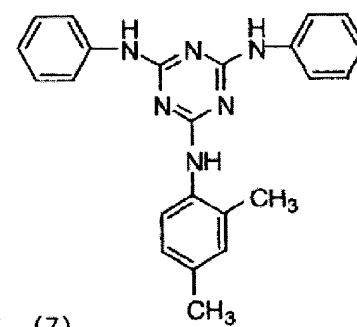


III-(4)

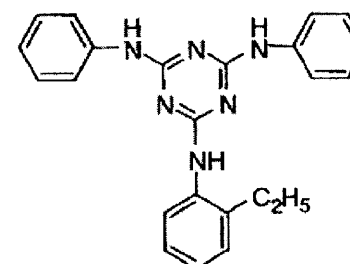


20

III-(5)

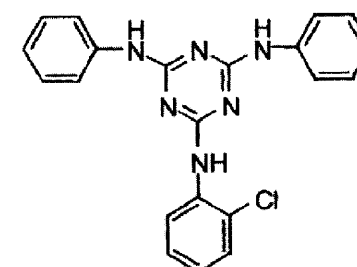


III-(6)

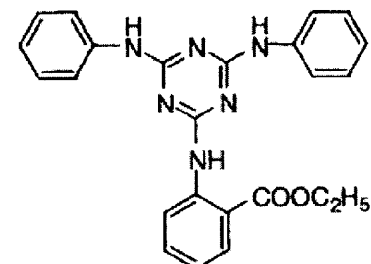


30

III-(7)



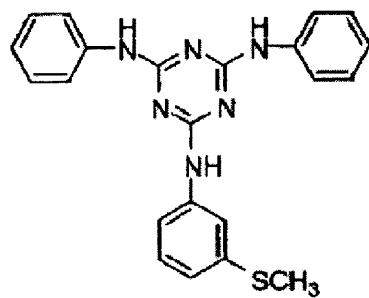
III-(8)



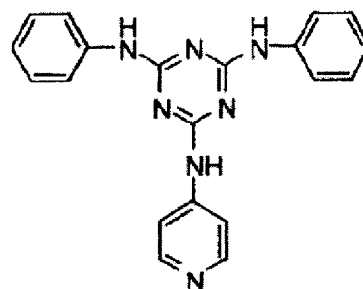
40

【化 2 4】

III-(9)

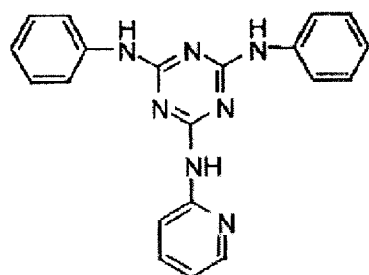


III-(10)

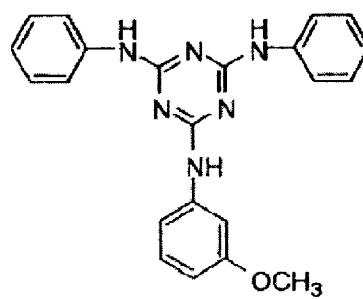


10

III-(11)



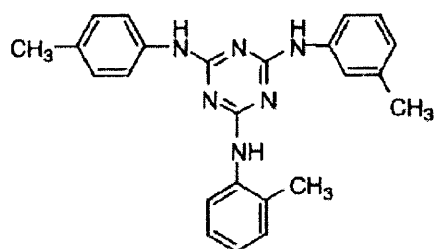
III-(12)



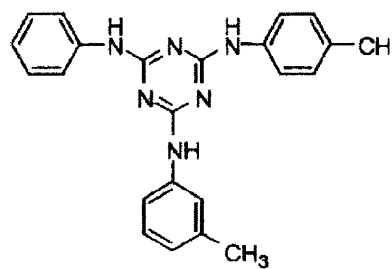
20

【化 2 5】

IV-(1)

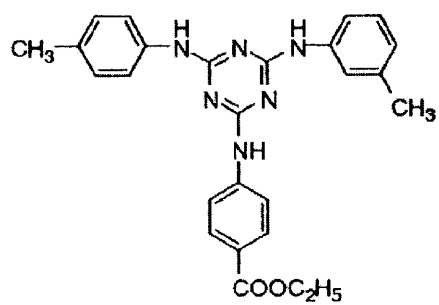


IV-(2)

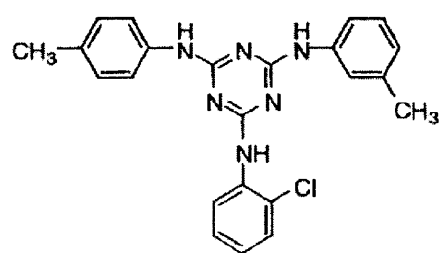


10

IV-(3)

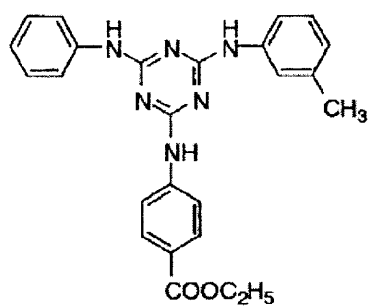


IV-(4)

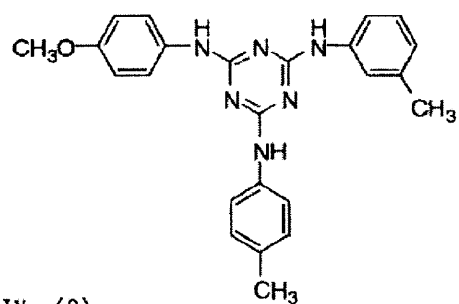


20

IV-(5)

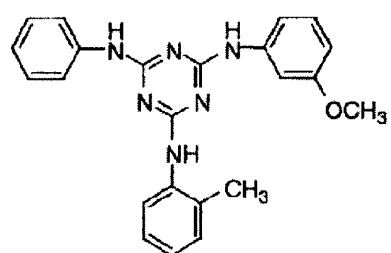


IV-(6)

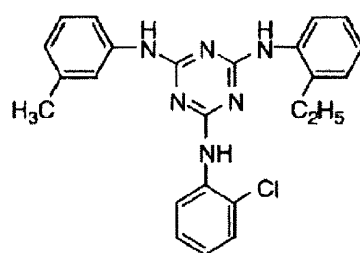


30

IV-(7)

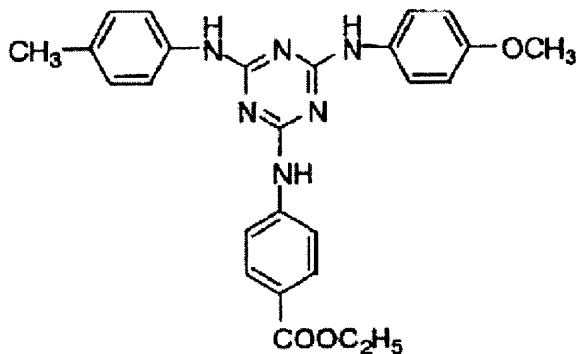


IV-(8)

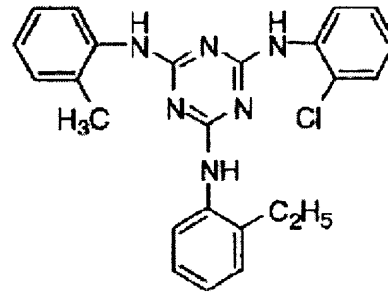


【化 2 6】

IV-(9)



IV-(10)



10

【0124】

本発明の光学補償フィルムに含まれる波長分散調整剤は、一種類であってもよいし、二種類以上の混合物であってもよい。波長分散調整剤が、二種類以上の混合物である場合、逆波長分散性を付与する波長分散調整剤と順波長分散性を付与する波長分散調整剤の混合物であってもよい。

【0125】

波長分散調整剤の含有量は、光学補償フィルムに含まれる前述の熱可塑性樹脂の合計に対して0.1～30質量%であることが好ましく、0.5～20質量%であることがより好ましく、1～10質量%であることがさらに好ましい。

20

【0126】

可塑剤

可塑剤は、通常、得られるフィルムに可とう性を付与する目的で含有されうるが、本発明では、後述するように、得られるフィルムの R_0DSP を調整するために含有されてもよい。

【0127】

可塑剤の例には、糖エステル化合物、ポリエステル系可塑剤、多価アルコールエステル系可塑剤、多価カルボン酸エステル系可塑剤（フタル酸エステル系可塑剤を含む）、グリコレート系可塑剤、エステル系可塑剤（脂肪酸エステル系可塑剤を含む）、およびアクリル系可塑剤などが含まれる。これらは、単独で用いても、二種類以上を組み合わせ用いてもよい。二種類以上を組み合わせ用いる場合は、少なくとも一種類は、多価アルコールエステル系可塑剤であることが好ましい。

30

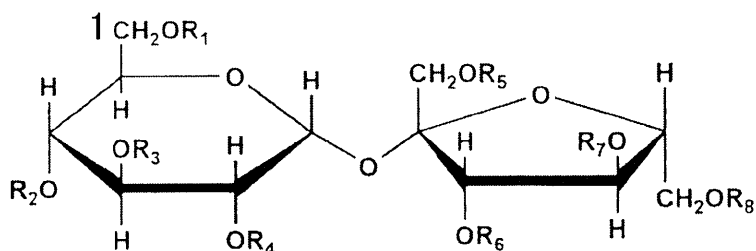
【0128】

糖エステル化合物は、通常、得られるフィルムの透明性を維持しつつ、可塑性を付与するために添加される。本発明では、後述するように、得られるフィルムの R_0DSP を調整するために添加されてもよい。糖エステル化合物は、前述の波長分散剤や後述の可塑剤と比べて、得られるフィルムの波長分散性を大きくする（順波長分散にする）度合いが比較的小さい。糖エステル化合物は、下記一般式（7）で表される化合物であることが好ましい。糖エステル化合物は、一種類であってもよいし、二種類以上の混合物であってもよい。

40

【化 2 7】

一般式(7)



10

【0129】

一般式(7)の $R_1 \sim R_8$ は、置換もしくは無置換のアルキルカルボニル基、または置換もしくは無置換のアリールカルボニル基を示す。 $R_1 \sim R_8$ は、互いに同じであっても、異なってもよい。

【0130】

置換もしくは無置換のアルキルカルボニル基は、炭素原子数2以上の置換もしくは無置換のアルキルカルボニル基であることが好ましい。置換もしくは無置換のアルキルカルボニル基の例には、メチルカルボニル基(アセチル基)が含まれる。アルキル基が有する置換基の例には、フェニル基などのアリール基が含まれる。

20

【0131】

置換もしくは無置換のアリールカルボニル基は、炭素原子数7以上の置換もしくは無置換のアリールカルボニル基であることが好ましい。アリールカルボニル基の例には、フェニルカルボニル基が含まれる。アリール基が有する置換基の例には、メチル基などのアルキル基が含まれる。

【0132】

一般式(7)で示される化合物の具体例には、以下のものが含まれる。表中の R は、一般式(7)における $R_1 \sim R_8$ を表す。

【化 2 8】

化合物番号	R	平均置換度
FA-1	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	3.3
FA-2	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	4.2
FA-3	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	5.7
FA-4	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	6.0
FA-5	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	3.5
FA-6	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	4.0
FA-7	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	5.5
FA-8	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	6.0
FA-9	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3 \end{array}$	3.2
FA-10	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3 \end{array}$	4.4
FA-11	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3 \end{array}$	5.5
FA-12	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3 \end{array}$	6.0

化合物番号	R	平均置換度
FA-13	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	3.0
FA-14	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	4.0
FA-15	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	5.5
FA-16	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	6.0
FA-17	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_2(\text{OCH}_3)_3 \end{array}$	3.1
FA-18	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_2(\text{OCH}_3)_3 \end{array}$	4.7
FA-19	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_2(\text{OCH}_3)_3 \end{array}$	5.3
FA-20	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_2(\text{OCH}_3)_3 \end{array}$	6.0

化合物番号	R	平均置換度
FA-21	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 \end{array}$	3.5
FA-22	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 \end{array}$	4.6
FA-23	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 \end{array}$	5.6
FA-24	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 \end{array}$	6.0

【0133】

糖エステル化合物の含有量は、前述の熱可塑性樹脂の合計に対して1～40質量%であることが好ましく、5～20質量%であることがより好ましい。

【0134】

ポリエステル系可塑剤は、下記一般式(8)で表されるポリエステル化合物であることが好ましい。

一般式(8)

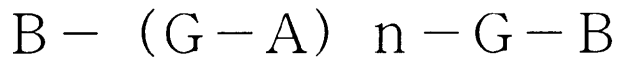
10

20

30

40

【化 2 9】



【0 1 3 5】

式(8)中、Aは、炭素原子数4～12のアルキレンジカルボン酸から誘導される2価の基または炭素原子数6～12のアリールジカルボン酸から誘導される2価の基を表す。Gは、炭素原子数2～12のアルキレングリコールから誘導される2価の基、炭素原子数6～12のアリールグリコールから誘導される2価の基、または炭素原子数が4～12のオキシアルキレングリコールから誘導される2価の基を表す。Bは、水素原子またはカルボン酸から誘導される1価の基を表す。nは、1以上の整数を表す。

10

【0 1 3 6】

Aの、炭素原子数4～12のアルキレンジカルボン酸から誘導される2価の基の例には、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、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸などから誘導される2価の基が含まれ、特にコハク酸、アジピン酸が好ましい。Aにおける炭素原子数6～12のアリールジカルボン酸から誘導される2価の基の例には、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、2,6-ナフタレンジカルボン酸などから誘導される2価の基が含まれ、特にフタル酸、テレフタル酸が好ましい。

20

【0 1 3 7】

Gの、炭素原子数2～12のアルキレングリコールから誘導される2価の基の例には、エチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,2-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,2-プロパンジオール、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、2,2-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-ジメチロールペンタン)、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-オクタンジオール、1,9-ノナンジオール、1,10-デカンジオール、および1,12-オクタデカンジオール等から誘導される2価の基が含まれる。特に、エチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,3-プロピレングリコールが好ましい。

30

【0 1 3 8】

Gの、炭素原子数6～12のアリールグリコールから誘導される2価の基の例には、1,2-ジヒドロキシベンゼン(カテコール)、1,3-ジヒドロキシベンゼン(レゾルシノール)、1,4-ジヒドロキシベンゼン(ヒドロキノン)などから誘導される2価の基が含まれる。Gにおける炭素原子数が4～12のオキシアルキレングリコールから誘導される2価の基の例には、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコールなどから誘導される2価の基が含まれる。

40

【0 1 3 9】

Gは、炭素数2～12のアルキレングリコールから誘導される2価の基であることが好ましい。ポリエステル化合物の、セルロースエステルとの相溶性を高めるためである。

【0 1 4 0】

Bの、カルボン酸から誘導される1価の基の例には、安息香酸、パラターシャリブチル安息香酸、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、およびアセトキシ安息香酸などの芳香族カルボン酸から誘導される1価の基や；酢酸、プロピオン酸、および酪酸な

50

どの脂肪族カルボン酸などから誘導される 1 価の基が含まれる。特に、酢酸、プロピオン酸、酪酸または安息香酸から誘導される 1 価の基が好ましい。

【0141】

ポリエステル系可塑剤の数平均分子量は 300 ~ 1800 であることが好ましく、300 ~ 600 であることがより好ましい。数平均分子量が 300 未満であるポリエステル系可塑剤は、揮発しやすいだけでなく、鹼化処理時にフィルムから鹼化液に流出しやすい。数平均分子量が 1800 超であるポリエステル系可塑剤は、低アシル基置換度のセルロースエステルとの相溶性が低く、得られるフィルムの内部ヘイズが高くなりやすい。

【0142】

多価アルコールエステル系可塑剤は、2 価以上の脂肪族多価アルコールと、モノカルボン酸とのエステル化合物（アルコールエステル）であり、好ましくは 2 ~ 20 価の脂肪族多価アルコールエステルである。多価アルコールエステル系化合物は、分子内に芳香環またはシクロアルキル環を有することが好ましい。

10

【0143】

脂肪族多価アルコールの好ましい例には、アドニトール、アラビトール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、1, 2 - プロパンジオール、1, 3 - プロパンジオール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、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、ジブチレングリコール、1, 2, 4 - ブタントリオール、1, 5 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、ヘキサントリオール、ガラクトール、マンニトール、3 - メチルペンタン - 1, 3, 5 - トリオール、ピナコール、ソルビトール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、キシリトール等が含まれる。なかでも、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ソルビトール、トリメチロールプロパン、キシリトールなどが好ましい。

20

【0144】

モノカルボン酸は、特に制限はなく、脂肪族モノカルボン酸、脂環式モノカルボン酸または芳香族モノカルボン酸等でありうる。フィルムの透湿性を高め、かつ揮発しにくくするためには、脂環式モノカルボン酸または芳香族モノカルボン酸が好ましい。モノカルボン酸は、一種類であってもよいし、二種以上の混合物であってもよい。また、脂肪族多価アルコールに含まれる OH 基の全部をエステル化してもよいし、一部を OH 基のままで残してもよい。

30

【0145】

脂肪族モノカルボン酸は、炭素数 1 ~ 32 の直鎖または側鎖を有する脂肪酸であることが好ましい。脂肪族モノカルボン酸の炭素数はより好ましくは 1 ~ 20 であり、さらに好ましくは 1 ~ 10 である。そのような脂肪族モノカルボン酸の例には、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、カプロン酸、エナント酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、2 - エチル - ヘキサン酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、ヘプタデシル酸、ステアリン酸、ノナデカン酸、アラキン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、ヘプタコサン酸、モンタン酸、メリシン酸、ラクセル酸等の飽和脂肪酸；ウンデシレン酸、オレイン酸、ソルビン酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸等の不飽和脂肪酸等が含まれる。なかでも、セルロースエステルとの相溶性を高めるためには、酢酸、または酢酸とその他のモノカルボン酸との混合物が好ましい。

40

【0146】

脂環式モノカルボン酸の例には、シクロペンタンカルボン酸、シクロヘキサンカルボン酸、シクロオクタンカルボン酸などが含まれる。

【0147】

芳香族モノカルボン酸の例には、安息香酸；安息香酸のベンゼン環にアルキル基またはアルコキシ基（例えばメトキシ基やエトキシ基）を 1 ~ 3 個を導入したもの（例えばトル

50

イル酸など)；ベンゼン環を2個以上有する芳香族モノカルボン酸(例えばビフェニルカルボン酸、ナフタリンカルボン酸、テトラリンカルボン酸など)が含まれ、好ましくは安息香酸である。

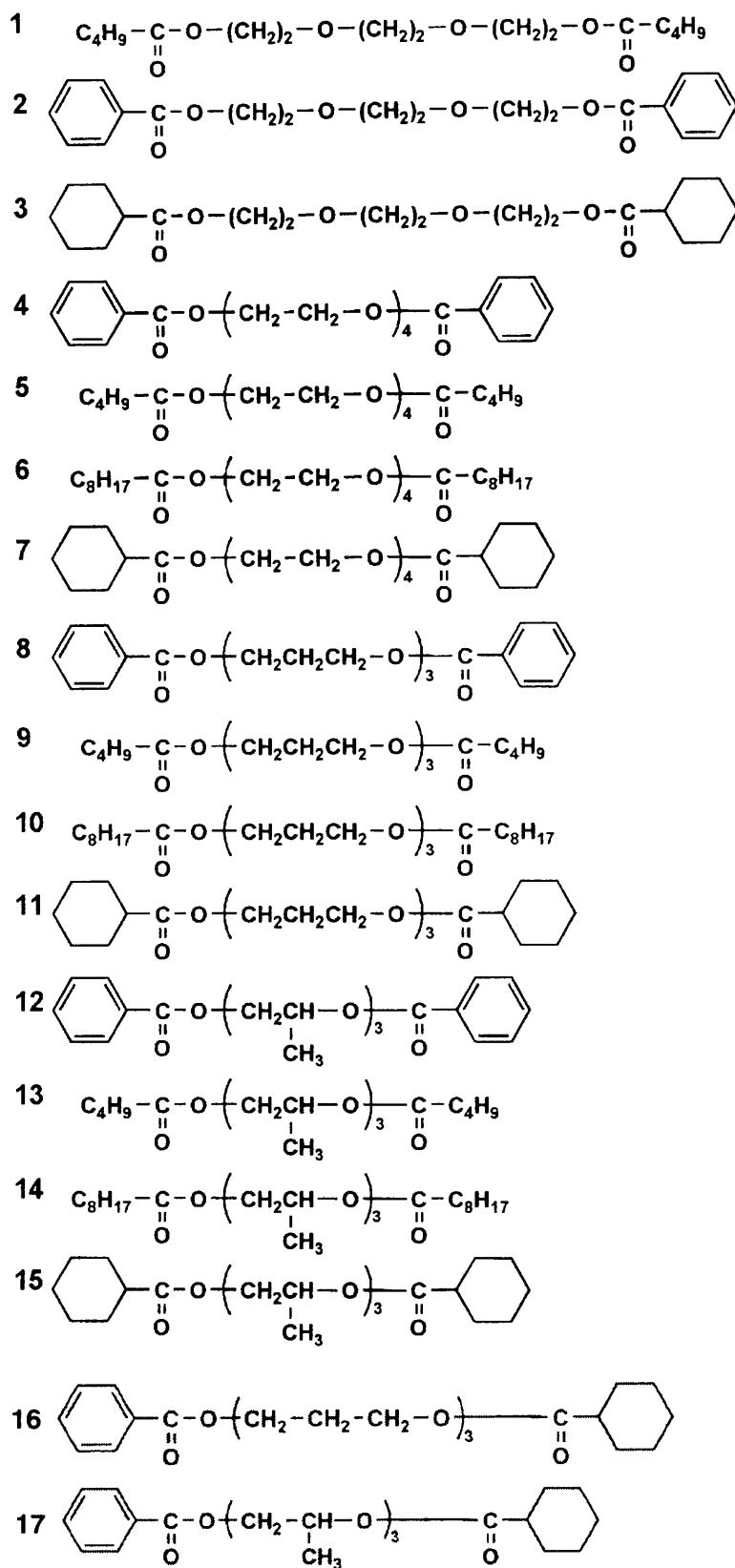
【0148】

多価アルコールエステル系可塑剤の分子量は、特に制限されないが、300～1500であることが好ましく、350～750であることがより好ましい。揮発し難くするためには、分子量が大きいほうが好ましく；透湿性、セルロースエステルとの相溶性を高めるためには、分子量が小さいほうが好ましい。

【0149】

多価アルコールエステル系可塑剤の具体例を以下に示す。2価のアルコールエステル系可塑剤の例には、以下のものが含まれる。

【化 3 0】



10

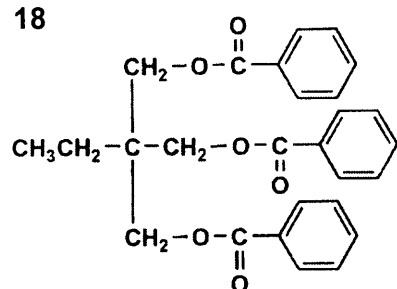
20

30

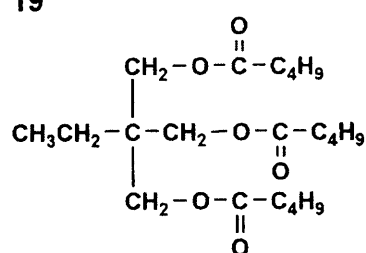
40

【化 3 1】

18

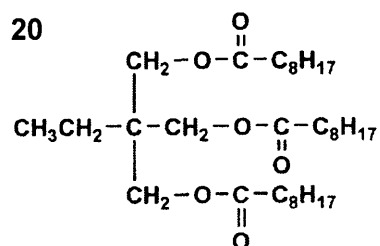


19

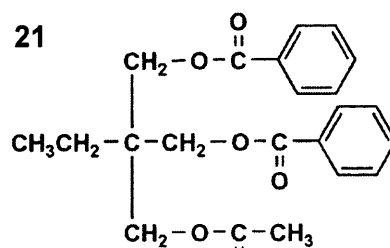


10

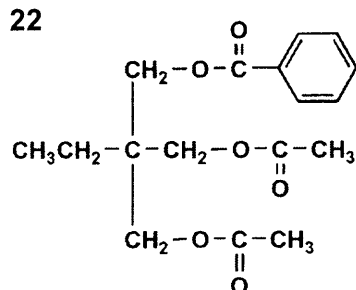
20



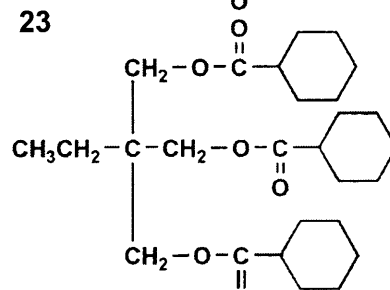
21



22

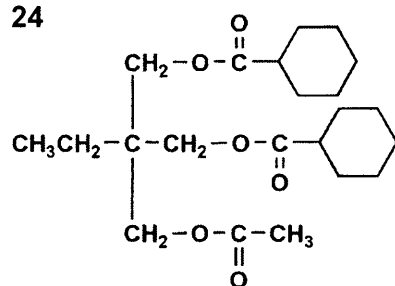


23

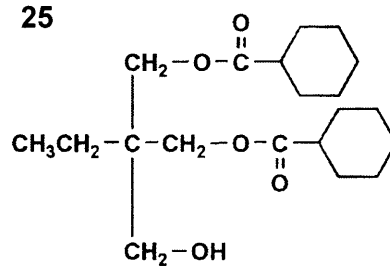


20

24



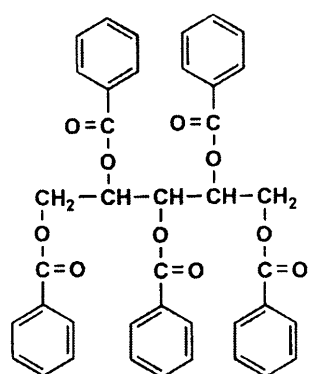
25



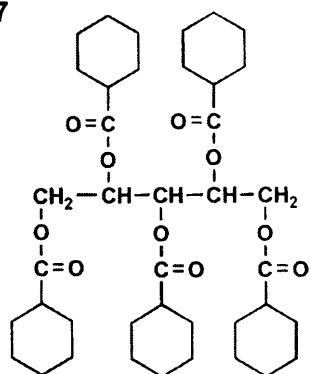
30

【化 3 2】

26

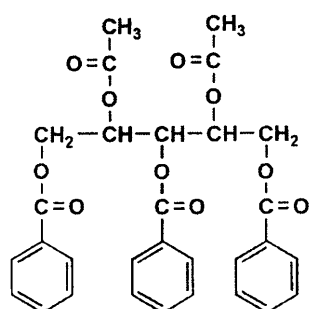


27

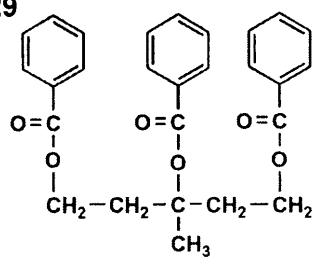


10

28

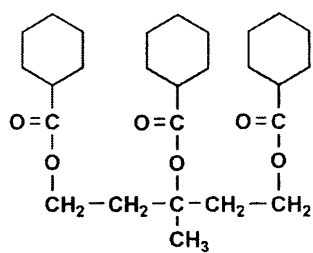


29

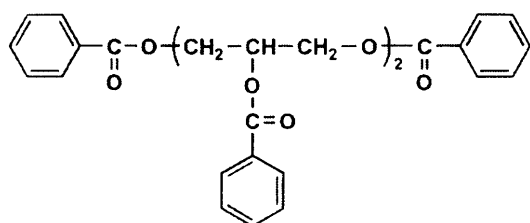


20

30



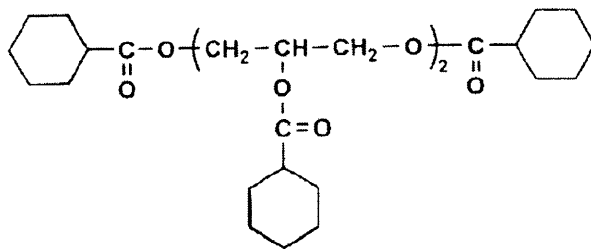
31



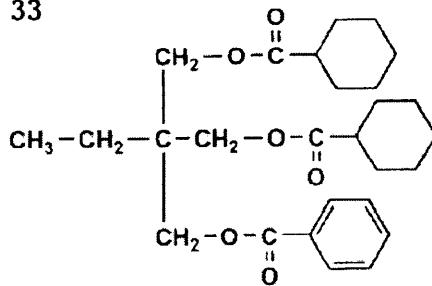
30

【化 3 3】

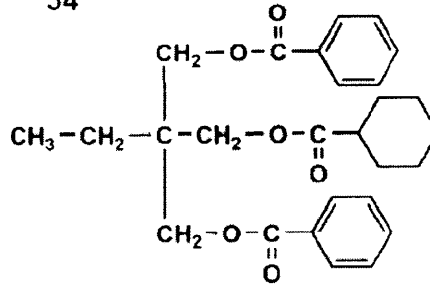
32



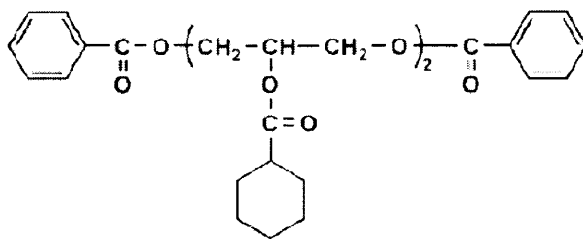
33



34



35



【0150】

多価カルボン酸エステル系可塑剤は、2価以上、好ましくは2～20価の多価カルボン酸と、アルコール化合物とのエステル化合物である。多価カルボン酸は、2～20価の脂肪族多価カルボン酸であるか、3～20価の芳香族多価カルボン酸または3～20価の脂環式多価カルボン酸であることが好ましい。

【0151】

多価カルボン酸の例には、トリメリット酸、トリメシン酸、ピロメリット酸のような3価以上の芳香族多価カルボン酸またはその誘導体、コハク酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、シュウ酸、フマル酸、マレイン酸、テトラヒドロフタル酸のような脂肪族多価カルボン酸、酒石酸、タルトロロン酸、リンゴ酸、クエン酸のようなオキシ多価カルボン酸などが含まれ、フィルムからの揮発を抑制するためには、オキシ多価カルボン酸が好ましい。

【0152】

アルコール化合物の例には、直鎖もしくは側鎖を有する脂肪族飽和アルコール化合物、直鎖もしくは側鎖を有する脂肪族不飽和アルコール化合物、脂環式アルコール化合物または芳香族アルコール化合物などが含まれる。脂肪族飽和アルコール化合物または脂肪族不飽和アルコール化合物の炭素数は、好ましくは1～32であり、より好ましくは1～20であり、さらに好ましくは1～10である。脂環式アルコール化合物の例には、シクロペンタノール、シクロヘキサノールなどが含まれる。芳香族アルコール化合物の例には、ベンジルアルコール、シナミルアルコールなどが含まれる。

【0153】

多価カルボン酸エステル系可塑剤の分子量は、特に制限はないが、300～1000であることが好ましく、350～750であることがより好ましい。多価カルボン酸エステ

10

20

30

40

50

ル系可塑剤の分子量は、ブリードアウトを抑制する観点では、大きいほうが好ましく；透湿性やセルロースエステルとの相溶性の観点では、小さいほうが好ましい。

【0154】

多価カルボン酸エステル系可塑剤の例には、トリエチルシトレート、トリブチルシトレート、アセチルトリエチルシトレート（ATEC）、アセチルトリブチルシトレート（ATBC）、ベンゾイルトリブチルシトレート、アセチルトリフェニルシトレート、アセチルトリベンジルシトレート、酒石酸ジブチル、酒石酸ジアセチルジブチル、トリメリット酸トリブチル、ピロメリット酸テトラブチル等が含まれる。

【0155】

多価カルボン酸エステル系可塑剤は、フタル酸エステル系可塑剤であってもよい。フタル酸エステル系可塑剤の例には、ジエチルフタレート、ジメトキシエチルフタレート、ジメチルフタレート、ジオクチルフタレート、ジブチルフタレート、ジ-2-エチルヘキシルフタレート、ジオクチルフタレート、ジシクロヘキシルフタレート、ジシクロヘキシルテレフタレート等が含まれる。

【0156】

グリコレート系可塑剤の例には、アルキルフタリルアルキルグリコレート類が含まれる。アルキルフタリルアルキルグリコレート類の例には、メチルフタリルメチルグリコレート、エチルフタリルエチルグリコレート、プロピルフタリルプロピルグリコレート、ブチルフタリルブチルグリコレート、オクチルフタリルオクチルグリコレート、メチルフタリルエチルグリコレート、エチルフタリルメチルグリコレート、エチルフタリルプロピルグリコレート、メチルフタリルブチルグリコレート、エチルフタリルブチルグリコレート、ブチルフタリルメチルグリコレート、ブチルフタリルエチルグリコレート、プロピルフタリルブチルグリコレート、ブチルフタリルプロピルグリコレート、メチルフタリルオクチルグリコレート、エチルフタリルオクチルグリコレート、オクチルフタリルメチルグリコレート、オクチルフタリルエチルグリコレート等が含まれる。

【0157】

エステル系可塑剤には、脂肪酸エステル系可塑剤、クエン酸エステル系可塑剤やリン酸エステル系可塑剤などが含まれる。

【0158】

脂肪酸エステル系可塑剤の例には、オレイン酸ブチル、リシノール酸メチルアセチル、およびセバシン酸ジブチル等が含まれる。クエン酸エステル系可塑剤の例には、クエン酸アセチルトリメチル、クエン酸アセチルトリエチル、およびクエン酸アセチルトリブチル等が含まれる。リン酸エステル系可塑剤の例には、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、ジフェニルピフェニルホスフェート、トリオクチルホスフェート、およびトリブチルホスフェート等が含まれる。

【0159】

可塑剤の含有量は、光学補償フィルムに含まれる前述の熱可塑性樹脂の合計に対して1～40質量%であることが好ましい。可塑剤を、波長分散の調整に用いる場合、可塑剤の含有量は、前述の熱可塑性樹脂の合計に対して2～15質量%であることが好ましく、5～10質量%であることがより好ましい。

【0160】

酸化防止剤

酸化防止剤は、例えば高湿下におけるセルロースエステルなどの熱可塑性樹脂の劣化を防止する機能を有する。酸化防止剤の例には、イオウ系化合物、フェノール系化合物、ヒンダードアミン系化合物、リン系化合物、不飽和二重結合を含有する化合物などが含まれる。イオウ系化合物の例には、住友化学社製 Sumilizer TPL-R、Sumilizer TP-D などが含まれる。

【0161】

フェノール系化合物の例には、2,6-ジアルキルフェノールの構造を有する化合物（

例えば 2, 6 - ジ - t - ブチル - p - クレゾールなど) が含まれる。フェノール系化合物の市販品の例には、BASF ジャパン株式会社製 I r g a n o x 1 0 7 6、I r g a n o x 1 0 1 0 などが含まれる。

【0162】

リン系化合物の例には、トリス(2, 4 - ジ - t - ブチルフェニル)フォスファイト、ビス(2, 6 - ジ - t - ブチル - 4 - メチルフェニル)ペンタエリスリトール - ジホスファイト等が含まれる。リン系化合物の市販品の例には、住友化学株式会社製 S u m i l i z e r G P、株式会社 A D E K A 製 A D K S T A B P E P - 2 4 G、A D K S T A B P E P - 3 6 および A D K S T A B 3 0 1 0、BASF ジャパン株式会社製 I R G A F O S P - E P Q、堺化学工業株式会社製 G S Y - P 1 0 1 などが含まれる。

10

【0163】

ヒンダードアミン系化合物の例には、BASF ジャパン株式会社製 T i n u v i n 1 4 4 および T i n u v i n 7 7 0、株式会社 A D E K A 製 A D K S T A B L A - 5 2 などが含まれる。不飽和二重結合を含有する化合物の例には、住友化学株式会社製 S u m i l i z e r G M、および S u m i l i z e r G S などが含まれる。

【0164】

酸化防止剤は、一種類のみであっても二種類以上の混合物であってもよいが、二種類以上の混合物であることが好ましい。例えば、リン系化合物、フェノール系化合物および不飽和二重結合を含有する化合物を併用することが好ましい。

【0165】

酸化防止剤の含有量は、前述の熱可塑性樹脂の合計に対して 0.05 ~ 5 質量%であることが好ましく、0.05 ~ 2 質量%であることがより好ましい。

20

【0166】

紫外線吸収剤

紫外線吸収剤は、波長 400 nm 以下の紫外線を吸収する化合物であり、好ましくは波長 370 nm での透過率が 10 % 以下、より好ましくは 5 % 以下、さらに好ましくは 2 % 以下である化合物である。

【0167】

紫外線吸収剤の光線透過率は、紫外線吸収剤を溶媒(例えばジクロロメタン、トルエンなど)に溶解した溶液を、常法により、分光光度計により測定することができる。分光光度計は、例えば、島津製作所社製の分光光度計 U V I D F C - 6 1 0、日立製作所社製の 330 型自記分光光度計、U - 3210 型自記分光光度計、U - 3410 型自記分光光度計、U - 4000 型自記分光光度計等を用いることができる。

30

【0168】

紫外線吸収剤は、オキシベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、シアノアクリレート系化合物、トリアジン系化合物、ニッケル錯塩系化合物などであってよく、得られるフィルムの透明性を損なわないためには、好ましくはベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤およびベンゾフェノン系紫外線吸収剤であり、さらに好ましくはベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤がより好ましい。

40

【0169】

ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の例には、5 - クロロ - 2 - (3, 5 - ジ - s e c - ブチル - 2 - ヒドロキシルフェニル) - 2 H - ベンゾトリアゾール、(2 - 2 H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 6 - (直鎖および側鎖ドデシル) - 4 - メチルフェノールなどが含まれる。ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の市販品の例には、チヌビン 109、チヌビン 171、チヌビン 234、チヌビン 326、チヌビン 327、チヌビン 328 (BASF ジャパン株式会社製) などのチヌビン類が含まれる。ベンゾフェノン系紫外線吸収剤の例には、2 - ヒドロキシ - 4 - ベンジルオキシベンゾフェノン、2, 4 - ベンジルオキシベンゾフェノンなどが含まれる。

【0170】

50

紫外線吸収剤の含有量は、紫外線吸収剤の種類にもよるが、樹脂組成物全体に対して 0.5 ~ 4 質量%であることが好ましく、0.6 ~ 3.5 質量%であることがより好ましい。

【0171】

微粒子（マツト剤）

熱可塑性樹脂フィルムの原料となる樹脂組成物は、得られる熱可塑性樹脂フィルムの表面の滑り性を高めるためなどから、微粒子（マツト剤）をさらに含有してもよい。

【0172】

微粒子は、無機微粒子であっても有機微粒子であってもよい。無機微粒子の例には、二酸化珪素（シリカ）、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、炭酸カルシウム、炭酸カルシウム、タルク、クレイ、焼成カオリン、焼成ケイ酸カルシウム、水和ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸マグネシウムおよびリン酸カルシウムなどが含まれる。なかでも、二酸化珪素や酸化ジルコニウムが好ましく、得られるフィルムのヘイズの増大を少なくするためには、より好ましくは二酸化珪素である。

10

【0173】

二酸化珪素の微粒子の例には、アエロジル R972、R972V、R974、R812、200、200V、300、R202、OX50、TT600、NAX50（以上日本アエロジル（株）製）、シーホスター KE-P10、KE-P30、KE-P50、KE-P100（以上日本触媒（株）製）などが含まれる。なかでも、アエロジル R972V、NAX50、シーホスター KE-P30などが、得られるフィルムの濁度を低く保ちつつ、摩擦係数を低減させうるため特に好ましい。

20

【0174】

微粒子の一次粒子径は、5 ~ 50 nmであることが好ましく、7 ~ 20 nmであることがより好ましい。一次粒子径が大きいほうが、得られるフィルムの滑り性を高める効果は大きいが、透明性が低下しやすい。そのため、微粒子は、粒子径 0.05 ~ 0.3 μm の二次凝集体として含有されていてもよい。微粒子の一次粒子またはその二次凝集体の大きさは、透過型電子顕微鏡にて倍率 50 万 ~ 200 万倍で一次粒子または二次凝集体を観察し、一次粒子または二次凝集体 100 個の粒子径の平均値として求めることができる。

【0175】

微粒子の含有量は、前述の熱可塑性樹脂の合計に対して 0.05 ~ 1.0 質量%であることが好ましく、0.1 ~ 0.8 質量%であることがより好ましい。

30

【0176】

光学補償フィルムの物性

前述の通り、本発明の液晶表示装置の黒表示時の光漏れを抑制し、広い視野角を得るためには、光学補償フィルムの、23 ~ 55 % RHにおいて、測定波長 550 nmで測定される面内方向のレターデーションを $R_0(550)$ ；厚み方向のレターデーションを $R_{th}(550)$ としたとき、(1) および (2) を満たすことが好ましい。

$$(1) \quad 40 \text{ nm} < R_0(550) < 80 \text{ nm}$$

$$(2) \quad 140 \text{ nm} < R_{th}(550) < 450 \text{ nm}$$

【0177】

$R_0(550)$ は、45 nm ~ 70 nm を満たすことが好ましく、 $R_{th}(550)$ は、150 nm ~ 400 nm を満たすことが好ましい。

40

【0178】

光学補償フィルムの R_0 よび R_{th} は、例えば延伸条件やフィルムの膜厚などによって調整されうる。 R_0 を大きくするためには、例えば幅方向（TD方向）の延伸倍率を高くし、かつ搬送方向（MD方向）の延伸倍率を低くすればよい。 R_{th} を大きくするためには、例えば幅方向（TD方向）の延伸倍率と搬送方向（MD方向）の延伸倍率の両方を高くしたり、フィルムの膜厚を大きくしたりすればよい。

【0179】

50

また、本発明の液晶表示装置の斜め方向の色味変化を抑制するためには、光学補償フィルムが、従来のような逆波長分散性ではなく、フラットまたは順波長分散性を有することが好ましい。即ち、光学補償フィルムの、23 55%RHにおいて、測定波長450nm、550nm、650nmでそれぞれ測定される面内方向のレターデーションを $R_0(450)$ 、 $R_0(550)$ 、 $R_0(650)$ としたとき、前述の(1)と(2)に加えて、さらに(3)を満たすことが好ましい。

$$(3) \quad 0.99 \leq R_0(450) / R_0(650) \leq 1.09$$

【0180】

光学補償フィルムの R_0DSP は、斜め方向の色味変化を十分に抑制するためには、 $0.99 \leq R_0(450) / R_0(650) \leq 1.05$ を満たすことがより好ましい。

10

【0181】

光学補償フィルムの R_0DSP は、例えばフィルムの組成；具体的には、熱可塑性樹脂の種類、波長分散調整剤や可塑剤などの種類や含有量によって調整されうる。例えば、 R_0DSP を1以上とするためには、熱可塑性樹脂として環状オレフィン樹脂を選択したり；波長分散調整剤として式(6)で示される円盤状化合物や、可塑剤としてポリエステル系可塑剤などを選択したりすればよい。

【0182】

レターデーション R_0 および R_{th} は、それぞれ以下の式で定義される。

$$\text{式(I)}: R_0 = (n_x - n_y) \times t(nm)$$

$$\text{式(II)}: R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times t(nm)$$

20

(式(I)および(II)において、

n_x は、光学補償フィルムの面内方向において屈折率が最大になる遅相軸方向 x における屈折率を表し；

n_y は、光学補償フィルムの面内方向において前記遅相軸方向 x と直交する方向 y における屈折率を表し；

n_z は、光学補償フィルムの厚み方向 z における屈折率を表し；

$t(nm)$ は、光学補償フィルムの厚みを表す)

【0183】

レターデーション R_0 および R_{th} は、例えば以下の方法によって求めることができる。

30

1) 得られた光学補償フィルムを、23 55%RHで調湿する。調湿後の光学補償フィルムの平均屈折率を、アッペ屈折計にて測定する。

2) 調湿後の光学補償フィルムに、フィルム法線方向から測定波長450nm、550nm、650nmの光をそれぞれ入射させたときの R_0 を、Axometrics社製のAxoscanにて測定する。

3) Axometrics社製のAxoscanにより、フィルム法線方向に対して θ の角度(入射角(θ))から測定波長550nmの光を入射させたときのレターデーション値 $R(\theta)$ を測定する。 θ は 0° よりも大きく、好ましくは $30^\circ \sim 50^\circ$ とする。

4) 測定された $R_0(550)$ および $R(\theta)$ と、前述の平均屈折率と膜厚から、Axometrics社製のAxoscanにより、 n_x 、 n_y および n_z を算出して、測定波長550nmにおける R_{th} を算出する。レターデーションの測定は、23 55%RH条件下で行うことができる。

40

【0184】

$R_0(450) / R_0(650)$ は、得られた $R_0(450)$ と $R_0(650)$ から算出することができる。

【0185】

光学補償フィルムの面内遅相軸とフィルムの幅方向とのなす角 θ_1 (配向角)は、好ましくは -5° 以上 $+5^\circ$ 以下であり、より好ましくは -1° 以上 $+1^\circ$ 以下であり、さらに好ましくは -0.5° 以上 $+0.5^\circ$ 以下であり、特に好ましくは -0.1° 以上 $+0.1^\circ$ 以下である。光学補償フィルムの配向角 θ_1 の測定は、自動複屈折計KOBRA-W

50

X (王子計測機器) を用いて測定することができる。配向角は、延伸条件によって調整される。

【0186】

さらに、本発明の液晶表示装置における輝度ムラは、バックライトの熱などで偏光子が収縮し；この偏光子が収縮する力が、液晶セルのガラス基板（図2における絶縁基板110または210）に加わり、ガラス基板の光弾性係数を変化させることによって生じると考えられる。そのため、輝度ムラを抑制するためには、光学補償フィルムの光弾性係数と膜厚の積が、応力が加わったガラス基板の光弾性係数と基板厚みの積を打ち消すような範囲を有することが好ましい。

【0187】

応力が加わったガラス基板が有する光弾性係数は、負で一定以上の大きさを有すると推測されるため、光学補償フィルムの光弾性係数は、正で一定以上の大きさを有することが好ましい。具体的には、23 55 RH % 下で測定される光学補償フィルムの23 55 % RH 下における光弾性係数が $4.0 \times 10^{-13} \sim 10.0 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyn}$ の範囲であることが好ましく、 $4.0 \times 10^{-13} \sim 8.0 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyn}$ の範囲であることがより好ましい。

【0188】

光学補償フィルムの光弾性係数は、例えば光学補償フィルムを構成する熱可塑性樹脂の種類によって調整することができる。光弾性係数を正で適度に大きくするためには、例えばセルロースエステルではなく環状オレフィン樹脂を選択するとよい。特にエチレン由来の構成単位を比較的多く含む環状オレフィン樹脂を選択することが好ましい。

【0189】

光学補償フィルムの光弾性係数の測定は、以下の手順で行うことができる。

1) 光学補償フィルムを、23 55 % RH の環境下で、24 時間保存する。その後、23 55 % RH の環境下で、フィルムの最大延伸方向（延伸倍率が最大となる方向）に引張り荷重を加えた状態で、フィルムの、波長590 nm における面内レターデーション R_0 を、KOBURA 31PR (王子計測機器社製) により測定する。

2) 光学補償フィルムに加える引張り荷重を段階的に大きくしながら、各引張り荷重での、フィルムの面内レターデーション R_0 を測定する。

3) 各引張り荷重での面内レターデーション R_0 をフィルム厚み d で割って、 $n (= n_x - n_y)$ を算出する。

4) 横軸を引張り荷重とし；縦軸を $n (= n_x - n_y)$ とし、引張り荷重 - n 曲線を得る。得られる曲線を直線に近似したときの、直線の傾きを光弾性係数とする。

【0190】

光学補償フィルムの厚みは、熱や湿度によるレターデーションの変動を少なくするためなどから、好ましくは200 μm 以下、より好ましくは100 μm 以下であり、さらに好ましくは80 μm 以下であり、光学補償フィルムの複屈折が、応力が加わった液晶セルのガラス基板に生じる複屈折よりも大きくなるようにするためには、特に好ましくは70 μm 以下である。一方、光学補償フィルムの厚みは、保護フィルムとして機能しうるフィルム強度やレターデーションを得るためには、好ましくは10 μm 以上であり、より好ましくは20 μm 以上である。特に、応力が加わった液晶セルのガラス基板に生じる複屈折を十分に打ち消すためには、好ましくは30 μm 以上としうる。

【0191】

光学補償フィルムの、JIS K - 7136 に準拠して測定されるヘイズは、好ましくは1.0 % 未満であり、より好ましくは0.2 % 以下であり、さらに好ましくは0.1 % 以下である。

【0192】

光学補償フィルムのヘイズは、JIS K - 7136 に準拠した方法；具体的には、23 55 % RH の条件下にて、ヘイズメーター（濁度計）（型式：NDH 2000、日本電色（株）製）にて測定することができる。ヘイズメーターの光源は、5 V 9 W のハロ

10

20

30

40

50

ゲン球とし、受光部は、シリコンフォトセル（比視感度フィルター付き）としうる。

【0193】

光学補償フィルムの可視光透過率は、90%以上であることが好ましく、93%以上であることがより好ましい。

【0194】

光学補償フィルム（保護フィルムF2またはF3）の製造方法

本発明で用いられる光学補償フィルムは、任意の方法で製造されうるが、得られるフィルムの着色を抑制したり、異物故障やダイラインなどを抑制したりするためには、溶液流延法または熔融流延法で製造されることが好ましい。溶剤を使用せず、環境への負荷が小さいことから、熔融流延法で製造されることがより好ましい。

10

【0195】

本発明で用いられる光学補償フィルムを熔融流延法で製造する方法は、1) 熔融ペレットを製造する工程（ペレット化工程）、2) 熔融ペレットを熔融混練した後、押し出す工程（熔融押し出し工程）、3) 熔融樹脂を冷却固化してウェブを得る工程（冷却固化工程）、4) ウェブを延伸する工程（延伸工程）、を含む。

【0196】

1) ペレット化工程

本発明の光学補償フィルムを構成する熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物は、あらかじめ混練してペレット化しておくことが好ましい。ペレット化は、公知の方法で行うことができ、例えば前述の熱可塑性樹脂と、必要に応じて可塑剤などの添加剤とを含む樹脂組成物を、押し出し機にて熔融混練した後、ダイからストランド状に押し出す。ストランド状に押し出された熔融樹脂を、水冷または空冷した後、カッティングしてペレットを得ることができる。

20

【0197】

ペレットの原材料は、分解を防止するために、押し出し機に供給する前に乾燥しておくことが好ましい。例えば、熱可塑性樹脂としてのセルロースエステルは吸湿しやすいため、70～140 で3時間以上乾燥させて、水分率を200ppm以下、好ましくは100ppm以下にしておくことが好ましい。

【0198】

酸化防止剤と熱可塑性樹脂の混合は、固体同士で混合してもよいし；溶剤に溶解させた酸化防止剤を、熱可塑性樹脂に含浸させて混合してもよいし；酸化防止剤を、熱可塑性樹脂に噴霧して混合してもよい。真空ナウターミキサーなどが、原材料の乾燥と混合を同時に行うことができるので好ましい。また、押し出し機のフィーダー部分やダイの出口部分の周辺の雰囲気は、ペレットの原材料の劣化を防止するためなどから、除湿した空気またはN₂ガスなどの雰囲気とすることが好ましい。

30

【0199】

押し出し機では、樹脂の劣化（分子量の低下、着色およびゲルの生成など）が生じないように、低いせん断力または低い温度で混練することが好ましい。例えば、2軸押し出し機で混練する場合、深溝タイプのスクリューを用いて、2つのスクリューの回転方向を同方向にすることが好ましい。均一に混練するためには、2つのスクリュー形状が互いに噛み合うようにすることが好ましい。

40

【0200】

押し出し機では、樹脂の劣化（分子量の低下、着色およびゲルの生成など）が生じないように、低いせん断力または低い温度で混練することが好ましい。例えば、2軸押し出し機で混練する場合、深溝タイプのスクリューを用いて、2つのスクリューの回転方向を同方向にすることが好ましい。均一に混練するためには、2つのスクリュー形状が互いに噛み合うようにすることが好ましい。

【0201】

2) 熔融押し出し工程

得られた熔融ペレットと、必要に応じて他の添加剤とを、ホッパーから押し出し機に供給する。ペレットの供給は、ペレットの酸化分解を防止するためなどから、真空下、減圧下または不活性ガス雰囲気下で行うことが好ましい。そして、押し出し機にて、熔融ペレ

50

ットと、必要に応じて他の添加剤と（フィルム材料）を溶融混練する。

【0202】

押し出し機内のフィルム材料の溶融温度は、フィルム材料の種類にもよるが、フィルムのガラス転移温度を T_g としたときに、好ましくは $T_g \sim (T_g + 100)$ の範囲であり、より好ましくは $(T_g + 10) \sim (T_g + 90)$ の範囲である。押し出し機でのフィルム材料の滞留時間は、5分以下とすることが好ましい。滞留時間は、スクリーンの回転数や溝の深さ、シリンダの内径 (D) に対するシリンダの長さ (L) の比である L/D などによって調整することができる。

【0203】

押し出し機から押し出された溶融樹脂を、必要に応じてリーフディスクフィルタなどでろ過した後、スタチックミキサなどでさらに混合して、ダイからフィルム状に押し出す。ダイの出口部分における樹脂の溶融温度 T_m は $200 \sim 300$ 程度としうる。

【0204】

ダイの内壁面に、傷や可塑剤の凝結物などの異物が付着すると、押し出される溶融樹脂の表面にスジ状の欠陥（ダイライン）が生じることがある。ダイラインなどの表面欠陥を低減するためには、押し出し機からダイの先端までの内壁面には、樹脂の滞留部が付着しにくい構造にすること；例えば押し出し機からダイの先端までの内壁面には、傷などが無いことが好ましい。

【0205】

押出機やダイなどの内壁面は、溶融樹脂が付着しにくくするために、表面粗さを小さくする、または表面エネルギーを低くする表面加工が施されていることが好ましい。そのような表面加工の例には、ハードクロムメッキやセラミック溶射した後、表面粗さ $0.2 S$ 以下となるように研磨する加工が含まれる。

【0206】

3) 冷却固化工程

ダイから押し出された樹脂を、冷却ロールと弾性タッチロールとでニップして、フィルム状の溶融樹脂を所定の厚みにする。そして、フィルム状の溶融樹脂を、複数の冷却ロールで段階的に冷却して固化させる。

【0207】

冷却ロールの表面温度 T_{r1} は、得られるフィルムのガラス転移温度を T_g () としたとき、 T_g () 以下としうる。複数の冷却ロールの表面温度は異なってもよい。弾性タッチロール側のフィルム表面温度 T_t は、 $(T_{r1} - 50) \sim T_t \sim (T_{r1} - 5)$ としうる。

【0208】

冷却ロールは、高剛性の金属ロールであり、内部に温度制御可能な媒体を流通できる構造を有する。冷却ロールの表面の材質は、ステンレス、アルミニウム、チタンなどでありうる。冷却ロールの表面には、樹脂を剥離しやすくしたりするためなどから、ハードクロムメッキ、ニッケルメッキ、非晶質クロムメッキ、セラミック溶射などの表面処理を施してもよい。冷却ロールの表面の粗さ R_a は、フィルムのヘイズを低く維持するために、 $0.1 \mu m$ 以下とすることが好ましく、 $0.05 \mu m$ 以下とすることがより好ましい。

【0209】

弾性タッチロールは、特開平03-124425号、特開平08-224772号、特開平07-100960号、特開平10-272676号、国際公開第97/028950号、特開平11-235747号、特開2002-36332号、特開2005-172940号や特開2005-280217号に記載の、薄膜金属スリーブで被覆されたシリコンゴムロールなどが用いられる。

【0210】

冷却ロールから固化したフィルム状の溶融樹脂を剥離ロールなどで剥離してウェブを得る。フィルム状の溶融樹脂を剥離する際は、得られるウェブの変形を防止するために、張力を調整することが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 2 1 1 】

4) 延伸工程

得られたウェブを、延伸機にて延伸してフィルムを得る。延伸は、少なくとも一方向に延伸すればよく、少なくともウェブの幅方向 (TD 方向) に延伸することが好ましい。

【 0 2 1 2 】

幅方向に延伸して得られる光学補償フィルムは、幅方向に平行な面内遅相軸を有する。そのため、一般的に、ウェブの長手方向 (MD 方向) に平行な吸収軸を有する偏光子と、幅方向 (TD 方向) に平行な面内遅相軸を有する光学補償フィルムとをロール to ロールで積層させれば、偏光子の吸収軸と光学補償フィルムの面内遅相軸とを容易に直交させる。

10

【 0 2 1 3 】

ウェブの幅方向 (TD 方向) とウェブの搬送方向 (MD 方向) の両方に延伸する場合、ウェブの幅方向 (TD 方向) の延伸とウェブの搬送方向 (MD 方向) の延伸とは、逐次的に行ってもよいし、同時に行ってもよい。

【 0 2 1 4 】

延伸倍率は、各方向に 1.01 ~ 3.0 倍、好ましくは 1.1 ~ 2.0 倍としうる。ウェブの幅方向 (TD 方向) と搬送方向 (MD 方向) の両方に延伸する場合、各方向に最終的に 1.01 ~ 3.0 倍、好ましくは 1.1 ~ 2.0 倍とすることが好ましい。

【 0 2 1 5 】

延伸温度は、 $T_g \sim (T_g + 50)$ で行うことが好ましい。セルロースエステルを含むフィルムは、120 ~ 200 程度としうる。延伸温度は、ウェブの幅方向 (TD 方向) または搬送方向 (MD 方向) に均一であることが好ましく、ウェブの延伸温度の幅方向または搬送方向のばらつきが ± 2 以下であることが好ましく、 ± 1 以下であることがより好ましく、 ± 0.5 以下であることがさらに好ましい。

20

【 0 2 1 6 】

ウェブの延伸は、ロール延伸機やテンター延伸機などを用いることができる。

【 0 2 1 7 】

延伸後に得られるフィルムのレターデーションを調整したり、寸法変化を低減したりするために、必要に応じて、延伸後に得られるフィルムを搬送方向 (MD 方向) または幅方向 (TD 方向) に収縮させてもよい。フィルムを搬送方向 (MD 方向) に収縮させるには、例えば幅方向に把持したクリップを解除して、搬送方向に弛緩させたり；隣り合うクリップの間隔を搬送方向に徐々に狭くして搬送方向に弛緩させたりすればよい。

30

【 0 2 1 8 】

3. 保護フィルム F1 または F4 について

保護フィルム F1 または F4 は、透明な熱可塑性樹脂フィルムであれば、特に限定されない。そのような熱可塑性樹脂フィルムの好ましい例には、セルロースエステルフィルムが含まれる。

【 0 2 1 9 】

セルロースエステルフィルムの例には、市販品のセルロースエステルフィルムが含まれ、例えば、コニカミノルタタック KC8UX、KC4UX、KC5UX、KC8UY、KC4UY、KC12UR、KC8UCR-3、KC8UCR-4、KC8UCR-5、KC8UE、KC4UE、KC4FR-3、KC4FR-4、KC4HR-1、KC8UY-HA、KC8UX-RHA、KC4UA (以上コニカミノルタオプト (株) 製) や、KC4KRなどが好ましく用いられる。

40

【 0 2 2 0 】

保護フィルム F1 または F4 の厚みは、特に制限されないが、10 ~ 200 μm 程度とすることができ、好ましくは 10 ~ 100 μm であり、より好ましくは 10 ~ 70 μm である。

【 0 2 2 1 】

前述のような特定の構造を有する垂直配向型の液晶セルを含む液晶表示装置は、高い透

50

過率または開口率を有する。そのような液晶表示装置に、 R_0 、 R_{th} および $R_0 D S P$ が所定の範囲に調整された光学補償フィルムを適用することで、黒表示時の光漏れを低減して広い視野角を得ることができ、かつ斜め方向の色味変化を低減できる。さらに、光学補償フィルムの光弾性係数や膜厚を所定の範囲に調整することで、前述の液晶表示装置における輝度ムラを目立ちにくくすることができる。

【実施例】

【0222】

以下において、実施例を参照して本発明をより詳細に説明する。これらの実施例によって、本発明の範囲は限定して解釈されない。

1. 熱可塑性樹脂の合成

10

(合成例1)

ビスクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン30部、エチレン70部、重合触媒としてトリエチルアルミニウムの15質量%シクロヘキサン溶液10部、トリエチルアミン5部、および四塩化チタンの20質量%シクロヘキサン溶液10部を混合し、シクロヘキサン中でビスクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エンを開環重合させた。得られた開環重合体を、ニッケル触媒で水素添加してポリマー溶液を得た。得られたポリマー溶液を、イソプロピルアルコール中で凝固させた後、乾燥させて、熱可塑性樹脂P1を得た。熱可塑性樹脂P1は、エチレン由来の構成単位の含有割合が70モル%の環状オレフィン系樹脂であった。

【0223】

20

(合成例2~5)

エチレンの混合量を調整して、以下のエチレン由来の構成単位の含有割合の熱可塑性樹脂P2~P5を得た。

熱可塑性樹脂P2：エチレン由来の構成単位の含有割合が50モル%

熱可塑性樹脂P3：エチレン由来の構成単位の含有割合が65モル%

熱可塑性樹脂P4：エチレン由来の構成単位の含有割合が85モル%

熱可塑性樹脂P5：エチレン由来の構成単位の含有割合が90モル%

【0224】

その他、以下の熱可塑性樹脂を準備した。

熱可塑性樹脂P6：セルロースアセテート（アセチル基置換度（アシル基総置換度）2.65、数平均分子量 M_n ：70000、重量平均分子量 M_w ：220000）

30

熱可塑性樹脂P7：セルロースアセテートプロピオネート（アセチル基置換度1.55、プロピオニル基置換度0.90、アシル基総置換度2.45、 M_n （ M_w ）：60000）

【0225】

2. ペレットの製造

熱可塑性樹脂P1のペレットの製造

熱可塑性樹脂P1を、除湿熱風乾燥機にて90℃で6時間以上乾燥させて、水分率を80ppm以下とした。

【0226】

40

乾燥させて熱可塑性樹脂P1を二軸押し出し機に投入して熔融混練した。ダイスの直前に設けられた目開き100 μm の金属メッシュ（フィルタ部）にて、熔融樹脂をろ過した後、ダイスの円形の口径からストランド状に押し出した。押し出された熔融樹脂を水冷した後、ストランドカッターで長径5mm、断面直径が2.5mmの円筒形にカットし、ペレットを得た。

【0227】

熱可塑性樹脂P2~P5のペレットの製造

熱可塑性樹脂P1を、熱可塑性樹脂P2~P5にそれぞれ変更した以外は前述と同様にしてペレットを得た。

【0228】

50

3. 光学補償フィルムの製造

(製造例1)

前述の熱可塑性樹脂P1のペレットを、減圧下、90℃、6時間乾燥させた後、単軸押し出し機に投入し、窒素雰囲気下、240℃で熔融混練した。その後、ダイから、表面温度が90℃である冷却ロール上に押し出した。そして、冷却ロール上に押し出された樹脂を、弾性タッチロールで押圧して成形した。

【0229】

ダイのスリットのギャップが、フィルム幅方向の端部から30mm以内では0.7mm、それ以外の箇所では1mmとした。弾性タッチロールの表面温度は80℃とした。

【0230】

ダイから押し出された樹脂を、複数の冷却ロールで冷却固化した後、剥離ロールで剥離して原反フィルムを得た。得られた原反フィルムの両端部10cmをスリットし、ロール延伸装置にて原反フィルムの搬送方向(MD方向)に、134℃で延伸倍率1.09倍に延伸した。

【0231】

搬送方向(MD方向)に延伸後の原反フィルムは、両端部が収縮していたため、さらにフィルムの両端部を10cmスリットした。得られたフィルムの両端部を、テンター延伸機のクリップで把持して、予熱ゾーンで120℃に予熱した後、延伸ゾーンでフィルムの幅方向(TD方向)に134℃で延伸倍率1.21倍に延伸した。その後、得られたフィルムを、幅方向に3%緩和させながら30℃まで冷却させた。次いで、クリップを外して、フィルム両端部のクリップで把持されていた部分45mmを裁ち落とした後、フィルム両端部に幅20mm、高さ10μmのナーリング加工を施して、光学補償フィルム1を得た。得られた光学補償フィルムを、巻き取り張力220N/mにて巻き取った。光学補償フィルム1は、膜厚54μm、幅2300mm、長さ5000mであった。

【0232】

(製造例2~7)

得られる光学補償フィルムの R_0 (550)または R_{th} (550)が表1に示される値となるように、フィルムの延伸条件を変更した以外は製造例1と同様にして光学補償フィルム2~7を得た。

【0233】

(製造例8~10)

得られる光学補償フィルムの膜厚が表1に示される値となるように、フィルムの延伸条件を変更した以外は製造例1と同様にして光学補償フィルム8~10を得た。

【0234】

(製造例11~14)

熱可塑性樹脂の種類と延伸条件を表1に示されるように変更した以外は製造例1と同様にして光学補償フィルム11~14を得た。

【0235】

(製造例15)

微粒子分散希釈液Aの調製

下記成分を、ディゾルバーで30分間攪拌混合した後、マントンゴーリンで分散させて、微粒子分散液Aを得た。得られた微粒子分散液Aの濁度は200ppmであった。

(微粒子分散液Aの組成)

アエロジル972V(日本アエロジル(株)製、一次粒子の平均径16nm、見掛け比重90g/リットル):10質量部

エタノール:75質量部

【0236】

次いで、この微粒子分散液Aに、75質量部のメチレンクロライドを攪拌しながらさらに投入し、ディゾルバーで30分間攪拌混合して、微粒子分散希釈液Aを得た。

【0237】

ドープ液の調製

下記成分を密閉容器に投入し、加熱下で攪拌しながら完全に溶解させた。得られた溶液を、安積濾紙（株）製の安積濾紙 No. 24 にて濾過した後、日本精線（株）製のファインメット NF にてさらに濾過して、ドープ液を得た。

（ドープ液の組成）

熱可塑性樹脂 P6（アセチル基置換度（アシル基総置換度）2.65、数平均分子量 M_n : 70000、重量平均分子量 M_w : 220000 のセルロースアセテート）：100 質量部

下記のトリアジン化合物：8 質量部

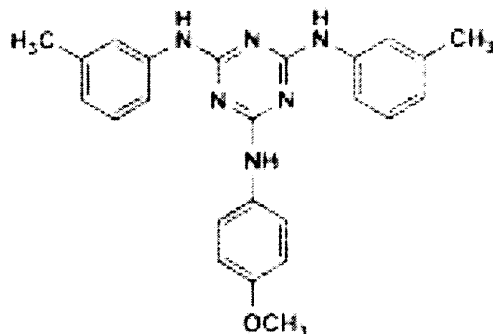
メチレンクロライド：300 質量部

エタノール：60 質量部

微粒子分散希釈 A：4 質量部

【化 3 4】

トリアジン化合物



【0238】

得られたドープ液を 35 に調整し、ベルト流延装置を用いて、1800 mm 幅でステンレスバンド支持体に均一に流延した。得られたドープ膜に含まれる溶媒を、残留溶剂量が 100% になるまでステンレスバンド支持体上で蒸発させた後、ステンレスバンド支持体から剥離してウェブを得た。得られたウェブに含まれる溶媒を 55 でさらに蒸発させた後、1650 mm 幅となるように両端部をスリットした。

【0239】

得られたウェブを、テンター延伸機にて、160 で、ウェブの幅方向（TD 方向）に 1.35 倍に延伸した。テンター延伸機にて延伸を開始したときのウェブの残留溶剂量は 18% であった。

【0240】

得られたフィルムを多数のロールで搬送させながら、120 の乾燥ゾーン、110 の乾燥ゾーンで順次乾燥させた。得られたフィルムを、1400 mm 幅にスリットした後、フィルム両端部に幅 15 mm、平均高さ 10 μ m のナーリング加工を施して、光学補償フィルム 15 を得た。光学補償フィルム 15 の残留溶剂量は 0.1% であり、平均膜厚は 60 μ m であり、巻長は 4000 m であった。

【0241】

（製造例 16）

易接着層用組成物の調製

ポリエステルウレタン（第一工業製薬社製、商品名：スーパーフレックス 210、固形分 33%）17.0 g、架橋剤（オキサゾリン含有ポリマー、日本触媒社製、商品名：エポクロス WS-700、固形分 25%）4.2 g および純水 78.6 g を混合し、易接着剤組成物を得た。

【0242】

得られた易接着剤組成物を、製造例 1 で得られた光学補償フィルム 1 上に、バーコータ

10

20

30

40

50

ーで乾燥後の厚みが $0.5 \mu\text{m}$ となるように塗布した。その後、塗膜を 150 で乾燥させて易接着層を形成し、光学補償フィルム 16 を得た。

【0243】

(製造例 17 ~ 20)

得られる光学補償フィルムの R_0 (550) または R_{th} (550) が表 1 に示される値となるように、フィルムの延伸条件を変更した以外は製造例 1 と同様にして光学補償フィルム 17 ~ 20 を得た。

【0244】

(製造例 21)

微粒子分散希釈液 B の作製

下記成分を、ディゾルバーで 50 分間攪拌混合した後、マントンゴーリンで分散させて微粒子分散液 B を得た。

(微粒子分散液 B の組成)

微粒子 (アエロジル R812 日本アエロジル (株) 製) : 11 質量部

エタノール : 89 質量部

【0245】

メチレンクロライドを入れた溶解タンクに十分攪拌しながら、微粒子分散液 B をゆっくりと添加し、二次粒子の粒径が所定の大きさとなるようにアトライターにてさらに分散を行った。得られた溶液を、日本精線 (株) 製のファインメット NF で濾過し、微粒子分散希釈液 B を得た。

(微粒子分散希釈液 B の組成)

メチレンクロライド : 99 質量部

微粒子分散液 B : 5 質量部

【0246】

ドープ液の調製

下記組成のドープ液を調製した。まず、加圧溶解タンクにメチレンクロライドとエタノールを添加し、熱可塑性樹脂 P7、下記で合成した糖エステル化合物 M および微粒子分散希釈液 B を攪拌しながら投入した。得られた溶液を加熱し、攪拌しながら完全に溶解させた。得られた溶液を、安積濾紙 (株) 製の安積濾紙 No. 244 を使用して濾過し、ドープ液を得た。

(主ドープ液の組成)

メチレンクロライド : 340 質量部

エタノール : 64 質量部

熱可塑性樹脂 P7 (セルロースアセテートプロピオネート、アセチル基置換度 1.55、プロピオニル基置換度 0.90、アシル基総置換度 2.45、 M_n (M_w) : 60000) : 100 質量部

糖エステル化合物 M : 12 質量部

微粒子分散希釈液 B : 1 質量部

【0247】

糖エステル化合物 M の合成

攪拌装置、還流冷却器、温度計および窒素ガス導入管を備えた四頭コルベンに、ショ糖 34.2 g (0.1 モル)、無水安息香酸 135.6 g (0.6 モル)、ピリジン 284.8 g (3.6 モル) を仕込み、攪拌下に窒素ガス導入管から窒素ガスをバブリングさせながら昇温し、70 で 5 時間エステル化反応を行った。

【0248】

次に、コルベン内を $4 \times 10^2 \text{ Pa}$ 以下に減圧し、60 で過剰のピリジンを留去した後に、コルベン内を $1.3 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下に減圧し、120 まで昇温させ、無水安息香酸、生成した安息香酸の大部分を留去した。これに、トルエン 1 L、0.5 質量% の炭酸ナトリウム水溶液 300 g を添加し、50 で 30 分間攪拌後、静置して、トルエン層を分取した。最後に、分取したトルエン層に水 100 g を添加し、常温で 30 分間水洗後、

10

20

30

40

50

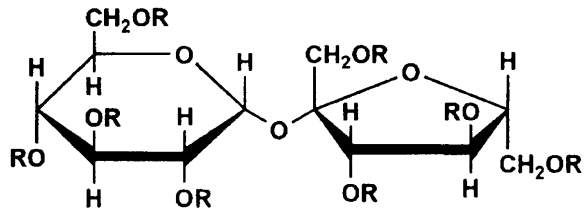
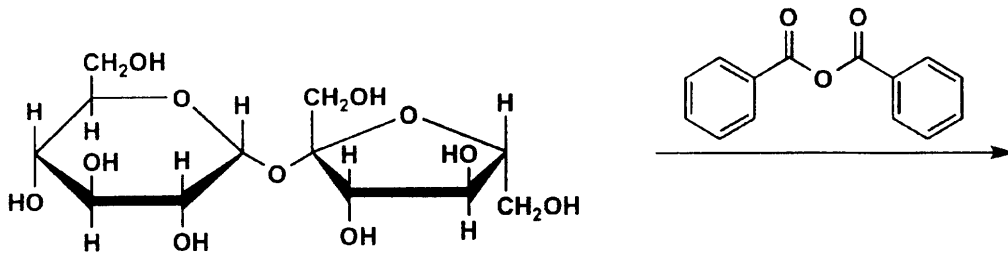
トルエン層を分取し、減圧下 (4×10^2 Pa 以下)、60 でトルエンを留去させ、化合物 A - 1、A - 2、A - 3、A - 4 および A - 5 等の混合物である糖エステル化合物 M を得た。

【0249】

得られた混合物を高速液体クロマトグラフィー - 質量分析 (HPLC - MS) で解析したところ、A - 1 が 1.2 質量%、A - 2 が 13.2 質量%、A - 3 が 14.2 質量%、A - 4 が 35.4 質量%、A - 5 等が 40.0 質量%であった。平均置換度は 5.2 であった。

【化35】

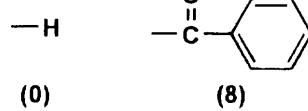
10



20

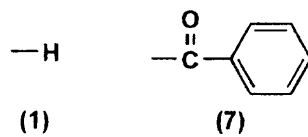
R
(置換数)

例示化合物A-1

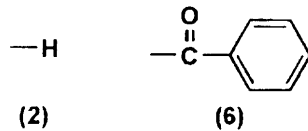


30

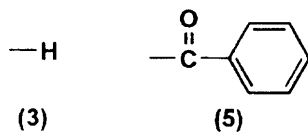
例示化合物A-2



例示化合物A-3

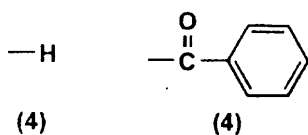


例示化合物A-4



40

例示化合物A-5



【0250】

得られたドーブ液を、ベルト流延装置を用いて、ステンレスバンド支持体に均一に流延

50

した。ステンレスベルト支持体上で、流延（キャスト）したドープ膜中の残留溶媒量が 75 % になるまで溶媒を蒸発させた後、剥離張力 130 N/m で、ドープ膜をステンレスベルト支持体上から剥離してウェブを得た。得られたウェブを、150 の熱をかけながらテンターを用いて幅方向に 40 % 延伸した。延伸開始時の残留溶媒は 15 % であった。得られたフィルムを、乾燥ゾーンを多数のロールで搬送させながら乾燥させた。乾燥温度は 130 とし、フィルムの搬送張力は 100 N/m とした。これにより、乾燥後の膜厚が 50 μ m の光学補償フィルム 21 を得た。

【0251】

（製造例 22）

トリアジン化合物の添加量を 16 質量部に変更し、かつ延伸条件を表 1 に示されるように変更した以外は製造例 15 と同様にして光学補償フィルム 22 を得た。

10

【0252】

得られた光学補償フィルムのレターデーション R_0 、 R_{th} 、 $R_0 DSP (= R_0 (450) / R_0 (650))$ および光弾性係数を、以下の方法で測定した。

【0253】

（ R_0 、 R_{th} 、および $R_0 DSP$ の測定）

1) 得られた光学補償フィルムを、23 55 % RH で調湿した。調湿後の保護フィルムの 3 方向の屈折率をアップ屈折計にて測定し、それらの平均値を平均屈折率とした。

2) 調湿後の光学補償フィルムに、フィルム法線方向から測定波長 450 nm、550 nm、650 nm の光をそれぞれ入射させたときの R_0 を、Axometrcs 社製の Axoscan にて測定した。

20

3) Axometrcs 社製の Axoscan により、フィルム法線方向に対して θ の角度（入射角（ θ ））から測定波長 550 nm の光を入射させたときのレターデーション値 $R(\theta)$ を測定した。 θ は 30° ~ 50° とした。

4) 測定された R_0 および $R(\theta)$ と、前述の平均屈折率と膜厚とから、Axometrcs 社製の Axoscan により、 n_x 、 n_y および n_z を算出して、測定波長 550 nm での R_{th} を算出した。レターデーションの測定は、23 55 % RH 条件下で行った。

【0254】

さらに、得られた $R_0 (450)$ と $R_0 (650)$ から、 $R_0 (450) / R_0 (650)$ を算出した。

30

【0255】

（光弾性係数の測定）

1) 得られた光学補償フィルムを、23 55 % RH 下で 24 時間保存した。その後、23 55 % RH の環境下で、光学補償フィルムの最大延伸方向（延伸倍率が最大となる方向）に引張り荷重を加えた状態で、光学補償フィルムの、波長 590 nm における面内レターデーション R_0 を、KOBRA 31PR（王子計測機器社製）により測定した。

2) 光学補償フィルムに加える引張り荷重を段階的に大きくしながら、各引張り荷重での、フィルムの面内レターデーション R_0 を測定した。

3) 各引張り荷重での面内レターデーション R_0 をフィルム厚み d で割って、 $n (= n_x - n_y)$ を算出した。

40

4) 横軸を引張り荷重とし；縦軸を $n (= n_x - n_y)$ として、引張り荷重 - n 曲線を得た。得られた曲線を直線に近似したときの、直線の傾きを光弾性係数とした。

【0256】

製造例 1 ~ 22 で得られた光学補償フィルム 1 ~ 22 の評価結果を表 1 に示す。

【表 1】

	フィルム No.	熱可塑 性樹脂 No.	樹脂		易接着 層	延伸条件			膜厚 (μm)	光学特性			
			種類	エチレン含有量 (モル%)		延伸温度 (°C)	MD 延伸 倍率(倍)	TD 延伸 倍率(倍)		R _o (nm)	R _{th} (nm)	R ₀ DSP	光弾性係数 [×10 ⁻¹³ cm ² /dyn]
製造例 1	1	P1	COP	70	無	134	1.09	1.21	54	50	180	1.01	6.7
製造例 2	2					134	1.13	1.29		70	250		
製造例 3	3					134	1.17	1.33		70	300		
製造例 4	4					134	1.12	1.23		50	210		
製造例 5	5					134	1.26	1.42		70	400		
製造例 6	6					134	1.11	1.2		40	180		
製造例 7	7					134	1.06	1.24		80	180		
製造例 8	8					134	1.11	1.24	47	50	180		
製造例 9	9					134	1.09	1.18	67	50	200		
製造例 10	10					134	1.07	1.15	75	50	180		
製造例 11	11	P2	COP	50	152	1.28	1.54	65		4.5			
製造例 12	12	P3		65	138	1.1	1.23	60	50	180	2.5		
製造例 13	13	P4		85	121	1.08	1.19	40			5.4		
製造例 14	14	P5		90	116	1.08	1.18	37			9		
製造例 15	15	P6	DAC	-	160	-	1.35	60			10		
製造例 16	16	P1	COP	70	有	134	1.09	1.21	50	180	1.01	14	
製造例 17	17	P1	COP	70	無	134	1.11	1.19	55	50	180	1.01	6.7
製造例 18	18					134	1.05	1.25	54	35	180		
製造例 19	19					134	1.07	1.21	54	85			
製造例 20	20					134	1.27	1.36	45	50	135	1.01	6.7
製造例 21	21	P7	CAP	-	無	150	-	1.4	70	480		0.97	14
製造例 22	22	P6	DAC	-	無	160	-	1.4	50	50	180	1.1	14

3. 偏光板の作製

(製造例 23)

厚さ $75\text{ }\mu\text{m}$ のポリビニルアルコールフィルムを、35 の水で膨潤させた。このフィルムを、ヨウ素 0.075 g、ヨウ化カリウム 5 g、水 100 g からなる水溶液に 60 秒間浸漬させた後、ヨウ化カリウム 3 g、ホウ酸 7.5 g、水 100 g からなる 45 の水溶液に浸漬させた。浸漬後のフィルムを、55、延伸倍率 5 倍で一軸延伸した。得られたフィルムを水洗した後、乾燥させて厚さ $35\text{ }\mu\text{m}$ の偏光子を得た。

【0258】

製造例 1 で得られた光学補償フィルム 1 の他に、透明保護フィルムとして、市販のコニカミノルタオプト製 KC4UA (セルロースアセテートフィルム) を準備した。そして、偏光子の一方の面に光学補償フィルム 1 を、下記組成の UV 硬化性糊を介して配置し；偏光子の他方の面に透明保護フィルムを、UV 硬化性糊を介して配置し、積層物を得た。得られた積層物の光学補償フィルム 1 側の面から紫外線を、積算光量 200 mJ/cm^2 で照射して、UV 硬化性糊を硬化させた。ライン速度は 20 m/min とした。

10

【0259】

UV 硬化性糊は、水素化エポキシ樹脂 (ビスフェノール A のジグリシジルエーテル、ジャパンエポキシレジン社製、商品名：エピコート YX8000) 10.0 g に、光重合開始剤 (ADEKA 社製、商品名：SP-500) 4.0 g を配合したものをを用いた。

【0260】

一方、剥離加工したポリエチレンテレフタレートフィルム上に粘着層を設けた粘着テープを予め準備した。そして、得られた偏光板 1 の光学補償フィルム側の面に、粘着テープの粘着層を貼りつけて、粘着剤付き偏光板 1 を得た。

20

【0261】

(製造例 24 ~ 44)

製造例 1 で得られた光学補償フィルム 1 を、製造例 2 ~ 23 で得られた光学補償フィルム 2 ~ 22 にそれぞれ変更した以外は製造例 23 と同様にして偏光板 2 ~ 22 を得た。ただし、製造例 16 で得られた光学補償フィルム 16 を用いる場合は、易接着層が偏光子側になるように貼り合わせた。

【0262】

(製造例 45)

偏光子の両面に透明保護フィルム KC4UA を貼り合わせた以外は製造例 23 と同様にして偏光板 X1 を得た。

30

【0263】

(製造例 46)

光学補償フィルム 1 をコニカミノルタオプト社製 KC4KR に変更した以外は製造例 23 と同様にして偏光板 X2 を得た。

【0264】

(製造例 47)

偏光子の一方の面のみに透明保護フィルム KC4UA を貼り合わせ、他方の面には何も貼り合わせなかった以外は製造例 23 と同様にして偏光板 Y を得た。

40

【0265】

4. 液晶表示装置の作製

(実施例 1)

液晶セル A の作製

ガラス基板上に、所定のパターンのマスクを介して ITO をスパッタリングして、ITO 膜を形成した。得られた ITO 膜上にレジストパターンを形成し、このレジストパターンをマスクとして ITO 膜の露出部をエッチングして、前述の図 4A に示されるような第一のスリット領域 A、第二のスリット領域 B および第三のスリット領域 C を含む画素電極を形成した。第一のスリットの総面積 / 第二のスリットの総面積 / 第三のスリットの総面積の比率を $40 / 40 / 20$ とした。第一のスリットおよび第二のスリットの長さは 30

50

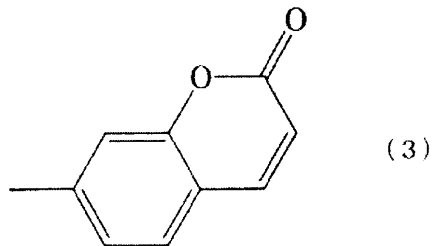
0 μm とし、幅は100 μm とした。第三のスリットの長さは150 μm とし、幅は100 μm とした。

【0266】

得られた画素電極上に、下記式(3)で表されるクマリン基を有するポリイミドを含む光配向膜用ポリイミド溶液を、厚さ70 nmにスピンコート法により塗布した。次いで、得られた塗布層を180℃で60分間焼成して光配向膜を形成した。その後、得られた光配向膜面にスキャン露光して配向処理を行い、図4Aに示されるような配向分割構造を有する垂直配向膜を得た。スキャン露光における、光線の基板面の法線に対する入射角は15°とした。これにより、第一の基板を得た。

【化36】

10



【0267】

一方、前述の第一の基板とは別に、ITO膜付きガラス基板を準備した。このITO膜上にカラーフィルタを配置し、その上に前述と同様にして光配向膜を形成した。その後、得られた光配向膜面に、スキャン露光して配向処理を行い、図4Bに示されるような配向処理方向を有する垂直配向膜を得た。これにより、第二の基板を得た。

20

【0268】

第一の基板の垂直配向膜上に、スペーサである球状の樹脂ボールを含有する接着剤を枠状に塗布形成した。接着剤からなる枠には、液晶層用組成物を注入するための開口部を設けた。次いで、第一の基板の垂直配向膜と、第二の基板の垂直配向膜とが対向するように、第一の基板と第二の基板とを、枠状の接着剤を介して貼り合わせた。

【0269】

接着剤に含まれるスペーサであるプラスチックビーズの粒径は4.5 μm とした。液晶セルのギャップを5 μm とした。

30

【0270】

得られた液晶セル内に、誘電率異方性が負である表示用液晶材料($n = 0.08$ 、 $\epsilon = -4$)を真空注入法によって注入した。表示用液晶材料を注入した後、注入口を紫外線硬化樹脂で封止して、垂直配向型の液晶セルを得た。得られた液晶セルのndは、400 nmであった。電圧無印加時における各基板近傍の液晶分子の、基板の法線に対するプレチルト角は1°であった。電圧印加時には液晶分子が基板面に対して略平行に配向し、かつ第一の基板側から第二の基板側に亘ってツイスト配向するものであった。

【0271】

得られた液晶セルAの両面に、表2に示されるように偏光板を貼り合あわせて、液晶表示装置を得た。

40

【0272】

(実施例2~4および8~18)

液晶セルAの両面に貼り合わせる偏光板を、表2に示されるように変更した以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を得た。

【0273】

(実施例5~7)

前述の液晶セルAの作製において、プラスチックビーズの粒径を変えて、セルギャップを5.5 μm に変更した以外は同様にして液晶セルB($nd = 440 \text{ nm}$)を得た。得られた液晶セルBの両面に、表2に示されるように偏光板を貼り合あわせて、液晶表示装

50

置を得た。

【0274】

(比較例1～3および5～6)

液晶セルAの両面に貼り合わせる偏光板を、表2に示されるように変更した以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を得た。

【0275】

(比較例4)

液晶セルBの両面に貼り合わせる偏光板を、表2に示されるように変更した以外は実施例5と同様にして液晶表示装置を得た。

【0276】

実施例1～18および比較例1～6で得られた液晶表示装置の、視野角、斜め方向の色味、輝度ムラおよび耐久性を、以下の方法で評価した。

【0277】

(視野角の評価)

液晶表示装置を白表示させたときの、極角60°における、方位角45°、135°、225°および315°のそれぞれの方向での輝度を、測定機(EZ-Contrast 160D、ELDIM社製)を用いて測定した。同様に、液晶表示装置を黒表示させたときの、極角60°、方位角45°、135°、225°または315°のそれぞれの方向での輝度を測定した。得られた輝度を、下記式に当てはめて、極角60°における、方位角45°、135°、225°および315°のそれぞれの方向でのコントラスト比をそれぞれ算出し、それらの平均値を算出した。

コントラスト比 = (白表示時の一定方向での輝度) / (黒表示時の一定方向での輝度) × 100

極角とは、表示画面から立ち上がる回転方向の角度をいい、方位角とは、表示画面の面内での回転方向の角度をいう。

【0278】

視野角の評価は、以下の基準に基づいて行った。

- ：コントラスト比の平均値が60以上
- ：コントラスト比の平均値が40以上60未満
- ×：コントラスト比の平均値が20以上40未満

【0279】

(斜め方向の色味変化の評価)

得られた液晶表示装置を黒表示させたときの、極角60°、方位角が45°、135°、225°または315°のそれぞれの方向での色度座標(x, y)を、EZ-Contrast 160Dを用いて測定し、それらの平均値を算出した。得られた色度座標(x, y)の平均値とD65光源の色度座標(0.313、0.329)との距離を、下記式により算出した。

【数1】

$$\text{式 (x)} \quad D = \sqrt{(x - 0.313)^2 + (y - 0.329)^2}$$

【0280】

斜め方向の色味の評価は、以下の基準に基づいて行った。

- ：D 0.05
- ：0.05 < D 0.10
- ×：0.10 < D

【0281】

(輝度ムラ)

得られた液晶表示装置のバックライトを点灯させた状態で黒表示させたときの、表示画面の輝度ムラを、10人の観察者により目視評価した。輝度ムラの評価は、以下の基準に

基づいて行った。

- ：輝度ムラが 10 人中 0 ～ 2 人確認できる
- ：輝度ムラが 10 人中 3 ～ 5 人確認できる
- ×：輝度ムラが 10 人中 6 ～ 10 人確認できる

【 0 2 8 2 】

（ 耐久性試験 ）

1) 得られた液晶表示装置を、 23 55 % R H の環境下で 1 日間保存した。その後、液晶表示装置のバックライトを点灯させた状態で黒表示させたときの視野角 V_0 を測定した。

2) 次いで、液晶表示装置を、 50 90 % R H の高温高湿環境下にて 500 時間保存した。その後、 23 55 % R H の環境下で 1 日間保存して調湿した。得られた液晶表示装置の視野角 V を、前述と同様にして測定した。

3) 得られた V_0 および V の値を下記式に当てはめて、視野角変動率 (%) を算出した。

【 数 2 】

$$\text{式 (y)} \quad V\% = \frac{|V - V_0|}{V_0}$$

【 0 2 8 3 】

耐久性の評価は、以下の基準に基づいて行った。

- ：視野角変動率が 5 % 未満
- ：視野角変動率が 5 % 以上 15 % 未満
- ×：視野角変動率が 15 % 以上

【 0 2 8 4 】

実施例 1 ～ 18 および比較例 1 ～ 6 の液晶表示装置の評価結果を表 2 に示す。表 2 において、液晶表示装置の構成の種類を I、II、III のいずれかに分類し；I の構成を図 9 A に、II の構成を図 9 B に、III の構成を図 9 C にそれぞれ示す。また、評価結果における「 - 」は、未測定であることを示す。

10

20

【表 2】

	構成	第一の偏光板 (バックライト側)		第二の偏光板 (視認側)			セル	光学補償フィルム(F2orF3)						評価結果				
		No.	F1	F2	No	F3		F4	R _o (nm)	R _{th} (nm)	R _o DSP	光弾性 係数 [×10 ⁻¹³ cm ² /dyn]	膜厚 (μm)	視野角	斜め 色味	輝度 Δ	耐久性	
実施例 1	I	1	KC4UA	1	1	1	KC4UA	A	50	180	1.01	6.7	54	○	○	◎	○	
実施例 2	II	1		1	X2	KC4KR		A	50	180				○	○	◎	-	
実施例 3	II	2		2	X1	KC4UA		A	70	250				○	○	◎		
実施例 4	III	3		3	Y	-		A	70	300				○	○	◎		
実施例 5	I	4		4	4	4		B	50	210				○	○	◎		
実施例 6	II	1		1	X1	KC4UA		B	50	180				○	○	◎		
実施例 7	III	5		5	Y	-		B	70	400				○	○	◎		
実施例 8	I	6		6	6	6		A	40	180				○	○	◎		
実施例 9	I	7		7	7	7		A	80	180				47	○	○		○
実施例 10	I	8		8	8	8		A	50	180					67	○	○	◎
実施例 11	I	9	9	9	9	A	50	200	75	○	○	○						
実施例 12	I	10	10	10	10	A	50	180	2.5	65	○	○	×	○				
実施例 13	I	11	11	11	11	A	50	180		5.4	60	○	○	◎	○			
実施例 14	I	12	12	12	12	A		9		40	10	37	○	○	○	○		
実施例 15	I	13	13	13	13	A		14	60	14	60	○	○	×	×			
実施例 16	I	14	14	14	14	A	50	80	1.01	6.7	54	○	○	◎	-			
実施例 17	I	15	15	15	15	A	50	180	1.01		54	○	○	◎				
実施例 18	I	16	16	16	16	A	35	180	1.01		54	×	○	◎				
比較例 1	I	17	17	17	17	A	85	180		6.7	54	×	○	◎	-			
比較例 2	I	18	18	18	18	A	50	135		45	評価 不可	評価 不可	△	×				
比較例 3	I	19	19	19	19	A	480	70	×		×	×	×					
比較例 4	II	20	KC4UA	20	X1	KC4UA	50	180	0.97	14	50	○	×	×	×			
比較例 5	I	21		21	21	21		A	180	1.1	14	50	○	×	×	×		
比較例 6	I	22		22	22	22		A	180	1.1	14	50	○	×	×	×		

【 0 2 8 5 】

表 2 に示されるように、F 2 または F 3 の光学補償フィルムが、少なくとも所定の範囲の R_o DSP を示す実施例 1 ~ 18 の液晶表示装置は、少なくとも R_o DSP の範囲が本

10

20

30

40

50

願範囲外である比較例 1 ~ 6 の液晶表示装置よりも、視野角が広く、かつ斜め方向の色味が抑制されることがわかる。

【 0 2 8 6 】

また、実施例 9 ~ 1 2 の比較から、光学補償フィルムの膜厚が小さすぎると、液晶セルのガラス基板の応力による光弾性係数の変化を打ち消す効果が不十分であり；光学補償フィルムの膜厚が大きすぎると、それによる光漏れが生じるため、いずれも輝度ムラを十分には抑制できないことがわかる。

【 0 2 8 7 】

さらに、実施例 1 3 ~ 1 7 の比較から、光学補償フィルムの光弾性係数が小さすぎると、液晶セルのガラス基板の応力による光弾性係数の変化を打ち消す効果が不十分であり；光学補償フィルムの光弾性係数が大きすぎると、それによる光漏れが生じるため、いずれも輝度ムラを十分には抑制できないことがわかる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 2 8 8 】

本発明によれば、高い透過率や開口率を有しつつ、視野角が広く、斜めの色味変化も低減された液晶表示装置を提供することができる。

【符号の説明】

【 0 2 8 9 】

- 1 0 液晶表示装置
- 2 0 液晶セル
- 4 0 第一の偏光板
- 4 2 第一の偏光子
- 4 4 保護フィルム (F 1)
- 4 6 保護フィルム (F 2)
- 6 0 第二の偏光板
- 6 2 第二の偏光子
- 6 4 保護フィルム (F 3)
- 6 6 保護フィルム (F 4)
- 8 0 バックライト
- 1 0 0 第一の基板
- 1 1 0 絶縁基板
- 1 2 0、1 2 0 '、1 2 0 "、1 2 0 ' ' ' 画素電極
- 1 2 2、1 2 2 '、1 2 2 " 第一のスリット
- 1 2 4、1 2 4 '、1 2 4 " 第二のスリット
- 1 2 6、1 2 6 '、1 2 6 " 第三のスリット
- 1 2 8 第二の共通電極
- 1 3 0 走査線
- 1 4 0 データ線
- 1 5 0 能動素子
- 2 0 0 第二の基板
- 2 1 0 絶縁基板
- 2 2 0 共通電極
- 2 3 0、2 3 0 '、2 3 0 "、2 3 0 ' ' ' 配向膜
- 2 4 0 カラーフィルタ
- 3 0 0 液晶層
- A、A '、1 A、2 A 第一のスリット領域
- B、B '、1 B、2 B 第二のスリット領域
- C、C '、1 C、2 C 第三のスリット領域
- a、a '、1 a、2 a 第一の領域
- b、b '、1 b、2 b 第二の領域

20

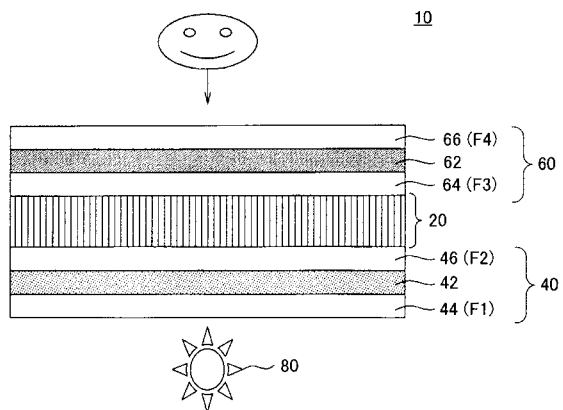
30

40

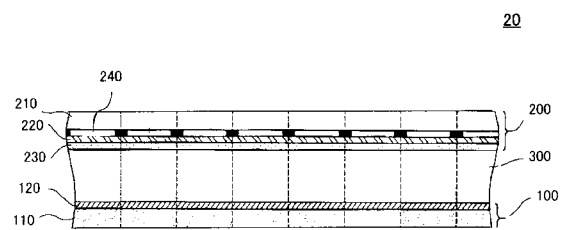
50

c 、 c' 、 $1c$ 、 $2c$ 第三の領域
 N 第一の基板面の法線
 L 液晶分子の長軸
 $D1$ 第一の偏光板 40 の吸収軸
 $D2$ 第二の偏光板 60 の吸収軸

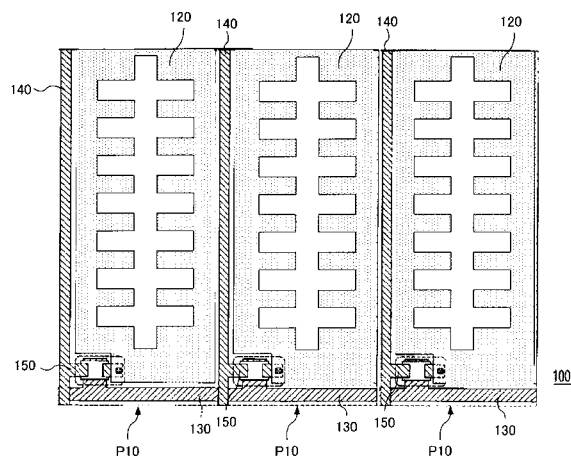
【図 1】



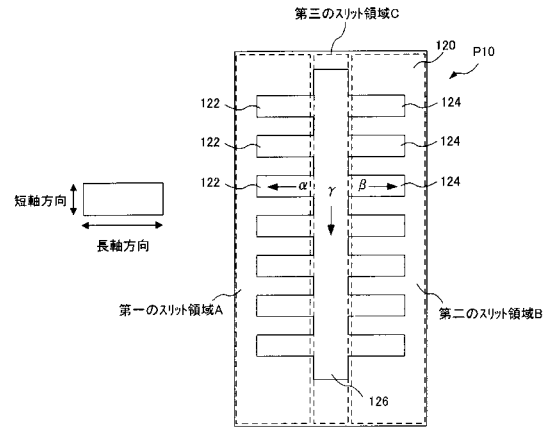
【図 2】



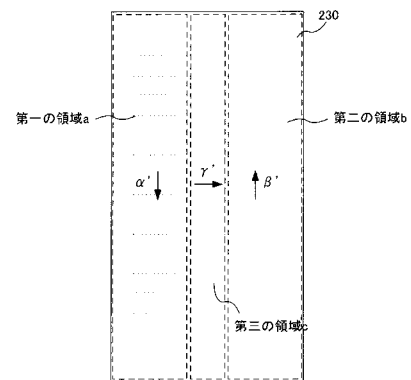
【図 3】



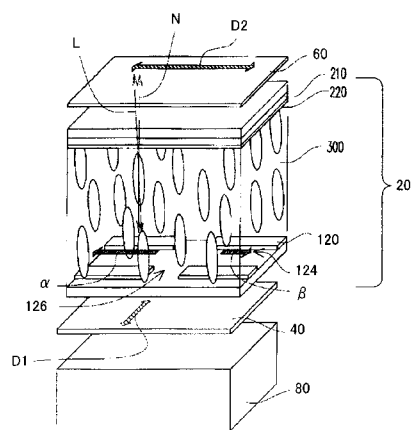
【図 4 A】



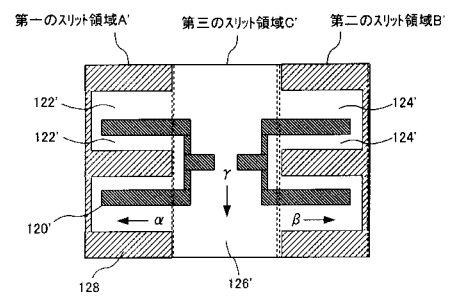
【図 4 B】



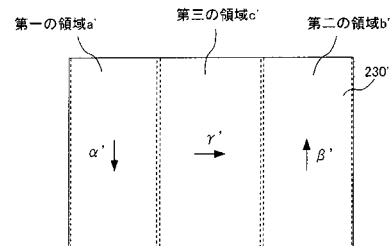
【図 5 A】



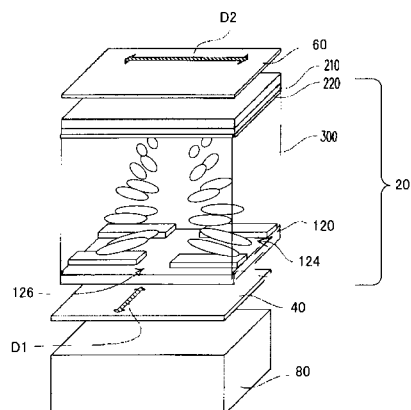
【図 6 A】



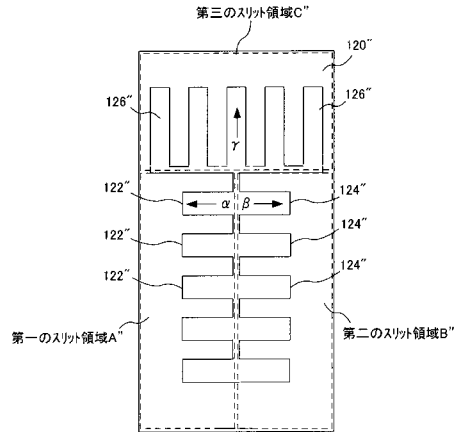
【図 6 B】



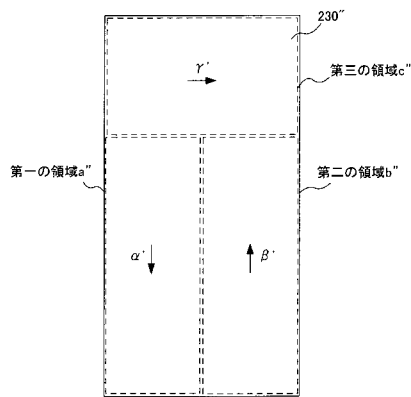
【図 5 B】



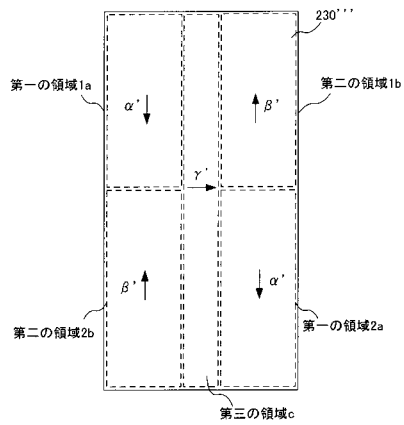
【図 7 A】



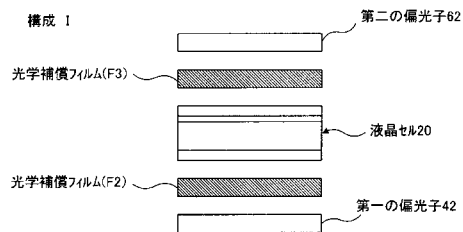
【図 7 B】



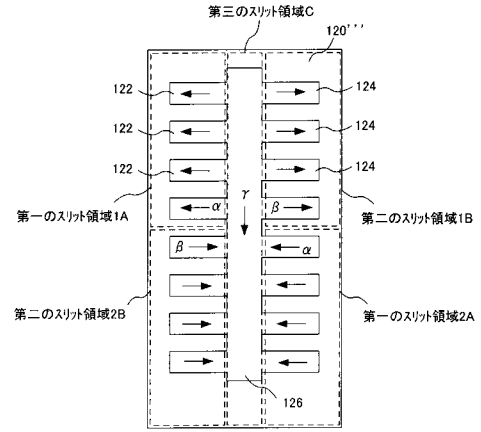
【図 8 B】



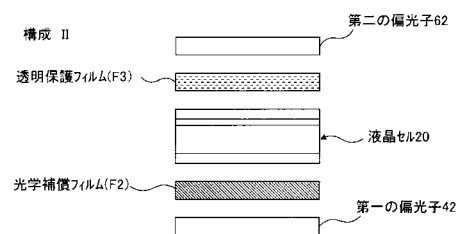
【図 9 A】



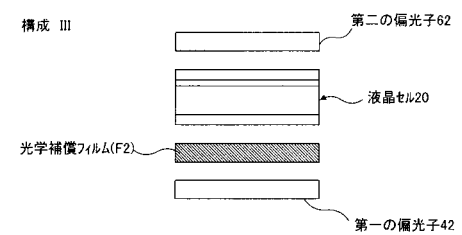
【図 8 A】



【図 9 B】



【図 9 C】



フロントページの続き

(72)発明者 矢野 健太郎

東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタオプト株式会社内

F ターム(参考) 2H090 HB08Y HC08 KA05 KA07 LA01 LA06 LA09 MA01 MA07 MA10
MA15 MB12 MB14
2H092 GA14 JA24 JB05 MA05 MA13 MA17 NA01 NA07 PA02 PA10
PA11 QA07
2H149 AA06 AB04 AB05 BA02 DA02 DA12 EA02 FA05Y FB03 FD05
FD06 FD08 FD47
2H191 FA02Y FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA81Z FB02 FC07 FC32 FD09
FD12 FD35 GA05 GA08 HA06 HA11 HA34 HA37 KA02 KA06
LA22 LA25 LA27 PA53 PA54 PA62 PA63 PA65

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2013160802A	公开(公告)日	2013-08-19
申请号	JP2012020108	申请日	2012-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	稻垣 絢子 梅田 博紀 矢野 健太郎		
发明人	稻垣 絢子 梅田 博紀 矢野 健太郎		
IPC分类号	G02F1/1337 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02B5/30 G02F1/1335.510 G02F1/13363 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H090/HB08Y 2H090/HC08 2H090/KA05 2H090/KA07 2H090/LA01 2H090/LA06 2H090/LA09 2H090/MA01 2H090/MA07 2H090/MA10 2H090/MA15 2H090/MB12 2H090/MB14 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/MA05 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA01 2H092/NA07 2H092/PA02 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/QA07 2H149/AA06 2H149/AB04 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/EA02 2H149/FA05Y 2H149/FB03 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD08 2H149/FD47 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA81Z 2H191/FB02 2H191/FC07 2H191/FC32 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD35 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA34 2H191/HA37 2H191/KA02 2H191/KA06 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/PA53 2H191/PA54 2H191/PA62 2H191/PA63 2H191/PA65 2H290/AA35 2H290/AA37 2H290/BA12 2H290/BA63 2H290/BA66 2H290/BB45 2H290/BB46 2H290/BC01 2H290/BF24 2H290/BF25 2H290/BF94 2H290/CA03 2H290/CA42 2H290/DA01 2H290/DA03 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA81Z 2H291/FB02 2H291/FC07 2H291/FC32 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/FD35 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA34 2H291/HA37 2H291/KA02 2H291/KA06 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/PA53 2H291/PA54 2H291/PA62 2H291/PA63 2H291/PA65		
代理人(译)	木曾隆		
其他公开文献	JP5838835B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种具有高透射率和孔径比以及宽视角的液晶显示装置，并且抑制黑色显示中的漏光和倾斜色调变化。一种液晶单元，包括具有像素电极的第一基板，具有公共电极的第二基板，以及包含负介电各向异性液晶分子的垂直取向的液晶层，以及一对偏振板其中像素电极具有3或5个区域，包括第一，第二和第三狭缝区域，第二基板表面具有第一，第二和第二第一面对第三狭缝区域，具有第二和第三区域，至少一对偏振片的;第一，第二和第三液晶分子在该区域附近，分别预倾斜在不同的方向一个是偏振器，1) 的40nm≤θ (550) ≤80纳米，2) 140nm≤θ (550) ≤450nm处，3) 0.99≤θ (450) / R 0 (650) ≤1.09。(图4A)。

