

(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2009-48157  
(P2009-48157A)

(43) 公開日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/13363 (2006.01)</b>	GO2F 1/13363	2H049
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 510	2H091
<b>GO2B 5/30 (2006.01)</b>	GO2B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 94 頁)

(21) 出願番号 特願2007-326141 (P2007-326141)	(71) 出願人 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日 平成19年12月18日(2007.12.18)	
(31) 優先権主張番号 特願2006-344063 (P2006-344063)	(74) 代理人 110000109 特許業務法人特許事務所サイクス
(32) 優先日 平成18年12月21日(2006.12.21)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	
(31) 優先権主張番号 特願2007-12206 (P2007-12206)	(72) 発明者 遠山 浩史 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
(32) 優先日 平成19年1月23日(2007.1.23)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	
(31) 優先権主張番号 特願2007-193207 (P2007-193207)	(72) 発明者 保田 浩太郎 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
(32) 優先日 平成19年7月25日(2007.7.25)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(72) 発明者 中山 元 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 広範囲の視野角において高いコントラストの画像を表示可能であり、且つカラーシフトが軽減された液晶表示装置の提供。

【解決手段】 透過軸が互いに直交に配置された第1及び第2の偏光子(11, 12)と、該一对の偏光子の間に配置された、黒表示時に略垂直配向となる液晶層(13)と、第1の光学異方性層(14)と、第2の光学異方性層(15)とを有する液晶表示装置であって、第1の光学異方性層(14)が、波長400nm~700nmにおける面内レターデーション(Re)及び厚み方向のレターデーション(Rth)が長波長ほど大きい性質を有する、光学的に二軸性の光学異方性層であり、第2の光学異方性層(15)の波長550nmにおける面内レターデーションRe(550)及び同波長における厚み方向のレターデーションRth(550)が、 $0\text{nm} < |Re(550)| < 10\text{nm}$ かつ $|Rth(550)| / |Re(550)| > 10$ を満たすことを特徴とする液晶表示装置である。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透過軸が互いに直交に配置された第 1 及び第 2 の偏光子と、該第 1 及び第 2 の偏光子の間に配置された、黒表示時に略垂直配向となる液晶層と、第 1 の光学異方性層と、第 2 の光学異方性層とを有する液晶表示装置であって、

第 1 の光学異方性層が、波長 400 nm ~ 700 nm における面内レターデーション (Re) 及び厚み方向のレターデーション (Rth) が長波長ほど大きい性質を有する、光学的に二軸性の光学異方性層であり、

第 2 の光学異方性層の波長 550 nm における面内レターデーション Re (550) 及び同波長における厚み方向のレターデーション Rth (550) が、 $0 \text{ nm} < | \text{Re} (550) | < 10 \text{ nm}$  かつ  $| \text{Rth} (550) | / | \text{Re} (550) | > 10$  を満たす、ことを特徴とする液晶表示装置。 10

## 【請求項 2】

第 1 の光学異方性層の Nz (  $\text{Nz} = \text{Rth} (550) / \text{Re} (550) + 0.5$  ) 値が、 $0.5 \sim 10$  であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

第 1 の光学異方性層の Nz 値が、 $1.1 \sim 5$  であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

第 1 の光学異方性層が、 $\text{Re} (550) > 20 \text{ nm}$  を満たすことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。 20

## 【請求項 5】

第 1 の光学異方性層が、下記式 (1) ~ (3) を満たすことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置：

$$\text{式 (1)} \quad -2.5 \times \text{Re}(550) + 300 < \text{Rth}(550) < -2.5 \times \text{Re}(550) + 500$$

$$\text{式 (2)} \quad -2.5 \times \text{Re}(450) + 250 < \text{Rth}(450) < -2.5 \times \text{Re}(450) + 450$$

$$\text{式 (3)} \quad -2.5 \times \text{Re}(630) + 350 < \text{Rth}(630) < -2.5 \times \text{Re}(630) + 550 \quad .$$

## 【請求項 6】

第 1 の光学異方性層が下記 3 つの式の全てを満たすことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置： 30

$$\text{Re}(550) > 20 \text{ nm}$$

$$0.5 < \text{Nz} < 10$$

$$-2.5 \times \text{Re}(550) + 300 < \text{Rth}(550) < -2.5 \times \text{Re}(550) + 500$$

式中、Re ( ) 及び Rth ( ) はそれぞれ、波長 n nm の光を入射させて測定した面内レターデーション及び厚み方向のレターデーション (単位：nm) であり、 $\text{Nz} = \text{Rth}(550) / \text{Re}(550) + 0.5$  とする。

## 【請求項 7】

第 1 の光学異方性層が、さらに下記式を満たすことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置：

$$-2.5 \times \text{Re}(450) + 250 < \text{Rth}(450) < -2.5 \times \text{Re}(450) + 450 \quad . \quad 40$$

## 【請求項 8】

第 1 の光学異方性層が、さらに下記式を満たすことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の液晶表示装置：

$$-2.5 \times \text{Re}(630) + 350 < \text{Rth}(630) < -2.5 \times \text{Re}(630) + 550 \quad .$$

## 【請求項 9】

第 1 の光学異方性層が、下記式 (6) ~ (9) をさらに満たすことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置：

$$\text{式 (6)} \quad 0.60 < \text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1$$

$$\text{式 (7)} \quad 1 < \text{Re}(630) / \text{Re}(550) < 1.25$$

$$\text{式 (8)} \quad 0.60 < \text{Rth}(450) / \text{Rth}(550) < 1 \quad 50$$

式(9) 1 Rth(630)/Rth(550) 1.25。

【請求項10】

第1の光学異方性層が、セルロースアシレートフィルムからなることを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項11】

前記セルロースアシレートフィルムが、Re発現剤を少なくとも含有することを特徴とする請求項10に記載の液晶表示装置。

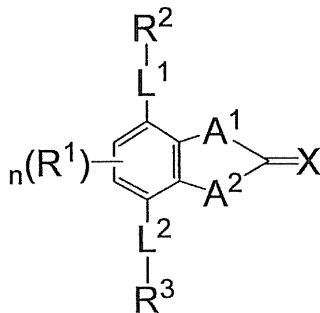
【請求項12】

前記Re発現剤が、下記一般式(A)で表される化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする請求項11に記載の液晶表示装置：

10

【化1】

一般式(A)



20

式中、 $L^1$ 及び $L^2$ は各々独立に単結合又は二価の連結基を表し； $A^1$ 及び $A^2$ は各々独立に、 $-O-$ 、 $-NR-$  ( $R$ は水素原子又は置換基を表す)、 $-S-$ 及び $-CO-$ からなる群から選ばれる基を表し； $R^1$ 、 $R^2$ 及び $R^3$ は各々独立に置換基を表し； $X$ は第14～16族の非金属原子を表し(ただし、 $X$ には水素原子又は置換基が結合してもよい)； $n$ は0～2までのいずれかの整数を表す。

【請求項13】

前記Re発現剤として、互いに異なる二種以上の化合物を含むことを特徴とする請求項11又は12に記載の液晶表示装置。

30

【請求項14】

前記Re発現剤として、請求項12中の式(A)で表される化合物及び下記式(a)で表される棒状化合物をそれぞれ少なくとも一種含むことを特徴とする請求項12又は13に記載の液晶表示装置。

一般式(a)： $Ar^1 - L^{12} - X - L^{13} - Ar^2$

上記一般式(a)において、 $Ar^1$ 及び $Ar^2$ はそれぞれ独立に、芳香族基であり； $L^{12}$ 及び $L^{13}$ はそれぞれ独立に、 $-O-CO-$ 又は $-CO-O-$ 基であり； $X$ は、1,4-シクロヘキシレン基、ビニレン基又はエチニレン基である。

【請求項15】

第1の光学異方性層の厚みが、30～200 $\mu$ mであることを特徴とする請求項1～14のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

40

【請求項16】

第2の光学異方性層が、下記式(4)を満たすことを特徴とする請求項1～15のいずれか1項に記載の液晶表示装置：

式(4) Rth(630) - Rth(450) 0。

【請求項17】

第2の光学異方性層が、下記式(5)を満たすことを特徴とする請求項1～15のいずれか1項に記載の液晶表示装置：

式(5) Rth(630) - Rth(450) > 0。

【請求項18】

50

第2の光学異方性層が、セルロースアシレートフィルムからなる又は含むことを特徴とする請求項1～17のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項19】

セルロースアシレートフィルムが、Rth発現剤を少なくとも含有することを特徴とする請求項18に記載の液晶表示装置。

【請求項20】

前記Rth発現剤が、250nm～380nmに吸収極大がある化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする請求項19に記載の液晶表示装置。

【請求項21】

第2の光学異方性層が、液晶組成物から形成された層からなる又は含むことを特徴とする請求項1～18のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項22】

第2の光学異方性層の厚みが、30～200μmであることを特徴とする請求項1～21のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項23】

第1及び/又は第2の偏光子の外側の面に、透湿度が300g/(m<sup>2</sup>・day)以下である保護フィルムを有することを特徴とする請求項1～22のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項24】

前記保護フィルムが、ノルボルネン系ポリマーフィルムからなることを特徴とする請求項23に記載の液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、視野角特性が改善された液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、低電圧・低消費電力で小型化・薄膜化が可能など様々な利点からパーソナルコンピューターや携帯機器のモニター、テレビ用途に広く利用されている。このような液晶表示装置は液晶セル内の液晶分子の配列状態により様々なモードが提案されているが、従来は液晶セルの下側基板から上側基板に向かって約90°傾いた配列状態になるTNモードが主流であった。

30

一般に液晶表示装置は液晶セル、光学補償シート、及び偏光子から構成される。光学補償シートは画像着色を解消したり、視野角を拡大するために用いられており、延伸した複屈折フィルムや透明フィルムに液晶を塗布したフィルムが使用されている。例えば、ディスコティック液晶をトリアセチルセルロースフィルム上に塗布し配向させて固定化して作製した光学補償シートをTNモードの液晶セルに適用し、視野角を広げる技術が開示されている。しかしながら、大画面で様々な角度から観察されることが想定されるテレビ用途の液晶表示装置は視野角依存性に対する要求が厳しく、前述のような手法をもってしても要求を満足することはできていない。そのため、IPS(In-Plane Switching)モード、OCB(Optically Compensatory Bend)モード、VA(Vertically Aligned)モードなど、TNモードとは異なる液晶表示装置が研究されている。特にVAモードはコントラストが高く、比較的製造の歩留まりが高いことからTV用の液晶表示装置として着目されている。

40

【0003】

しかし、VAモードでは、パネル法線方向においてはほぼ完全な黒色表示ができるものの、斜め方向からパネルを観察すると光漏れが発生し、視野角が狭くなるという問題があった。この問題を解決するためにフィルムの3次元方向の屈折率がいずれも異なる、光学的に二軸の位相差板を用いることによりVAモードの視野角特性を改善することが提案されている(例えば特許文献1)。

50

しかし、上記の方法はある波長域（例えば550nm付近の緑光）に対して光漏れを低減しているのみであり、それ以外の波長域（例えば450nm付近の青光、650nm付近の赤光）に対する光漏れは考慮していない。このため例えば黒表示をして斜めから観察すると、青色や赤色に着色するいわゆるカラーシフト（以下、「色味付き」という場合もある）の問題があった。

カラーシフトの問題を解決する手段として特定の波長分散性を示す2枚の位相差フィルムを用いる方法が提案されている（特許文献2）。

【特許文献1】特開2003-344856号公報

【特許文献2】特許第3648240号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、近年の高い表示品位の要求を満たすべく、前記課題についてさらなる性能向上が求められている。

本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、広範囲の視野角において高いコントラストの画像を表示可能であり、且つカラーシフト（斜め方向から見た際の色味変化）が軽減された液晶表示装置、特にVAモードの液晶表示装置、を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するため手段は以下の通りである。

[1] 透過軸が互いに直交に配置された第1及び第2の偏光子と、該一对の偏光子の間に配置された、黒表示時に略垂直配向となる液晶層と、第1の光学異方性層と、第2の光学異方性層とを有する液晶表示装置であって、

第1の光学異方性層が、波長400nm～700nmにおける面内レターデーション（ $Re$ ）及び厚み方向のレターデーション（ $Rth$ ）が長波長ほど大きい性質を有する、光学的に二軸性の光学異方性層であり、

第2の光学異方性層の波長550nmにおける面内レターデーション $Re(550)$ 及び同波長における厚み方向のレターデーション $Rth(550)$ が、 $0nm < |Re(550)| < 10nm$ かつ $|Rth(550)| / |Re(550)| > 10$ を満たす、ことを特徴とする液晶表示装置。

[2] 第1の光学異方性層の $Nz$ （ $Nz = Rth(550) / Re(550) + 0.5$ ）値が、 $0.5 \sim 10$ であることを特徴とする[1]の液晶表示装置。

[3] 第1の光学異方性層の $Nz$ 値が、 $1.1 \sim 5$ であることを特徴とする[1]の液晶表示装置。

[4] 第1の光学異方性層が、 $Re(550) > 20nm$ を満たすことを特徴とする[1]～[3]のいずれかの液晶表示装置。

[5] 第1の光学異方性層が、下記式(1)～(3)を満たすことを特徴とする[1]～[4]のいずれかの液晶表示装置：

$$\text{式(1)} \quad -2.5 \times Re(550) + 300 < Rth(550) < -2.5 \times Re(550) + 500$$

$$\text{式(2)} \quad -2.5 \times Re(450) + 250 < Rth(450) < -2.5 \times Re(450) + 450$$

$$\text{式(3)} \quad -2.5 \times Re(630) + 350 < Rth(630) < -2.5 \times Re(630) + 550$$

[6] 第1の光学異方性層が下記3つの式の全てを満たすことを特徴とする[1]の液晶表示装置：

$$Re(550) > 20nm$$

$$0.5 < Nz < 10$$

$$-2.5 \times Re(550) + 300 < Rth(550) < -2.5 \times Re(550) + 500$$

式中、 $Re( )$ 及び $Rth( )$ はそれぞれ、波長  $nm$  の光を入射させて測定した面内レターデーション及び厚み方向のレターデーション（単位： $nm$ ）であり、 $Nz = Rth(550) / Re(550) + 0.5$ とする。

[7] 第1の光学異方性層が、さらに下記式を満たすことを特徴とする[6]の液晶表

10

20

30

40

50

示装置：

$$-2.5 \times \text{Re}(450) + 250 < \text{Rth}(450) < -2.5 \times \text{Re}(450) + 450 \quad .$$

[ 8 ] 第 1 の光学異方性層が、さらに下記式を満たすことを特徴とする [ 5 ] 又は [ 6 ] の液晶表示装置：

$$-2.5 \times \text{Re}(630) + 350 < \text{Rth}(630) < -2.5 \times \text{Re}(630) + 550 \quad .$$

[ 9 ] 第 1 の光学異方性層が、下記式 ( 6 ) ~ ( 9 ) をさらに満たすことを特徴とする [ 1 ] ~ [ 8 ] のいずれかの液晶表示装置：

$$\text{式 ( 6 ) } \quad 0.60 \leq \text{Re}(450) / \text{Re}(550) \leq 1$$

$$\text{式 ( 7 ) } \quad 1 \leq \text{Re}(630) / \text{Re}(550) \leq 1.25$$

$$\text{式 ( 8 ) } \quad 0.60 \leq \text{Rth}(450) / \text{Rth}(550) \leq 1$$

$$\text{式 ( 9 ) } \quad 1 \leq \text{Rth}(630) / \text{Rth}(550) \leq 1.25 \quad .$$

[ 10 ] 第 1 の光学異方性層が、セルロースアシレートフィルムからなることを特徴とする [ 1 ] ~ [ 9 ] のいずれかの液晶表示装置。

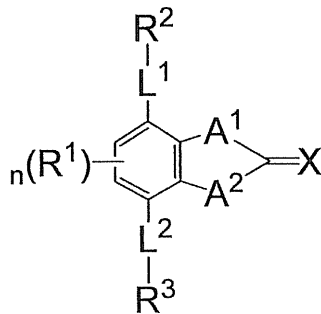
[ 11 ] 前記セルロースアシレートフィルムが、Re 発現剤を少なくとも含有することを特徴とする [ 10 ] の液晶表示装置。

【 0006 】

[ 12 ] 前記 Re 発現剤が、下記一般式 ( A ) で表される化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする [ 11 ] の液晶表示装置：

【化 1】

一般式 ( A )



式中、L<sup>1</sup>及びL<sup>2</sup>は各々独立に単結合又は二価の連結基を表し；A<sup>1</sup>及びA<sup>2</sup>は各々独立に、-O-、-NR-（Rは水素原子又は置換基を表す）、-S-及び-CO-からなる群から選ばれる基を表し；R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>及びR<sup>3</sup>は各々独立に置換基を表し；Xは第14~16族の非金属原子を表し（ただし、Xには水素原子又は置換基が結合してもよい）；nは0~2までのいずれかの整数を表す。

【 0007 】

[ 13 ] 前記 Re 発現剤として、互いに異なる二種以上の化合物を含むことを特徴とする [ 11 ] 又は [ 12 ] の液晶表示装置。

[ 14 ] 前記 Re 発現剤として、前記式 ( A ) で表される化合物及び下記式 ( a ) で表される棒状化合物をそれぞれ少なくとも一種含有することを特徴とする [ 12 ] 又は [ 13 ] の液晶表示装置。

$$\text{一般式 ( a ) : } \text{Ar}^1 - \text{L}^{12} - \text{X} - \text{L}^{13} - \text{Ar}^2$$

上記一般式 ( a ) において、Ar<sup>1</sup>及びAr<sup>2</sup>はそれぞれ独立に、芳香族基であり；L<sup>12</sup>及びL<sup>13</sup>はそれぞれ独立に、-O-CO-又は-CO-O-基であり；Xは、1,4-シクロヘキシレン基、ビニレン基又はエチニレン基である。

[ 15 ] 第 1 の光学異方性層の厚みが、30~200 μmであることを特徴とする [ 1 ] ~ [ 14 ] のいずれかの液晶表示装置。

[ 16 ] 第 2 の光学異方性層が、下記式 ( 4 ) を満たすことを特徴とする [ 1 ] ~ [ 15 ] のいずれかの液晶表示装置：

$$\text{式 ( 4 ) } \quad \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) \leq 0 \quad .$$

10

20

30

40

50

[ 1 7 ] 第 2 の光学異方性層が、下記式 ( 5 ) を満たすことを特徴とする [ 1 ] ~ [ 1 5 ] のいずれかの液晶表示装置：

$$\text{式 ( 5 ) } \quad R_{t h} ( 6 3 0 ) - R_{t h} ( 4 5 0 ) > 0 \quad .$$

[ 1 8 ] 第 2 の光学異方性層が、セルロースアシレートフィルムからなる又は含むことを特徴とする [ 1 ] ~ [ 1 7 ] のいずれかの液晶表示装置。

[ 1 9 ] セルロースアシレートフィルムが、 $R_{t h}$  発現剤を少なくとも含有することを特徴とする [ 1 8 ] の液晶表示装置。

[ 2 0 ] 前記  $R_{t h}$  発現剤が、250 nm ~ 380 nm に吸収極大がある化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする [ 1 9 ] の液晶表示装置。

[ 2 1 ] 第 2 の光学異方性層が、液晶組成物から形成された層からなる又は含むことを特徴とする [ 1 ] ~ [ 1 7 ] のいずれかの液晶表示装置。 10

[ 2 2 ] 第 2 の光学異方性層の厚みが、30 ~ 200  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする [ 1 ] ~ [ 2 1 ] のいずれかの液晶表示装置。

[ 2 3 ] 第 1 及び / 又は第 2 の偏光子の外側の面に、透湿度が  $300 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{day})$  以下である保護フィルムを有することを特徴とする [ 1 ] ~ [ 2 2 ] のいずれかの液晶表示装置。

[ 2 4 ] 前記保護フィルムが、ノルボルネン系ポリマーフィルムからなることを特徴とする [ 2 3 ] の液晶表示装置。

#### 【発明の効果】

##### 【0008】

本発明によれば、広範囲の視野角において高いコントラストの画像を表示可能であり、且つカラーシフト（斜め方向から見た際の色味変化）が軽減された液晶表示装置、特に VA モードの液晶表示装置、を提供することができる。 20

#### 【発明の実施の形態】

##### 【0009】

以下、本発明について説明する。なお、本明細書において「~」とはその前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用される。また実質的に直交もしくは平行とは、厳密な角度  $\pm 10^\circ$  の範囲を意味する。

また、本明細書において、 $R_e$  ( )、 $R_{t h}$  ( ) は各々、波長 における面内のレターデーション ( nm ) 及び厚さ方向のレターデーション ( nm ) を表す。 $R_e$  ( ) は K O B R A 2 1 A D H 又は W R ( 王子計測機器 ( 株 ) 製 ) において波長 nm の光をフィルム法線方向に入射させて測定される。 30

##### 【0010】

測定されるフィルムが 1 軸又は 2 軸の屈折率楕円体で表されるものである場合には、以下の方法により  $R_{t h}$  ( ) は算出される。

$R_{t h}$  ( ) は前記  $R_e$  ( ) を、面内の遅相軸 ( K O B R A 2 1 A D H 又は W R により判断される ) を傾斜軸 ( 回転軸 ) として ( 遅相軸がない場合にはフィルム面内の任意の方向を回転軸とする )、フィルム法線方向に対して法線方向から片側 50 度まで 10 度ステップで各々その傾斜した方向から波長 nm の光を入射させて全部で 6 点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に K O B R A 2 1 A D H 又は W R が算出する。 40

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

尚、遅相軸を傾斜軸 ( 回転軸 ) として ( 遅相軸がない場合にはフィルム面内の任意の方向を回転軸とする )、任意の傾斜した 2 方向からレターデーション値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に、以下の式 ( 2 1 ) 及び式 ( 2 2 ) より  $R_{t h}$  を算出することもできる。

##### 【0011】

10

20

30

40

50

## 【数 1】

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

----式 (21)

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

----式 (22)

10

式中、上記の  $Re(\theta)$  は法線方向から角度  $\theta$  傾斜した方向におけるレターデーション値をあらわす。

また式中、 $n_x$  は面内における遅相軸方向の屈折率を表し、 $n_y$  は面内において  $n_x$  に直交する方向の屈折率を表し、 $n_z$  は  $n_x$  及び  $n_y$  に直交する方向の屈折率を表し、 $d$  は膜厚を表す。

## 【0012】

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

20

$Rth(\theta)$  は前記  $Re(\theta)$  を、面内の遅相軸 (KOBRA 21ADH 又は WR により判断される) を傾斜軸 (回転軸) としてフィルム法線方向に対して  $-50$  度から  $+50$  度まで  $10$  度ステップで各々その傾斜した方向から波長  $\lambda$  の光を入射させて 1 点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に KOBRA 21ADH 又は WR が算出する。

上記の測定において、平均屈折率の仮定値は ポリマーハンドブック (JOHN WILEY & SONS, INC)、各種光学フィルムのカタログの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについてはアップ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：

セルロースアシレート (1.48)、シクロオレフィンポリマー (1.52)、ポリカーボネート (1.59)、ポリメチルメタクリレート (1.49)、ポリスチレン (1.59) である。これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBRA 21ADH 又は WR は  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  を算出する。この算出された  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  より  $Nz = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$  がさらに算出される。

30

## 【0013】

また、本明細書では、 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 、 $Re(630)$ 、 $Rth(450)$ 、 $Rth(550)$ 、 $Rth(630)$  等の  $Re(\theta)$  及び  $Rth(\theta)$  の値は、測定装置により 3 以上の異なる波長 (例として  $\lambda = 479.2$ 、 $546.3$ 、 $632.8$ 、 $745.3$  nm) を用いて測定し、それぞれの波長から  $Re$ 、 $Rth$  を算出するものとする。これらの値をコーシーの式 (第 3 項まで、 $Re = A + B / \lambda^2 + C / \lambda^4$ ) にて近似して値  $A$ 、 $B$ 、 $C$  を求める。以上より波長  $\lambda$  における  $Re$ 、 $Rth$  をプロットし直し、そこから各波長  $\lambda$  での  $Re(\theta)$  および  $Rth(\theta)$  を求めることができる。

40

## 【0014】

## [液晶表示装置]

本発明の液晶表示装置の一態様を図 1 に示す。図 1 は、VA モードの液晶表示装置の構成例であり、VA モードの液晶セル 13 と、液晶セル 13 を挟んで配置された一対の第 1 の偏光子 11 と第 2 の偏光子 12 とを有する。第 1 の偏光子 11 と液晶セル 13 との間には、第 1 の光学異方性層 14、及び第 2 の偏光子 12 と液晶セル 13 との間には、第 2 の光学異方性層 15 を有する。偏光子 11 及び 12 は、それぞれの透過軸を互いに直交にして配置されている。また、第 1 の光学異方性層 14 は、その面内遅相軸を第 1 の偏光子 1

50

1の吸収軸に対して直交にして配置されているのが好ましい。

【0015】

偏光子11及び12は、いずれがバックライト側であっても、表示面側であってもよい。また、第1の光学異方性層14及び第2の光学異方性層15はそれぞれ、偏光子11及び12の保護フィルムとして、それぞれの表面に接触させて配置されていてもよい。また、偏光子11と第1の光学異方性層14との間、及び偏光子12と第2の光学異方性層15との間には、それぞれ保護フィルムが別途配置されていてもよいが、その場合は、該保護フィルムは、位相差が0に近い、等方性のフィルムであるのが好ましい。

【0016】

図1に示す態様では、第1の光学異方性層14は、波長400nm~700nmにおけるRe及びRthが、長波長ほど大きい性質を有する、光学的に二軸性の光学異方性層である。また、第2の光学異方性層15は、波長550nmにおける面内レターデーションRe(550)及び同波長における厚み方向のレターデーションRth(550)が、 $0\text{nm} < |Re(550)| < 10\text{nm}$ かつ $|Rth(550)| / |Re(550)| > 10$ を満足する。本実施の形態では、この光学特性を満足する第1の光学異方性層14及び第2の光学異方性層15を利用することで、黒表示時の法線方向及び斜め方向における光漏れを解消するとともに、黒表示時の斜め方向に生じるカラーシフトを軽減している。第1の光学異方性層14と第2の光学異方性層15との好ましい組み合わせの一例は、第1の光学異方性層14が下記式(a)~(c)を満足し、且つ第2の光学異方性層15が、下記式(d)を満足する例である。

$$\text{式(a)} \quad Re(550) > 20\text{nm}$$

$$\text{式(b)} \quad 0.5 < Nz < 10$$

$$\text{式(c)} \quad -2.5 \times Re(550) + 300 < Rth(550) < -2.5 \times Re(550) + 500$$

$$\text{式(d)} \quad Rth(550)/Re(550) > 10$$

なお、式中、Re( )及びRth( )はそれぞれ、波長 nmの光を入射させて測定した面内レターデーション及び厚み方向のレターデーション(単位: nm)であり、 $Nz=Rth(550)/Re(550)+0.5$ とする。

【0017】

次に、本実施の形態の作用を説明するため、まず、比較のために、従来のVAモードの液晶表示装置の問題点を明らかにする。図12に、一般的なVAモードの液晶表示装置の構成を示す模式図を示す。VAモードの液晶表示装置は、一般的には、電圧無印加時、即ち黒表示時に、液晶が基板面に対して垂直配向する液晶層を有する液晶セル53と、該液晶セル53を挟持し、且つ互いの透過軸方向(図12では縞線で示した)を直交させて配置された偏光板51及び偏光板52とを有する。図12中、光は、偏光板51側から入射するものとする。電圧無印加時に、法線方向、即ち、z軸方向に進む光が入射した場合、偏光板51を通過した光は、直線偏光状態を維持したまま、液晶セル53を通過し、偏光板52において完全に遮光される。その結果、コントラストの高い画像を表示できる。

【0018】

しかし、図13に示す様に、斜光入射の場合には状況が異なる。光が、z軸方向でない斜め方向、即ち、偏光板51および52の偏光方向に対して斜めの方位(いわゆるOFF AXIS)から入射する場合、入射光は、液晶セル53の垂直配向した液晶層を通過する際に、斜め方向のレターデーションの影響を受け、その偏光状態が変化する。さらに、偏光板51と偏光板52の見かけの透過軸が直交配置からずれる。この2つの要因のため、OFF AXISにおける斜め方向からの入射光は、偏光板52で完全に遮光されず、黒表示時に光抜けが生じ、コントラストを低下させることになる。

【0019】

ここで、極角と方位角を定義する。極角はフィルム面の法線方向、即ち、図12及び図13中のz軸からの傾き角であり、例えば、フィルム面の法線方向は、極角=0度の方向である。方位角は、x軸の正の方向を基準に反時計回りに回転した方位を表しており、例えばx軸の正の方向は方位角=0度の方向であり、y軸の正の方向は方位角=90度の方

10

20

30

40

50

向である。前述したOFF AXISにおける斜め方向とは、極角が0度ではない場合で且つ、方位角 = 45度、135度、225度、315度の場合を主に指す。

#### 【0020】

従来、VAモードの液晶表示装置の、かかる斜め方向のコントラストの低下を、二軸プレートとCプレートを用いることで解消することが提案されている（例えば、前記特許文献2）。ところで、従来光学補償フィルムには種々の延伸ポリマーフィルムが用いられているが、一般的には、延伸ポリマーフィルムは、面内レターデーション $R_e$ が $R_e(450)$   $R_e(550)$   $R_e(650)$ であり、厚さ方向の $R_{th}$ が $R_{th}(450)$   $R_{th}(550)$   $R_{th}(650)$ の関係を満足する、すなわち、 $R_e$ 及び $R_{th}$ ともに短波長ほど大きい値を持つもの（以下、この性質を「順分散性」という場合がある）がほとんどである。

10

#### 【0021】

図14に、二軸プレート及びCプレートを用いた従来のVAモード液晶表示装置の一例の模式図を示す。図14の液晶表示装置は、液晶セル53と一对の偏光板51及び52を有し、偏光板51と液晶セル53との間にAプレートの光学補償フィルム54、偏光板52と液晶セル53との間にCプレートの光学補償フィルム55を有する。図15に、図14の構成における補償機構について、ポアンカレ球を用いて説明した図を示す。ポアンカレ球は偏光状態を記述する三次元マップで、球の赤道は直線偏光を表している。ここで、液晶表示装置内における光の伝播方向は方位角 = 45度、極角 = 34度である。図15中、S2軸は、紙面下から上に垂直に貫く軸であり、図15は、ポアンカレ球を、S2軸の正の方向から見た図である。ここで、S1、S2、S3座標は、ある偏光状態のストークスパラメータの値を表している。また図15は、平面的に示されているので、偏光状態の変化前と変化後の点の変位は、図中直線の矢印で示されているが、実際は、液晶層や光学補償フィルムを通過することによる偏光状態の変化は、ポアンカレ球上では、それぞれの光学特性に応じて決定される特定の軸の回りに、特定の角度回転させることで表される。

20

#### 【0022】

図14中の偏光板51を通過した入射光の偏光状態は、図15では点(i)に相当し、図14中の偏光板52の吸収軸によって遮光される偏光状態は、図15では点(ii)に相当する。従来、VAモードの液晶表示装置において、斜め方向におけるOFF AXISの光抜けは、出射光の偏光状態が点(ii)からずれていることに起因する。光学補償フィルムは、一般的に、液晶層における偏光状態の変化も含めて、入射光の偏光状態を正しく点(i)から点(ii)に変化させるために用いられる。

30

#### 【0023】

Aプレートである光学補償フィルム54を通過することによる入射光の偏光状態の変化は、ポアンカレ球上では、図15中の「A」を付された矢印で示される軌跡をたどる。ポアンカレ球上での回転角度は、液晶表示装置を観察する斜め方向からの実効的なレターデーション $n'd'$ を光の波長で割った値 $n'd'/\lambda$ に比例する。上記した通り、光学補償フィルム54として一般的な延伸ポリマーフィルムを用いると、 $R_e$ は波長が短いほど大きくなり、R、G、Bで実効的なレターデーション $R_e$ は異なり、且つ波長の逆数も短波長であるほど大きくなることから、波長が異なるR、G、Bの各波長においては、回転角度は $B > G > R$ の順となる。すなわち回転後におけるR、G、Bの偏光状態、すなわち(S1、S2、S3)座標は図15に示す通りとなる。

40

#### 【0024】

液晶セル53の液晶層は正の屈折率異方性を示し、垂直配向しているため、液晶層を通過することによる入射光の偏光状態の変化は、ポアンカレ球上では、図15中「LC」を付された上から下への矢印で示される軌跡をたどり、S1軸周りの回転として表される。

#### 【0025】

次に、Cプレートである光学補償フィルム54を通過する際の、B、G、Rの偏光状態の変換は、ポアンカレ球上では、図15中、「C」を付した矢印で示されている通り、S1-S2面の法線方向への移動で表される。図15に示す通り、この移動によっては、S

50

1座標が一致せず、異なる偏光状態にあるR光、G光、B光の全てを、点(ii)の偏光状態に変換することは不可能である。このずれた波長の光が偏光板52で遮断されないため光漏れが生じる。光の色はR、G、Bの足し合わせからなるので、特定の波長の光だけが光漏れすると、R、G、Bの足し合わせの比率がずれるために、色味の変化が起こる。これが、液晶表示装置を斜め方向から見たときに「色味変化」となって観察される。

ここで、本明細書においては、R、G、Bの波長として、Rは波長630nm、Gは波長550nm、Bは波長450nmを用いた。R、G、Bの波長は必ずしもこの波長で代表されるものではないが、本発明の効果を奏する光学特性を規定するのに適当な波長であると考えられる。

#### 【0026】

本発明者は、この従来の問題点を解決するため、以下の点に着目した。黒表示時のVAモードの液晶セルやCプレート等に代表される厚み方向のレターデーションR<sub>th</sub>が面内レターデーションR<sub>e</sub>と比較して大きい複屈折媒体を通過することによる偏光状態の変換は、図15中、「LC」及び「C」の矢印で示される通り、ポアンカレ球上では、R光、G光及びB光のいずれについてもS1座標についての変位はほとんどない。従って、偏光子を通過した後、最初に、Aプレート等に代表される光学的に二軸性の面内に光軸を有する第1の光学異方性層を通過した後のR光、B光及びG光の偏光状態が、図2に示す通り、ポアンカレ球上のS1座標として概ね一致していれば、その後、垂直配向状態の液晶層や所定の光学特性を満足する第2の光学異方性層を通過しても、R光、B光及びG光の偏光状態のS1座標は一致する。従って、R光、B光及びG光の状態がS1座標についても一致していない従来図15の状態よりも、色味変化は軽減される。

#### 【0027】

その後、図3に示す通り、VAモードの液晶セルを通過すると、R光、G光及びB光の偏光状態は、図中矢印13で示す様に変化し、S3座標が相違して分離してしまうが、この分離は、第2の光学異方性層の波長分散性を利用することで解消することができる。より具体的には、第2の光学異方性層に、 $0\text{nm} < |R_e(550)| < 10\text{nm}$ かつ $|R_{th}(550)| / |R_e(550)| > 10$ を満足し、且つそのR<sub>th</sub>の波長分散性が順分散性を示す材料を用いれば、図4に示す通り、図中矢印15で示す様に、R光、G光及びB光のS1座標を相違させることなく、いずれについてもS1軸上、即ち、消光点(ii)の偏光状態に変換することができる。その結果、斜め方向において、より色味付きを軽減できるとともに、コントラストをより改善することができる。

#### 【0028】

図2～図4に示した光学補償機構は一例であり、本発明はこの態様に限定されない。本発明では第1の光学異方性層が、そのR<sub>e</sub>及びR<sub>th</sub>が逆波長分散性を示していればよく、第2の光学異方性層のR<sub>e</sub>及びR<sub>th</sub>の波長依存性については特に制限されない。第2の光学異方性層のR<sub>th</sub>の波長依存性は、順分散性、逆分散性及び一定のいずれであってもよい。液晶セルのモード及び光学特性に応じて、第2の光学異方性層のR<sub>th</sub>の波長依存性を選択することで、より視野角コントラストを向上させるとともに、色味変化を小さくすることができる。

#### 【0029】

第1及び第2の光学異方性層のレターデーション値は、垂直配向モード、例えばVAモードでは、第1の光学異方性層のR<sub>th</sub>(550)と、第2の光学異方性層のR<sub>th</sub>(550)との和が、100nm～400nm程度であるのが好ましく、200nm～300nm程度であるのがより好ましい。

#### 【0030】

次に、本発明に使用可能な第1の光学異方性層、及び第2の光学異方性層について、その光学特性、材料、及び製造方法等の好ましい態様について、詳細に説明する。

#### 【0031】

[第1の光学異方性層の光学特性]  
(R<sub>e</sub>及びR<sub>th</sub>の波長分散特性)

本発明の液晶表示装置には、図 2 に示した変換を可能とする性質を有する第 1 の光学異方性層を利用する。その必要条件は、波長 400 nm ~ 700 nm における Re 及び Rth が、逆波長分散性であること、及び光学的に二軸性であることである。

前記第 1 の光学異方性層の波長分散性は、Re 及び Rth の双方が逆分散性を示しているが、具体的には、下記式 (6) ~ (9)

$$\text{式 (6)} \quad 0.60 \leq \text{Re}(450)/\text{Re}(550) \leq 1$$

$$\text{式 (7)} \quad 1 \leq \text{Re}(630)/\text{Re}(550) \leq 1.25$$

$$\text{式 (8)} \quad 0.60 \leq \text{Rth}(450)/\text{Rth}(550) \leq 1$$

$$\text{式 (9)} \quad 1 \leq \text{Rth}(630)/\text{Rth}(550) \leq 1.25$$

を満たしているのが好ましく、下記式 (6)' ~ (9)'

$$\text{式 (6)'} \quad 0.65 \leq \text{Re}(450)/\text{Re}(550) \leq 1$$

$$\text{式 (7)'} \quad 1 \leq \text{Re}(630)/\text{Re}(550) \leq 1.20$$

$$\text{式 (8)'} \quad 0.65 \leq \text{Rth}(450)/\text{Rth}(550) \leq 1$$

$$\text{式 (9)'} \quad 1 \leq \text{Rth}(630)/\text{Rth}(550) \leq 1.20$$

を満たしているのがより好ましく、下記式 (6)" ~ (9)"

$$\text{式 (6)" } \quad 0.70 \leq \text{Re}(450)/\text{Re}(550) \leq 1$$

$$\text{式 (7)" } \quad 1 \leq \text{Re}(630)/\text{Re}(550) \leq 1.15$$

$$\text{式 (8)" } \quad 0.70 \leq \text{Rth}(450)/\text{Rth}(550) \leq 1$$

$$\text{式 (9)" } \quad 1 \leq \text{Rth}(630)/\text{Rth}(550) \leq 1.15$$

を満たしているのがよりさらに好ましい。

#### 【0032】

(第 1 の光学異方性層の Re と Rth との関係)

さらに、本発明者は、(1) 種々の Re 及び Rth の光学異方性層を通過する際の偏光状態変化を表す回転行列を求め、(2) 入射光のストークスパラメータ (S1、S2、S3) に (1) で求めた回転行列を作用させ、光学異方性層を通過後の (S1'、S2'、S3') を計算により求め、且つ (3) (2) で求めた S1' が、消光点の S1 座標と一致するよう、Re 及び Rth を最適化した結果、波長 450、550 及び 630 nm において、Re 及び Rth が図 5 に示すグラフの関係を満足する光学異方性層によれば、R 光、B 光及び G 光の偏光状態について、ポアンカレ球上の S1 座標として概ね一致させることが可能となることを見出した。さらに、実際に、いくつかの試料を作製して、その効果を確かめた結果、第 1 の光学異方性層が下記式 (1) ~ (3) を満足していると、Re 及び Rth の大きさ (即ち、回転軸及び回転角度) によらず、第 1 の光学異方性層に入射した R 光、G 光及び B 光がそれぞれの変換の軌跡をたどって、いずれも、消光点と同一の S1 座標を示す偏光状態 (図中太い帯状の線) に変換されることを見出した。Re 及び Rth が逆波長分散性であり、且つ下記式 (1) ~ (3) を満足する光学的に二軸性の第 1 の光学異方性層を用いると、従来例と比較して、斜め方向における色味付きの軽減効果を格段に高くすることができる。

$$\text{式 (1)} \quad -2.5 \times \text{Re}(550) + 300 < \text{Rth}(550) < -2.5 \times \text{Re}(550) + 500$$

$$\text{式 (2)} \quad -2.5 \times \text{Re}(450) + 250 < \text{Rth}(450) < -2.5 \times \text{Re}(450) + 450$$

$$\text{式 (3)} \quad -2.5 \times \text{Re}(630) + 350 < \text{Rth}(630) < -2.5 \times \text{Re}(630) + 550$$

前記第 1 の光学異方性層は、下記式 (1)' ~ (3)' を満足するのが、より優れた効果が得られるので好ましい。

$$\text{式 (1)'} \quad -2.5 \times \text{Re}(550) + 320 < \text{Rth}(550) < -2.5 \times \text{Re}(550) + 480$$

$$\text{式 (2)'} \quad -2.5 \times \text{Re}(450) + 270 < \text{Rth}(450) < -2.5 \times \text{Re}(450) + 430$$

$$\text{式 (3)'} \quad -2.5 \times \text{Re}(630) + 370 < \text{Rth}(630) < -2.5 \times \text{Re}(630) + 530$$

#### 【0033】

(第 1 の光学異方性層の Nz 値)

Nz 値は Re 及び Rth の変数であり、 $Nz = \text{Rth}(550) / \text{Re}(550) + 0.5$  で定義される。第 1 の光学異方性層の Nz 値は、0.5 ~ 1.0 であるのが好ましく、1.1 ~ 5 であるのがより好ましく、1.3 ~ 4.7 であるのがさらに好ましい。

第1の光学異方性層の $N_z$ 値が大きいほど、より広い範囲の方位角方向から観察した場合に生じるカラーシフトを軽減できるので好ましい。二軸性の第1の光学異方性層を、一定の極角方向から観察した場合、その方向の方位角に応じて、みかけの $R_e$ が増減する。例えば、第1の光学異方性層をパネルに対して水平方向に配した場合、みかけの $R_e$ は、方位角が大きいほど大きくなり、方位角が小さいほど小さくなる。 $N_z$ 値が小さい、即ち、 $R_e$ が大きいと、方位角に依存したみかけの $R_e$ の増減幅も大きくなり、所定の方位角において適性な表示特性を示しても、他の方位角においては、わずかな光漏れやカラーシフトが生じる場合がある。 $R_e$ が一般的な製造適性の範囲であり、且つ方位角に依存したみかけの $R_e$ の増減幅を、観察者が表示特性の変動として認識できない程度の範囲に抑制するためには、 $N_z$ 値は、0.5以上であるのが好ましい。また、 $R_e$ が大きすぎると偏光子と貼り合わせ時の軸ズレや、フィルム面内での軸バラツキが生じた際に、パネルを正面から見たときの光漏れが大きくなり正面コントラスト比の低下に繋がる。この観点で第1の光学異方性層の好ましい $R_e$ 値の上限を検討すると、 $R_e$ は130nmを大きく超えないのが好ましい。第1の光学異方性層の $R_e$ 及び $R_{th}$ が、図5に示す関係を満足しつつ、 $R_e$ が130nm以下を可能とする、即ち、観察方向の方位角に依存した光漏れやカラーシフトをより軽減するためには、図6に示す通り、 $N_z$ は1.1以上であるのが好ましい。さらに、1.3以上であるのがより好ましい。

10

#### 【0034】

以上のように黒表示時の光漏れ、色付きの方位角依存性、軸ズレ許容度の観点からは第1の光学異方性層の $R_e$ が小さい、すなわち $N_z$ が大きい方が好ましい。一方、VAモードの光学補償に必要な、第1及び第2の光学異方性層の $R_{th}$ の和は、100~400nm程度であるので、第1の光学異方性層の $N_z$ 値が大きいほど、例えば、第1の光学異方性層の $R_{th}$ が大きいほど、第2の光学異方性層に必要とされる $R_{th}$ は小さくなる。液晶層及び第2の光学異方性層を通過することによる偏光状態の変換が、いずれの波長においても消光点に達するためには、第2の光学異方性層の $R_{th}$ が順波長分散性（波長が短いほど値が大きくなる性質）を示すことが好ましいが、第2の光学異方性層の $R_{th}$ が小さくなると、その順分散性を急峻にする必要が生じる。その様な性質のフィルム等を作製するのは困難であり、製造適性の観点では、 $N_z$ は10以下であるのが好ましく、さらに、図6に示す通り、 $N_z$ は5以下であるのがより好ましく、4.7以下であるのがさらに好ましい。

20

30

#### 【0035】

第1の光学異方性層の $N_z$ の好ましい範囲の上限値について、より具体的に説明する。上記した通り、VAモードの光学補償には、第1の光学異方性層の $R_{th}$ （550）と第2の光学異方性層の $R_{th}$ （550）の和が、100~400nmであるのが好ましいので、第1の光学異方性層の $R_{th}$ （550）が大きくなると、第2の光学異方性層の最適な $R_{th}$ （550）は小さくなる。その関係を図7に模式的に示す。図7中の点A及び点A'はそれぞれ、VAモードの液晶表示装置を光学補償する第1の光学異方性層及び第2の光学異方性層の好ましい組合せの一例の光学特性を示す点である。もし仮に、第1の光学異方性層の $N_z$ 値が大きくなる、即ち、第1の光学異方性層の光学特性が点Aから点Bに移動すると、第1の光学異方性層の $R_e$ は減少し且つ $R_{th}$ は増加する。一方、第1の光学異方性層の光学特性の変化に伴い、第2の光学異方性層に求められる好ましい光学特性も、点A'から点B'へと移動し、即ち、第2の光学異方性層に求められる最適な $R_{th}$ 値は小さくなる。

40

#### 【0036】

ところで、第1の光学異方性層の所定の $R_e$ （ ）及び $R_{th}$ （ ）が与えられた時、視野角に依存した光漏れ、カラーシフト低減のために必要とされる第2の光学異方性層の $R_{th}$ の波長分散性は、第2の光学異方性層の $R_{th}$ （550）、液晶層の $n_d$ （550）および $n_d$ の波長分散性によって決まる。説明を容易にするために、理想的な第1の光学異方性層を用いた場合を考える。

今、第1の光学異方性層のレターレーションの波長分散が、 $\lambda/n$ （ $n$ は正の実数）で

50

与えられた時を考える。この時パネルを斜め方向から観察すると、第1の光学異方性層を透過後の偏光状態が波長によって変わらないことが理想である。ポアンカレ球での回転量は  $nd/\lambda$  によって決まること、視野角光漏れ、カラーシフトを低減するためには、第2の光学異方性層を通過後に全波長の光の偏光状態を消光点と一致させる必要がある。「450nmと550nmの光が消光点に一致する」という条件から下記式(11)が成り立つ。ここで、 $nd^{VA}$ は液晶層の  $nd$ を表し、 $Rth^B$ はフィルムBの  $Rth$ を表す。(450)、(550)、(630)はそれぞれ450nm、550nm、630nmでの  $Rth$ を表す。

【0037】

式(11)を整理すると、式(12)のように表現できる。同様に「630nmと550nmの光が消光点に一致する」という条件から式(13)が成り立つ。式(12)及び式(13)により、式(14)となる。

ここで、

$$(Rth^B) = Rth^B(630) - Rth^B(450)$$

$$(nd^{VA}) = nd^{VA}(630) - nd^{VA}(450)$$

と定義する。(  $Rth^B$  ) < 0の時、第2の光学異方性層の  $Rth$ は順分散性を示し、

$$(Rth^B) > 0の時、第2の光学異方性層の  $Rth$ は逆分散性を示す。(  $Rth^B$  )$$

、(  $nd^{VA}$  )を使って式(14)を書き直すと式(15)となる。

【0038】

通常  $Rth^B(550)$  は  $nd^{VA}(550)$  より小さい。液晶層の  $nd$ が順分散性を示す時、式(9)の右辺は負の値を示す。式(15)左辺の (  $Rth^B$  )も負の値を持つため、第2の光学異方性層の  $Rth$ は順分散性を示す。いま、第2の光学異方性層の  $Rth(550)$ が小さくなると、式(15)右辺第一項の絶対値が大きくなる。そのため、左辺の (  $Rth^B$  )は負で絶対値が大きくなり、順分散性が大きくなる。

【0039】

【数2】

$$\frac{\Delta nd^{VA}(450)}{450} - \frac{Rth^B(450)}{450} = \frac{\Delta nd^{VA}(550)}{550} - \frac{Rth^B(550)}{550} \quad \text{式(11)}$$

$$\Leftrightarrow Rth^B(450) = \frac{450}{550}(Rth^B(550) - \Delta nd^{VA}(550)) + \Delta nd^{VA}(450) \quad \text{式(12)}$$

$$Rth^B(630) = \frac{630}{550}(Rth^B(550) - \Delta nd^{VA}(550)) + \Delta nd^{VA}(630) \quad \text{式(13)}$$

$$Rth^B(630) - Rth^B(450) = \frac{630-450}{550}(Rth^B(550) - \Delta nd^{VA}(550)) + (\Delta nd^{VA}(630) - \Delta nd^{VA}(450)) \quad \text{式(14)}$$

$$\delta(Rth^B) = \frac{630-450}{550}(Rth^B(550) - \Delta nd^{VA}(550)) + \delta(\Delta nd^{VA}) \quad \text{式(15)}$$

【0040】

以上の議論から、第1の光学異方性層の  $Nz$ 値が大きすぎると、VAモードの光学補償において、第2の光学異方性層に求められる  $Rth$ が小さくなり、それに伴い、第2の光学異方性層は、 $Rth$ について急峻な順分散性が要求されることになる。第2の光学異方性層に要求される特性のポリマーフィルムを作製する場合は、製造適性の観点から、ポリ

マーフィルムには R t h の順分散性の程度にある程度の限界がある。その点を考慮すると、第 2 光学異方性層の R t h に求められる順分散性の程度が大きくなり過ぎないように、第 1 光学異方性層の N z 値は、10 以下とするのが好ましく、5 以下とするのがより好ましく、4.7 以下とするのがさらにより好ましい。

#### 【0041】

(第 1 の光学異方性層の N z 調整方法)

第 1 の光学異方性層の N z を調整する方法は、第 1 の光学異方性層の材料等に応じて異なる。第 1 の光学異方性層をセルロースアシレートフィルムから作製する場合は、N z を上げる方法の例としては、後述する一般式 (A) で表される化合物を添加する、その添加量を増加する、セルロースアシレートの置換度を下げる、延伸倍率を下げるなどの方法がある。一方、N z を下げる方法の例としては、後述する一般式 (A) で表される化合物の添加量を減少させる、セルロースアシレートの置換度を上げる、延伸倍率を上げるなどの方法がある。

10

#### 【0042】

[第 2 の光学異方性層]

本発明の液晶表示装置は、前記第 1 の光学異方性層と組み合わせて、N z 値が比較的大きい値を有する第 2 の光学異方性層を用いるのが好ましく、具体的には、第 2 の光学異方性層は、 $0 \text{ nm} < |R_e(550)| < 10 \text{ nm}$  かつ  $|R_{th}(550)| / |R_e(550)| > 1.0$  を満たす。第 2 の光学異方性層は、 $|R_{th}(550) / R_e(550)| > 1.5$  を満足しているのがより好ましい。また、 $|R_e(550)|$  は、小さいほど好ましい。この光学特性を満足する第 2 の光学異方性層により、図 4 に示す偏光状態の変換が可能となる。

20

#### 【0043】

前記第 2 の光学異方性層の R t h の波長分散性については特に制限されず、下記式 (4) を満足する逆分散性であっても、下記式 (5) を満足する順分散性であってもよい。中でも、下記式 (5) を満足する R t h が順分散性を示す第 2 の光学異方性層を用いるのがより好ましい。

$$\text{式 (4)} \quad R_{th}(630) - R_{th}(450) > 0$$

$$\text{式 (5)} \quad R_{th}(630) - R_{th}(450) \leq 0$$

#### 【0044】

30

[第 1 及び第 2 の光学異方性層の作製]

前記第 1 の光学異方性層及び第 2 の光学異方性層の材料については特に制限されない。第 1 及び第 2 の光学異方性層がポリマーフィルムである又はポリマーフィルムを含んでいると、偏光子と貼り合わせることができる。また、単独の部材として、例えば、光学補償フィルムとして液晶表示装置に組み込むことができる。前記ポリマーフィルムの材料としては、光学性能、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるポリマーが好ましいが、上述の条件を満たす範囲であればどのような材料を用いてもよい。例えば、ポリカーボネート系ポリマー、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体 (AS 樹脂) 等のスチレン系ポリマー等が挙げられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、または前記ポリマーを混合したポリマーも例として挙げられる。

40

#### 【0045】

また、前記ポリマーフィルムを形成する材料としては、熱可塑性ノルボルネン系樹脂を好ましく用いることができる。熱可塑性ノルボルネン系樹脂としては、日本ゼオン (株)

50

製のゼオネックス、ゼオノア、JSR(株)製のアトーン等が挙げられる。

【0046】

また、前記ポリマーフィルムを形成する材料としては、従来偏光板の透明保護フィルムとして用いられてきたセルロース系ポリマー(以下、セルロースアシレートという)を特に好ましく用いることができる。セルロースアシレートの代表例としては、トリアセチルセルロースが挙げられる。セルロースアシレート原料のセルロースとしては、綿花リントヤ木材パルプ(広葉樹パルプ、針葉樹パルプ)などがあり、何れの原料セルロースから得られるセルロースアシレートでも使用でき、場合により混合して使用してもよい。これらの原料セルロースについての詳細な記載は、例えば、丸澤、宇田著、「プラスチック材料講座(17)繊維素系樹脂」日刊工業新聞社(1970年発行)や発明協会公開技報公技番号2001-1745号(7頁~8頁)に記載のセルロースを用いることができ、前記セルロースアシレートフィルムに対しては特に限定されるものではない。

10

【0047】

セルロースアシレートの置換度は、セルロースの構成単位( )1,4-グリコシド結合しているグルコース)に存在している、3つの水酸基がアシル化されている割合を意味する。置換度(アシル化度)は、セルロースの構成単位質量当りの結合脂肪酸量を測定して算出することができる。測定方法は、「ASTM D817-91」に準じて実施する。

本発明において、第1及び第2の光学異方性層の形成に用いるセルロースアシレートは、アセチル置換度が2.50~3.00であるセルロースアセテートが好ましい。前記アセチル置換度は2.70~2.97がさらに好ましい。

20

【0048】

前記セルロースアシレートは、350~800の質量平均重合度を有することが好ましく、370~600の質量平均重合度を有することがさらに好ましい。また本発明で用いられるセルロースアシレートは、70000~230000の数平均分子量を有することが好ましく、75000~230000の数平均分子量を有することがさらに好ましく、78000~120000の数平均分子量を有することがよりさらに好ましい。

【0049】

前記セルロースアシレートは、アシル化剤として酸無水物や酸塩化物を用いて合成できる。工業的に最も一般的な合成方法では、綿花リントヤ木材パルプなどから得たセルロースをアセチル基及び他のアシル基に対応する有機酸(酢酸、プロピオン酸、酪酸)又はこれらの酸無水物(無水酢酸、無水プロピオン酸、無水酪酸)を含む混合有機酸成分でエステル化してセルロースエステルを合成する。

30

【0050】

前記セルロースアシレートフィルムは、ソルベントキャスト法により製造されるのが好ましい。ソルベントキャスト法を利用したセルロースアシレートフィルムの製造例については、米国特許第2,336,310号、同2,367,603号、同2,492,078号、同2,492,977号、同2,492,978号、同2,607,704号、同2,739,069号及び同2,739,070号の各明細書、英国特許第640731号及び同736892号の各明細書、並びに特公昭45-4554号、同49-5614号、特開昭60-176834号、同60-203430号及び同62-115035号等の記載を参考にすることができる。また、前記セルロースアシレートフィルムは、延伸処理を施されていてもよい。延伸処理の方法及び条件については、例えば、特開昭62-115035号、特開平4-152125号、同4-284211号、同4-298310号、同11-48271号等に記載の例を参考にすることができる。

40

【0051】

[Re発現剤]

第1の光学異方性層としての条件を満足するセルロースアシレートフィルムを作製するために、セルロースアシレートフィルム中に、Re発現剤を添加するのが好ましい。ここで、「Re発現剤」とはフィルム面内の複屈折を発現する性質を有する化合物である。

50

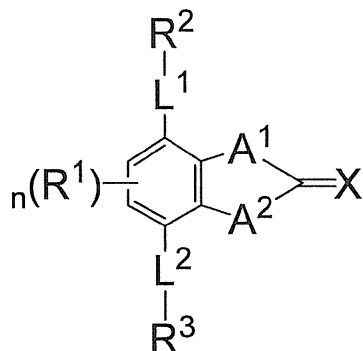
## 【 0 0 5 2 】

第 1 の光学異方性層として利用するセルロースアシレートフィルムは、R e 発現剤として、下記一般式 ( A ) で表される化合物の少なくとも一種を含有していてもよい。

## 【 0 0 5 3 】

## 【化 2】

一般式 ( A )



10

## 【 0 0 5 4 】

式中、L<sup>1</sup>及びL<sup>2</sup>は各々独立に単結合又は二価の連結基を表し；A<sup>1</sup>及びA<sup>2</sup>は各々独立に、- O -、- NR - ( R は水素原子又は置換基を表す )、- S - 及び - CO - からなる群から選ばれる基を表し；R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>及びR<sup>3</sup>は各々独立に置換基を表し；Xは第 1 4 ~ 1 6 族の非金属原子を表し(ただし、Xには水素原子又は置換基が結合してもよい)；nは 0 ~ 2 までのいずれかの整数を表す。

20

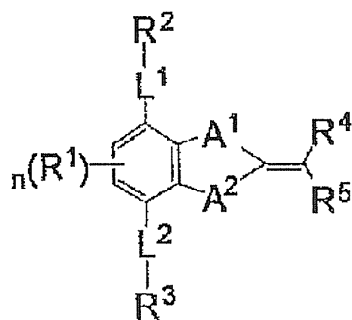
## 【 0 0 5 5 】

前記一般式 ( A ) で表される化合物の中でも、R e 発現剤としては、下記一般式 ( B ) で表される化合物が好ましい。

## 【 0 0 5 6 】

## 【化 3】

一般式 ( B )



30

## 【 0 0 5 7 】

一般式 ( B ) 中、L<sup>1</sup>及びL<sup>2</sup>は各々独立に単結合又は二価の連結基を表す。A<sup>1</sup>及びA<sup>2</sup>は各々独立に、- O -、- NR - ( R は水素原子又は置換基を表す。 )、- S - 及び CO - からなる群から選ばれる基を表す。R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>及びR<sup>5</sup>は各々独立に置換基を表す。nは 0 ~ 2 の整数を表す。

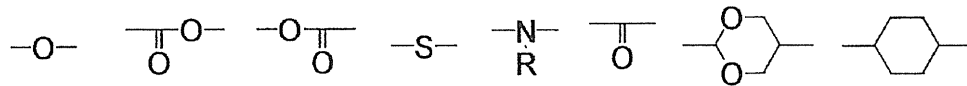
40

## 【 0 0 5 8 】

一般式 ( A ) 又は ( B ) において、L<sup>1</sup>及びL<sup>2</sup>が表す二価の連結基としては、好ましくは下記の例が挙げられる。

## 【 0 0 5 9 】

## 【化 4】



## 【 0 0 6 0 】

さらに好ましくは - O - 、 - C O O - 、 - O C O - である。

## 【 0 0 6 1 】

一般式 ( A ) 又は ( B ) において、 $R^1$  は置換基であり、複数存在する場合は同じでも異なってもよく、環を形成してもよい。置換基の例としては下記のもの適用できる。

10

## 【 0 0 6 2 】

ハロゲン原子 ( 例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子 ) 、アルキル基 ( 好ましくは炭素数 1 ~ 3 0 のアルキル基、例えば、メチル基、エチル基、*n* - プロピル基、イソプロピル基、*tert* - ブチル基、*n* - オクチル基、2 - エチルヘキシル基 ) 、シクロアルキル基 ( 好ましくは、炭素数 3 ~ 3 0 の置換又は無置換のシクロアルキル基、例えば、シクロヘキシル基、シクロペンチル基、4 - *n* - ドデシルシクロヘキシル基 ) 、ビシクロアルキル基 ( 好ましくは、炭素数 5 ~ 3 0 の置換又は無置換のビシクロアルキル基、つまり、炭素数 5 ~ 3 0 のビシクロアルカンから水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビシクロ [ 1 , 2 , 2 ] ヘプタン - 2 - イル基、ビシクロ [ 2 , 2 , 2 ]

オクタン - 3 - イル基 ) 、アルケニル基 ( 好ましくは炭素数 2 ~ 3 0 の置換又は無置換のアルケニル基、例えば、ビニル基、アリル基 ) 、シクロアルケニル基 ( 好ましくは、炭素数 3 ~ 3 0 の置換又は無置換のシクロアルケニル基、つまり、炭素数 3 ~ 3 0 のシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、2 - シクロペンテン - 1 - イル、2 - シクロヘキセン - 1 - イル基 ) 、ビシクロアルケニル基 ( 置換又は無置換のビシクロアルケニル基、好ましくは、炭素数 5 ~ 3 0 の置換又は無置換のビシクロアルケニル基、つまり二重結合を一個持つビシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビシクロ [ 2 , 2 , 1 ] ヘプト - 2 - エン - 1 - イル基、ビシクロ [ 2 , 2 , 2 ]

オクト - 2 - エン - 4 - イル基 ) 、アルキニル基 ( 好ましくは、炭素数 2 ~ 3 0 の置換又は無置換のアルキニル基、例えば、エチニル基、プロパルギル基 ) 、アリー

ル基 ( 好ましくは炭素数 6 ~ 3 0 の置換又は無置換のアリール基、例えばフェニル基、*p* - トリル基、ナフチル基 ) 、ヘテロ環基 ( 好ましくは 5 又は 6 員の置換又は無置換の、芳香族又は非芳香族のヘテロ環化合物から一個の水素原子を取り除いた一価の基であり、さらに好ましくは、炭素数 3 ~ 3 0 の 5 又は 6 員の芳香族のヘテロ環基である。例えば、2 - フリル基、2 - チエニル基、2 - ピリミジニル基、2 - ベンゾチアゾリル基 ) 、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基 ( 好ましくは、炭素数 1 ~ 3 0 の置換又は無置換のアルコキシ基、例えば、メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、*tert* - ブトキシ基、*n* - オクチルオキシ基、2 - メトキシエトキシ基 ) 、アリー

ルオキシ基 ( 好ましくは、炭素数 6 ~ 3 0 の置換又は無置換のアリールオキシ基、例えば、フェノキシ基、2 - メチルフェノキシ基、4 - *tert* - ブチルフェノキシ基、3 - ニトロフェノキシ基、2 - テトラデカノイルアミノフェノキシ基 ) 、シリルオキシ基 ( 好ましくは、炭素数 3 ~ 2 0 のシリルオキシ基、例えば、トリメチルシリルオキシ基、*tert* - ブチルジメチルシリルオキシ基 ) 、ヘテロ環オキシ基 ( 好ましくは、炭素数 2 ~ 3 0 の置換又は無置換のヘテロ環オキシ基、1 - フェニルテトラゾール - 5 - オキシ基、2 - テトラヒドロピラニルオキシ基 ) 、アシルオキシ基 ( 好ましくはホルミルオキシ基、炭素数 2 ~ 3 0 の置換又は無置換のアルキルカルボニルオキシ基、炭素数 6 ~ 3 0 の置換又は無置換のアリールカルボニルオキシ基、例えば、ホルミルオキシ基、アセチルオキシ基、ピバロイルオキシ基、ステアロイルオキシ基、ベンゾイルオキシ基、*p* - メトキシフェニルカルボニルオキシ基 ) 、カルバモイルオキシ基 ( 好ましくは、炭素数 1 ~ 3 0 の置換又は無置換のカルバモイルオキシ基、例えば、*N,N* - ジメチルカルバモイルオキシ基

20

30

40

50

、N, N - ジエチルカルバモイルオキシ基、モルホリノカルボニルオキシ基、N, N - ジ  
 - n - オクチルアミノカルボニルオキシ基、N - n - オクチルカルバモイルオキシ基)、  
 アルコキシカルボニルオキシ基 (好ましくは、炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換アルコキ  
 シカルボニルオキシ基、例えばメトキシカルボニルオキシ基、エトキシカルボニルオキシ  
 基、tert - ブトキシカルボニルオキシ基、n - オクチルカルボニルオキシ基)、アリ  
 ールオキシカルボニルオキシ基 (好ましくは、炭素数 7 ~ 30 の置換又は無置換のアリ  
 ールオキシカルボニルオキシ基、例えば、フェノキシカルボニルオキシ基、p - メトキシフ  
 ェノキシカルボニルオキシ基、p - n - ヘキサデシルオキシフェノキシカルボニルオキシ  
 基)、アミノ基 (好ましくは、アミノ基、炭素数 1 ~ 30 の置換又は無置換のアルキルア  
 ミノ基、炭素数 6 ~ 30 の置換又は無置換のアニリノ基、例えば、アミノ基、メチルアミ  
 ノ基、ジメチルアミノ基、アニリノ基、N - メチル - アニリノ基、ジフェニルアミノ基)  
 10  
 、アシルアミノ基 (好ましくは、ホルミルアミノ基、炭素数 1 ~ 30 の置換又は無置換の  
 アルキルカルボニルアミノ基、炭素数 6 ~ 30 の置換又は無置換のアリールカルボニルア  
 ミノ基、例えば、ホルミルアミノ基、アセチルアミノ基、ピバロイルアミノ基、ラウロイ  
 ルアミノ基、ベンゾイルアミノ基)、アミノカルボニルアミノ基 (好ましくは、炭素数 1  
 ~ 30 の置換又は無置換のアミノカルボニルアミノ基、例えば、カルバモイルアミノ基、  
 N, N - ジメチルアミノカルボニルアミノ基、N, N - ジエチルアミノカルボニルアミノ  
 基、モルホリノカルボニルアミノ基)、アルコキシカルボニルアミノ基 (好ましくは炭素  
 数 2 ~ 30 の置換又は無置換アルコキシカルボニルアミノ基、例えば、メトキシカルボ  
 ニルアミノ基、エトキシカルボニルアミノ基、tert - ブトキシカルボニルアミノ基、n  
 20  
 - オクタデシルオキシカルボニルアミノ基、N - メチル - メトキシカルボニルアミノ基)  
 、アリールオキシカルボニルアミノ基 (好ましくは、炭素数 7 ~ 30 の置換又は無置換の  
 アリールオキシカルボニルアミノ基、例えば、フェノキシカルボニルアミノ基、p - クロ  
 ロフェノキシカルボニルアミノ基、m - n - オクチルオキシフェノキシカルボニルアミノ  
 基)、スルファモイルアミノ基 (好ましくは、炭素数 0 ~ 30 の置換又は無置換のスルフ  
 アモイルアミノ基、例えば、スルファモイルアミノ基、N, N - ジメチルアミノスルホ  
 ニルアミノ基、N - n - オクチルアミノスルホニルアミノ基)、アルキル及びアリールスル  
 ホニルアミノ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 の置換又は無置換のアルキルスルホニルアミ  
 ノ基、炭素数 6 ~ 30 の置換又は無置換のアリールスルホニルアミノ基、例えば、メチル  
 スルホニルアミノ基、ブチルスルホニルアミノ基、フェニルスルホニルアミノ基、2, 3  
 30  
 , 5 - トリクロロフェニルスルホニルアミノ基、p - メチルフェニルスルホニルアミノ基)  
 )、メルカプト基、アルキルチオ基 (好ましくは、炭素数 1 ~ 30 の置換又は無置換のアル  
 キルチオ基、例えばメチルチオ基、エチルチオ基、n - ヘキサデシルチオ基)、アリ  
 ールチオ基 (好ましくは炭素数 6 ~ 30 の置換又は無置換のアリールチオ基、例えば、フェ  
 ニルチオ基、p - クロロフェニルチオ基、m - メトキシフェニルチオ基)、ヘテロ環チオ  
 基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換のヘテロ環チオ基、例えば、2 - ベンゾ  
 チアゾリルチオ基、1 - フェニルテトラゾール - 5 - イルチオ基)、スルファモイル基 (好  
 ましくは炭素数 0 ~ 30 の置換又は無置換のスルファモイル基、例えば、N - エチルス  
 ルファモイル基、N - (3 - ドデシルオキシプロピル)スルファモイル基、N, N - ジメ  
 チルスルファモイル基、N - アセチルスルファモイル基、N - ベンゾイルスルファモイル  
 40  
 基、N - (N' - フェニルカルバモイル)スルファモイル基)、スルホ基、アルキル及び  
 アリールスルフィニル基 (好ましくは、炭素数 1 ~ 30 の置換又は無置換のアルキルスル  
 フィニル基、炭素数 6 ~ 30 の置換又は無置換のアリールスルフィニル基、例えば、メチ  
 ルスルフィニル基、エチルスルフィニル基、フェニルスルフィニル基、p - メチルフェ  
 ニルスルフィニル基)、アルキル及びアリールスルホニル基 (好ましくは、炭素数 1 ~ 30  
 の置換又は無置換のアルキルスルホニル基、炭素数 6 ~ 30 の置換又は無置換のアリ  
 ールスルホニル基、例えば、メチルスルホニル基、エチルスルホニル基、フェニルスル  
 ホニル基、p - メチルフェニルスルホニル基)、アシル基 (好ましくはホルミル基、炭素数 2 ~  
 30 の置換又は無置換のアルキルカルボニル基、炭素数 7 ~ 30 の置換又は無置換のア  
 リールカルボニル基、例えば、アセチル基、ピバロイルベンゾイル基)、アリールオキシカ  
 50

ルボニル基（好ましくは、炭素数7～30の置換又は無置換のアリールオキシカルボニル基、例えば、フェノキシカルボニル基、*o*-クロロフェノキシカルボニル基、*m*-ニトロフェノキシカルボニル基、*p*-*tert*-ブチルフェノキシカルボニル基）、アルコキシカルボニル基（好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換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、*tert*-ブトキシカルボニル基、*n*-オクタデシルオキシカルボニル基）、カルバモイル基（好ましくは、炭素数1～30の置換又は無置換のカルバモイル基、例えば、カルバモイル基、*N*-メチルカルバモイル基、*N*, *N*-ジメチルカルバモイル基、*N*, *N*-ジ-*n*-オクチルカルバモイル基、*N*-（メチルスルホニル）カルバモイル基）、アリール及びヘテロ環アゾ基（好ましくは炭素数6～30の置換又は無置換のアリールアゾ基、炭素数3～30の置換又は無置換のヘテロ環アゾ基、例えば、フェニルアゾ基、*p*-クロロフェニルアゾ基、5-エチルチオ-1,3,4-チアジアゾール-2-イルアゾ基）、イミド基（好ましくは、*N*-スクシンイミド基、*N*-フタルイミド基）、ホスフィノ基（好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換のホスフィノ基、例えば、ジメチルホスフィノ基、ジフェニルホスフィノ基、メチルフェノキシホスフィノ基）、ホスフィニル基（好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換のホスフィニル基、例えば、ホスフィニル基、ジオクチルオキシホスフィニル基、ジエトキシホスフィニル基）、ホスフィニルオキシ基（好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換のホスフィニルオキシ基、例えば、ジフェノキシホスフィニルオキシ基、ジオクチルオキシホスフィニルオキシ基）、ホスフィニルアミノ基（好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換のホスフィニルアミノ基、例えば、ジメトキシホスフィニルアミノ基、ジメチルアミノホスフィニルアミノ基）、シリル基（好ましくは、炭素数3～30の置換又は無置換のシリル基、例えば、トリメチルシリル基、*tert*-ブチルジメチルシリル基、フェニルジメチルシリル基）を表わす。

#### 【0063】

上記の置換基の中で、水素原子を有するものは、これを取り去りさらに上記の基で置換されていてもよい。そのような官能基の例としては、アルキルカルボニルアミノスルホニル基、アリールカルボニルアミノスルホニル基、アルキルスルホニルアミノカルボニル基、アリールスルホニルアミノカルボニル基が挙げられる。その例としては、メチルスルホニルアミノカルボニル基、*p*-メチルフェニルスルホニルアミノカルボニル基、アセチルアミノスルホニル基、ベンゾイルアミノスルホニル基が挙げられる。

#### 【0064】

$R^1$ は好ましくは、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アリール基、ヘテロ環基、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アシルオキシ基、シアノ基、アミノ基であり、さらに好ましくは、ハロゲン原子、アルキル基、シアノ基、アルコキシ基である。

#### 【0065】

$R^2$ 、 $R^3$ は各々独立に置換基を表す。例としては上記 $R^1$ の例があげられる。好ましくは置換もしくは無置換のベンゼン環、置換もしくは無置換のシクロヘキサン環である。より好ましくは置換基を有するベンゼン環、置換基を有するシクロヘキサン環であり、さらに好ましくは4位に置換基を有するベンゼン環、4位に置換基を有するシクロヘキサン環である。

#### 【0066】

$R^4$ 、 $R^5$ は各々独立に置換基を表す。例としては上記 $R^1$ の例があげられる。好ましくは、ハメットの置換基定数  $\rho$  値が0より大きい電子吸引性の置換基であることが好ましく、 $\rho$  値が0～1.5の電子吸引性の置換基を有していることがさらに好ましい。このような置換基としてはトリフルオロメチル基、シアノ基、カルボニル基、ニトロ基等が挙げられる。また、 $R^4$ と $R^5$ とが結合して環を形成してもよい。

なお、ハメットの置換基定数の  $\rho$ 、 $\rho_m$  に関しては、例えば、稲本直樹著「ハメット則 - 構造と反応性 -」（丸善）、日本化学会編「新実験化学講座14 有機化合物の合成と反応V」2605頁（丸善）、仲谷忠雄著「理論有機化学解説」217頁（東京化学同人

10

20

30

40

50

)、ケミカル レビュー，91巻，165～195頁(1991年)等の成書に詳しく解説されている。

【0067】

$A^1$ 及び $A^2$ は各々独立に、 $-O-$ 、 $-NR-$ ( $R$ は水素原子又は置換基)、 $-S-$ 及び $CO-$ からなる群から選ばれる基を表す。好ましくは $-O-$ 、 $-NR-$ ( $R$ は置換基を表し、例としては上記 $R^1$ の例が挙げられる)又は $S-$ である。

【0068】

$X$ は第14～16族の非金属原子を表す。ただし、 $X$ には水素原子又は置換基が結合してもよい。 $X$ は $=O$ 、 $=S$ 、 $=NR$ 、 $=C(R)R$ が好ましい(ここで $R$ は置換基を表し、例としては上記 $R^1$ の例が挙げられる)。

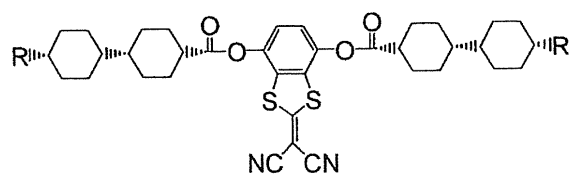
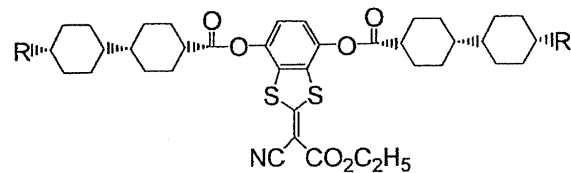
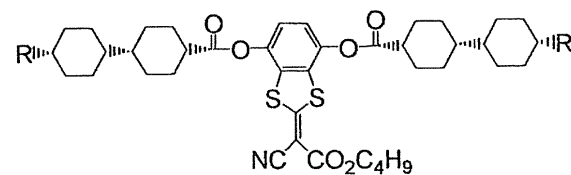
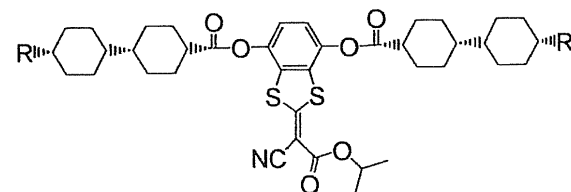
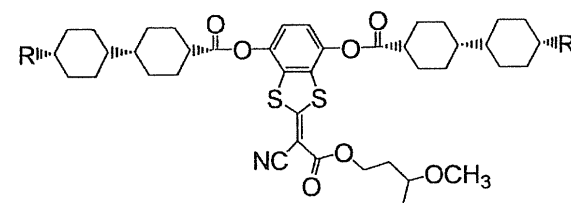
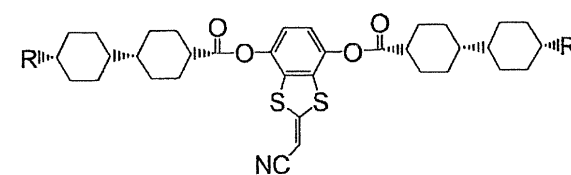
$n$ は0～2の整数を表し、好ましくは0、1である。

【0069】

以下に、一般式(A)又は(B)で表される化合物の具体例を示すが、前記 $R_e$ 発現剤の例は以下の具体例に限定されるものではない。下記化合物に関しては、指定のない限り括弧( )内の数字にて例示化合物(X)と示す。

【0070】

## 【化 5】

R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (1)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (2)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (3)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (4)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (5)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (6)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (7)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (8)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (9)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (10)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (11)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (12)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (13)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (14)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (15)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (16)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (17)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (18)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (19)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (20)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (21)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (22)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (23)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (24)

10

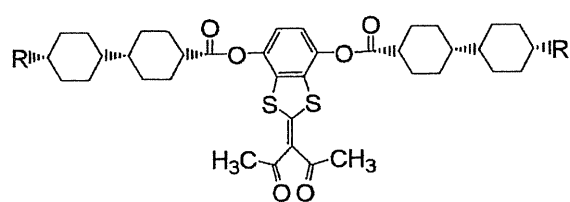
20

30

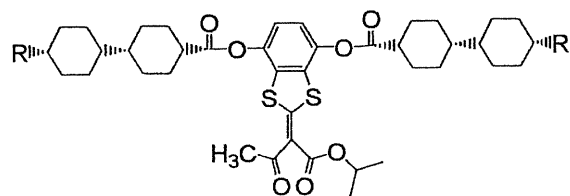
40

【 0 0 7 1 】

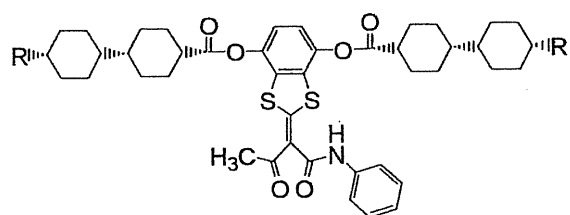
## 【化 6】



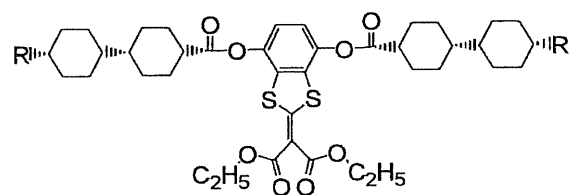
- R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (25)  
 -C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (26)  
 -C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (27)  
 -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (28)



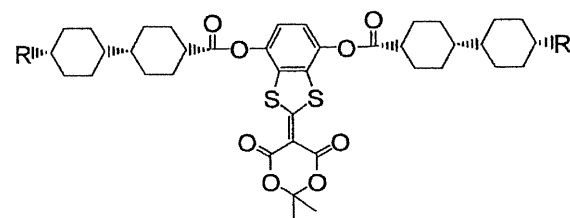
- R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (29)  
 -C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (30)  
 -C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (31)  
 -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (32)



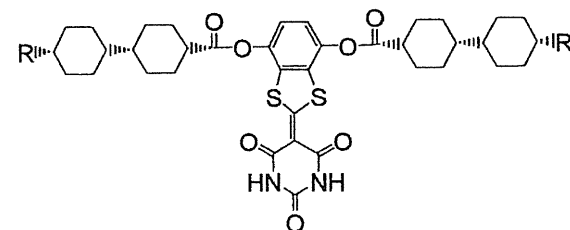
- R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (33)  
 -C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (34)  
 -C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (35)  
 -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (36)



- R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (37)  
 -C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (38)  
 -C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (39)  
 -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (40)



- R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (41)  
 -C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (42)  
 -C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (43)  
 -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (44)



- R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (45)  
 -C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (46)  
 -C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (47)  
 -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (48)

【 0 0 7 2 】

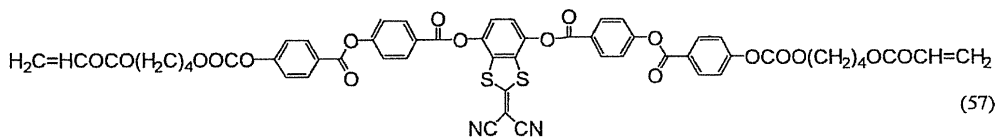
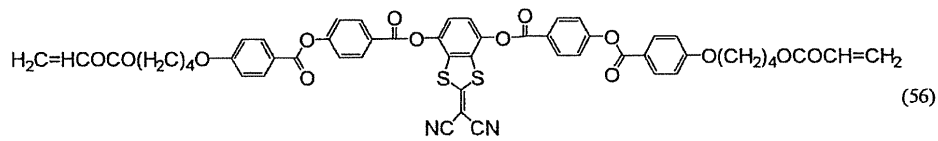
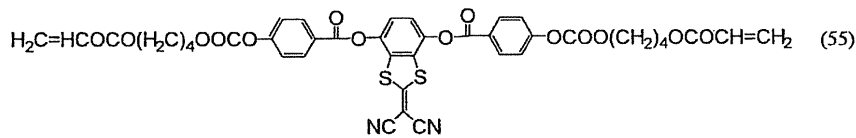
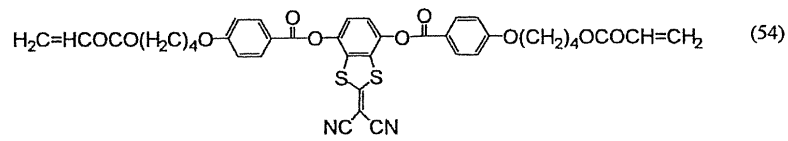
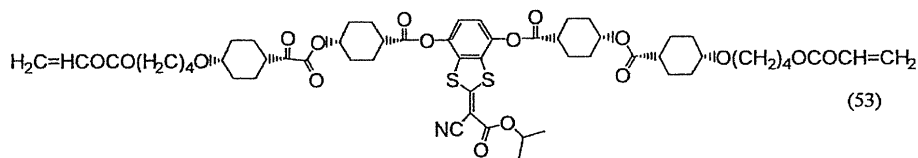
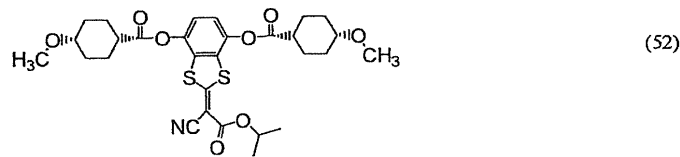
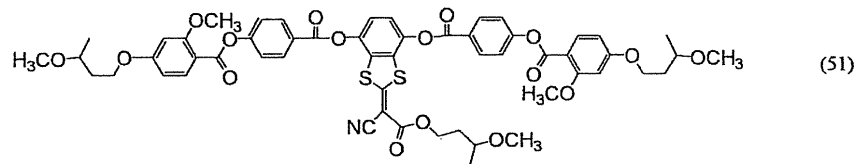
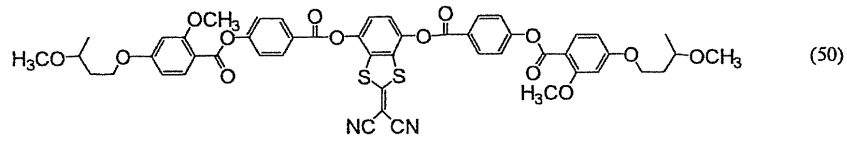
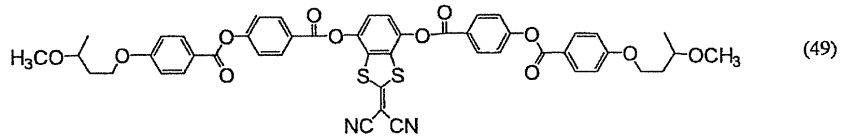
10

20

30

40

## 【化 7】



10

20

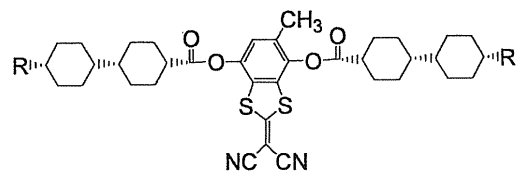
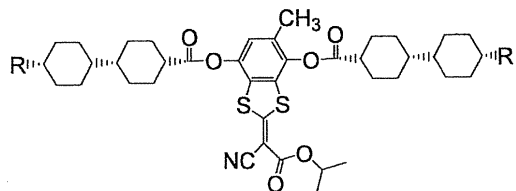
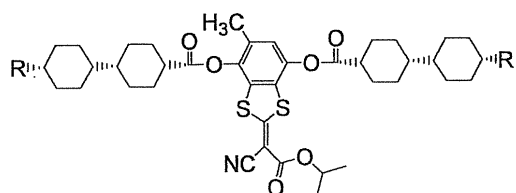
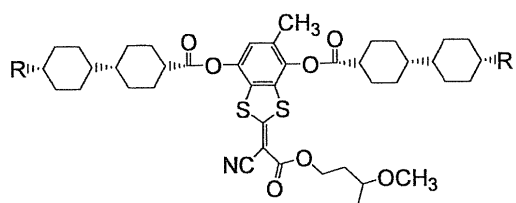
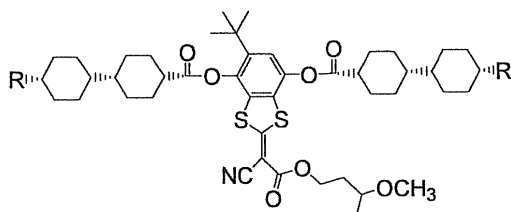
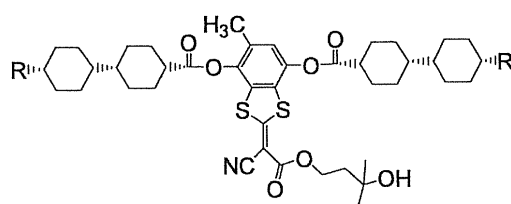
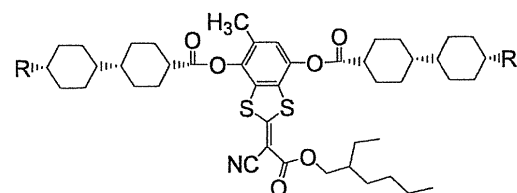
30

40

## 【 0 0 7 3 】



## 【化 9】

R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (81)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (82)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (83)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (84)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (85)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (86)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (87)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (88)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (89)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (90)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (91)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (92)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (93)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (94)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (95)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (96)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (97)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (98)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (99)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (100)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (101)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (102)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (103)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (104)R= -C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (105)-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> (106)-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (107)-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (108)

10

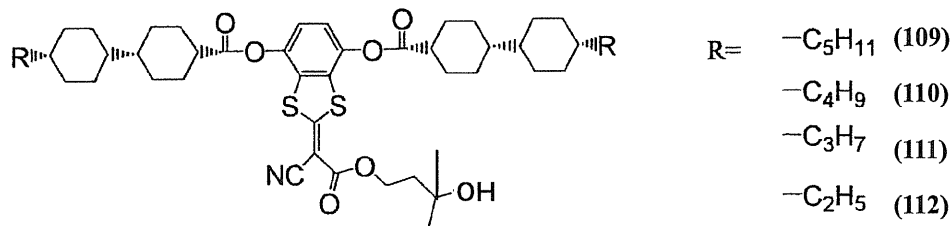
20

30

40

【 0 0 7 5 】

## 【化10】



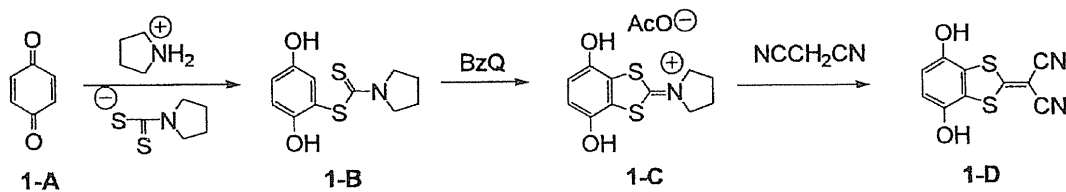
## 【0076】

10

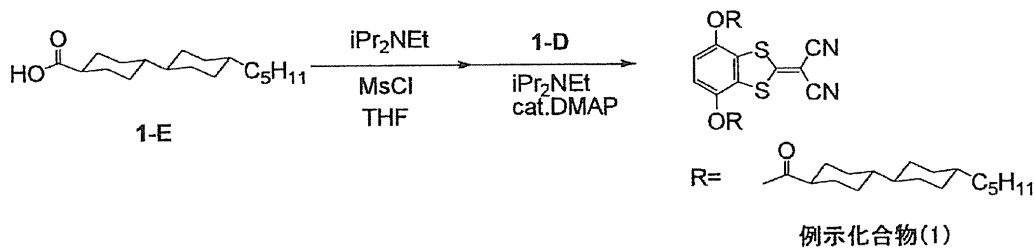
前記一般式(A)又は(B)で表される化合物の合成は、既知の方法を参照して行うことができる。例えば、例示化合物(1)は、下記スキームに従って合成することができる。

## 【0077】

## 【化11】



20



## 【0078】

30

前記スキーム中、化合物(1-A)から化合物(1-D)までの合成は、“Journal of Chemical Crystallography”(1997); 27(9); p. 515-526.に記載の方法を参照して行うことができる。

さらに、前記スキームに示したように、化合物(1-E)のテトラヒドロフラン溶液に、メタンスルホン酸クロライドを加え、N,N-ジイソプロピルエチルアミンを滴下し攪拌した後、N,N-ジイソプロピルエチルアミンを加え、化合物(1-D)のテトラヒドロフラン溶液を滴下し、その後、N,N-ジメチルアミノピリジン(DMAP)のテトラヒドロフラン溶液を滴下することで、例示化合物(1)を得ることができる。

## 【0079】

40

また、特開2004-50516号公報の11~14頁に記載の棒状芳香族化合物を、前記Re発現剤として用いてもよい。

また、Re発現剤として、一種の化合物を単独で、又は二種類以上の化合物を混合して用いることができる。Re発現剤として互いに異なる二種類以上の化合物を用いると、レターションの調整範囲が広がり、容易に所望の範囲に調整できるので好ましい。

前記Re発現剤の添加量はセルロースアシレート100質量部に対して、0.1~20質量%が好ましく、0.5~10質量%がさらに好ましい。前記セルロースアシレートフィルムを溶剤キャスト法で作製する場合は、前記Re発現剤を、ドーブ中に添加してもよい。添加はいずれのタイミングで行ってもよく、例えば、アルコール、メチレンクロライド、ジオキソラン等の有機溶媒にRe発現剤を溶解してから、セルロースアシレート溶液(ドーブ)に添加してもよいし、又は直接ドーブ組成中に添加してもよい。

50

## 【 0 0 8 0 】

また、前記第1の光学異方性層用のフィルムの作製には R e 発現剤として2種以上の化合物を用いてもよい。特に、前記一般式 ( A ) で表される液晶性化合物とともに、下記一般式 ( a ) で表される棒状化合物を R e 発現剤として用いるのが好ましい。前記一般式 ( A ) で表される化合物の割合が、化合物 ( A ) と化合物 ( a ) の総質量に対して 1 0 % ~ 9 0 % であることが好ましく、 2 0 % ~ 8 0 % であることがさらに好ましい。

一般式 ( a ) :  $A r^1 - L^{12} - X - L^{13} - A r^2$

上記一般式 ( a ) において、  $A r^1$  及び  $A r^2$  はそれぞれ独立に、芳香族基であり；  $L^{12}$  及び  $L^{13}$  はそれぞれ独立に、  $-O-CO-$  又は  $-CO-O-$  基であり； X は、 1, 4 - シクロヘキシレン基、ビニレン基又はエチニレン基である。

上記一般式 ( a ) において、  $A r^1$  および  $A r^2$  は、それぞれ独立に、芳香族基であり、  $L^{12}$  および  $L^{13}$  は、それぞれ独立に、  $-O-CO-$  または  $-CO-O-$  基より選ばれる二価の連結基であり、 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である。

本明細書において、芳香族基は、アリアル基（芳香族性炭化水素基）、置換アリアル基、芳香族性ヘテロ環基および置換芳香族性ヘテロ環基を含む。

アリアル基および置換アリアル基の方が、芳香族性ヘテロ環基および置換芳香族性ヘテロ環基よりも好ましい。芳香族性ヘテロ環基のヘテロ環は、一般には不飽和である。芳香族性ヘテロ環は、5員環、6員環または7員環であることが好ましく、5員環または6員環であることがさらに好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に最多の二重結合を有する。ヘテロ原子としては、窒素原子、酸素原子または硫黄原子が好ましく、窒素原子または硫黄原子がさらに好ましい。

芳香族基の芳香族環としては、ベンゼン環、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、ピリミジン環およびピラジン環が好ましく、ベンゼン環が特に好ましい。

## 【 0 0 8 1 】

置換アリアル基および置換芳香族性ヘテロ環基の置換基の例には、ハロゲン原子 ( F 、 C l 、 B r 、 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、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、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、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、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、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 ) 、アルケニル基 ( 例、ビニル基、アリル基、ヘキセニル基 ) 、アルキニル基 ( 例、エチニル基、ブチニル基 ) 、アシル基 ( 例、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、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、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 ) 、アリアルオキシ基 ( 例、フェノキシ基 ) 、アルコキシカルボニル基 ( 例、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 ) 、アリアルオキシカルボニル基 ( 例、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、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、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 ) 、アリアルチオ基 ( 例、フェニルチオ基 ) 、アルキルスルホニル基 ( 例、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、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)および非芳香族性複素環基(例、モルホリル基、ピラジニル基)が含まれる。

【0082】

置換アリール基および置換芳香族性ヘテロ環基の置換基としては、ハロゲン原子、シアノ基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、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。

アルキルアミノ基、アルコキシカルボニル基、アルコキシ基およびアルキルチオ基のアルキル部分とアルキル基とは、さらに置換基を有していてもよい。アルキル部分およびアルキル基の置換基の例には、ハロゲン原子、ヒドロキシル、カルボキシル、シアノ、アミノ、アルキルアミノ基、ニトロ、スルホ、カルバモイル、アルキルカルバモイル基、スルファモイル、アルキルスルファモイル基、ウレイド、アルキルウレイド基、アルケニル基、アルキニル基、アシル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルキルスルホニル基、アミド基および非芳香族性複素環基が含まれる。アルキル部分およびアルキル基の置換基としては、ハロゲン原子、ヒドロキシル、アミノ、アルキルアミノ基、アシル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニル基およびアルコキシ基が好ましい。

【0083】

一般式(a)において、 $L^{12}$ および $L^{13}$ は、それぞれ独立に、 $-O-CO-$ 又は $-CO-O-$ およびそれらの組合せからなる基より選ばれる二価の連結基である。

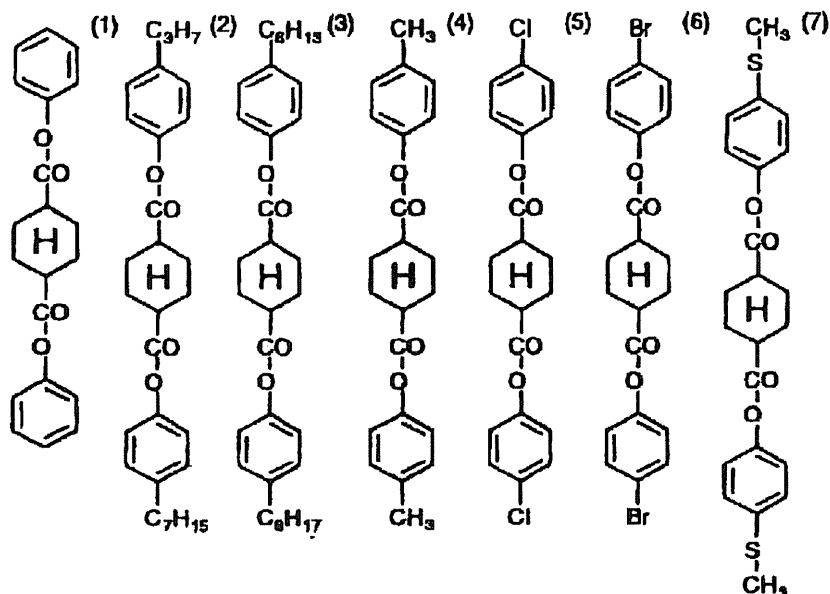
【0084】

一般式(a)において、Xは、1,4-シクロヘキシレン基、ビニレン基またはエチレン基である。

以下に、一般式(a)で表される化合物の具体例を示す。

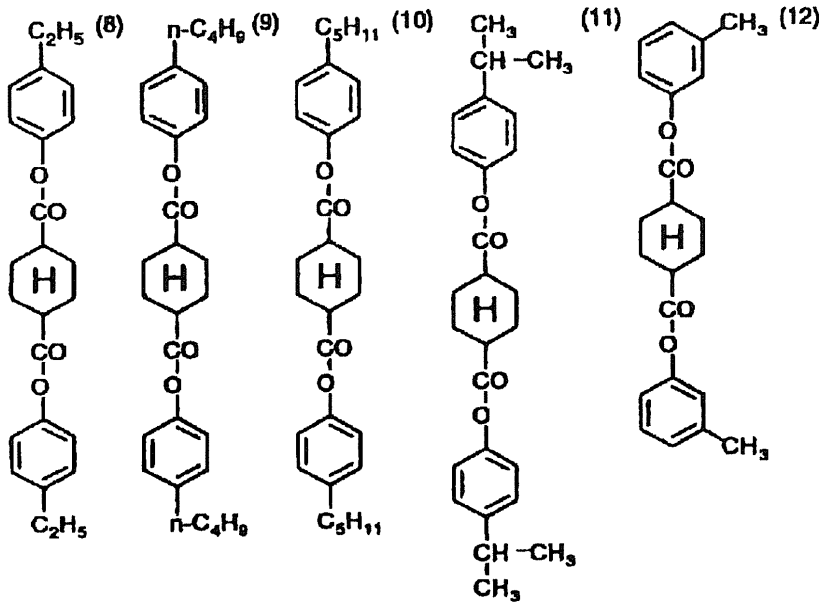
【0085】

【化12】



【0086】

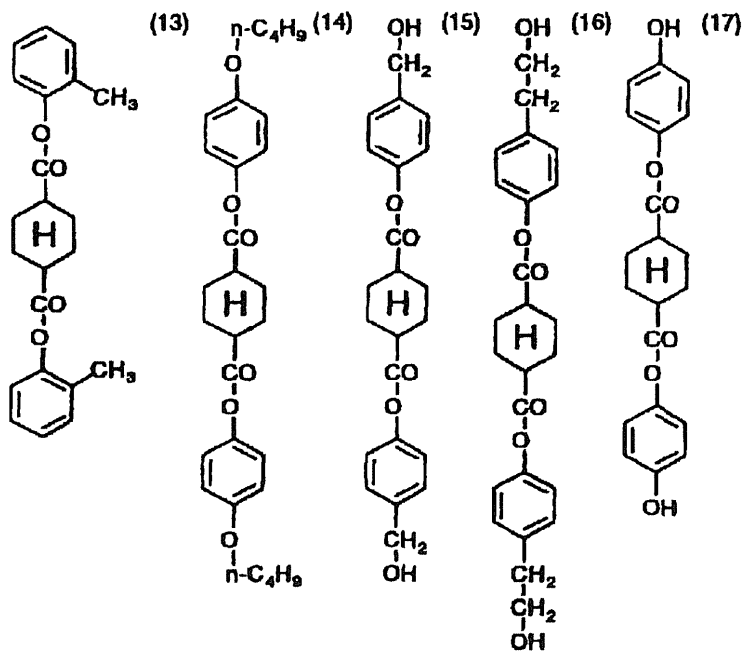
【化 1 3】



10

【 0 0 8 7】

【化 1 4】

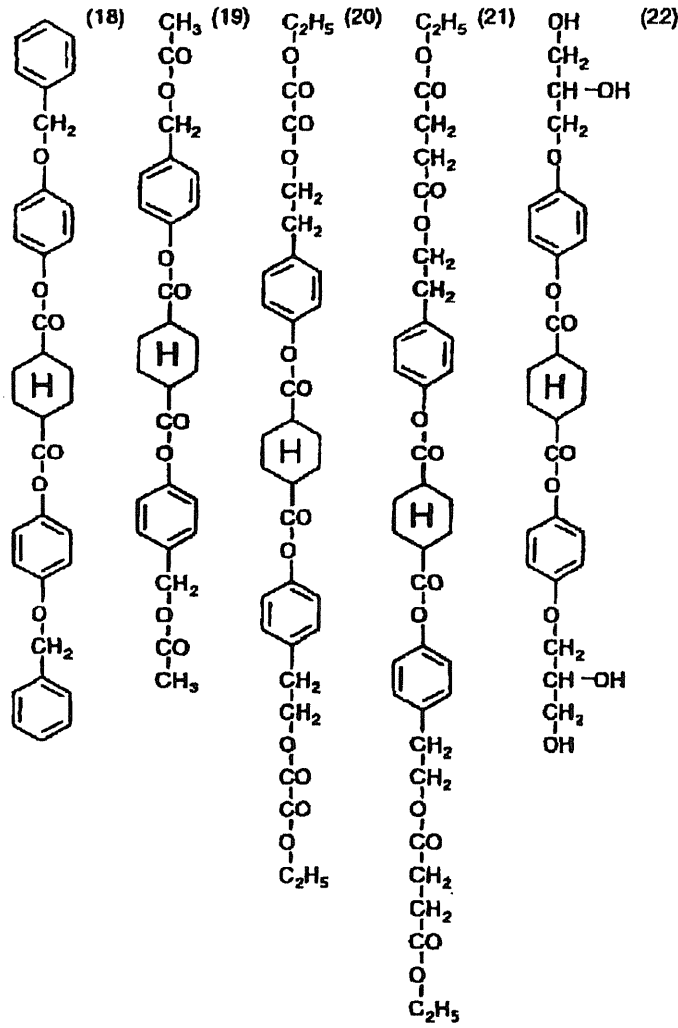


20

30

【 0 0 8 8】

【化 1 5】

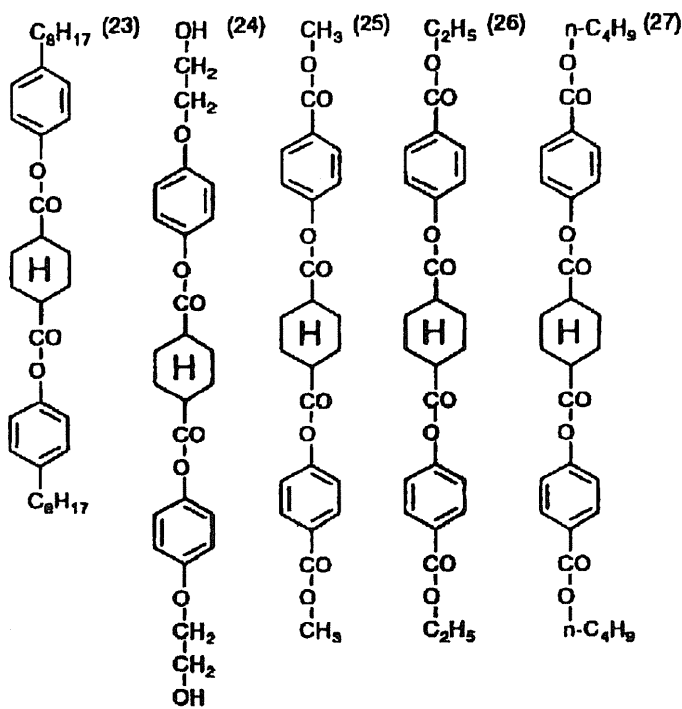


10

20

【 0 0 8 9 】

【化 1 6】



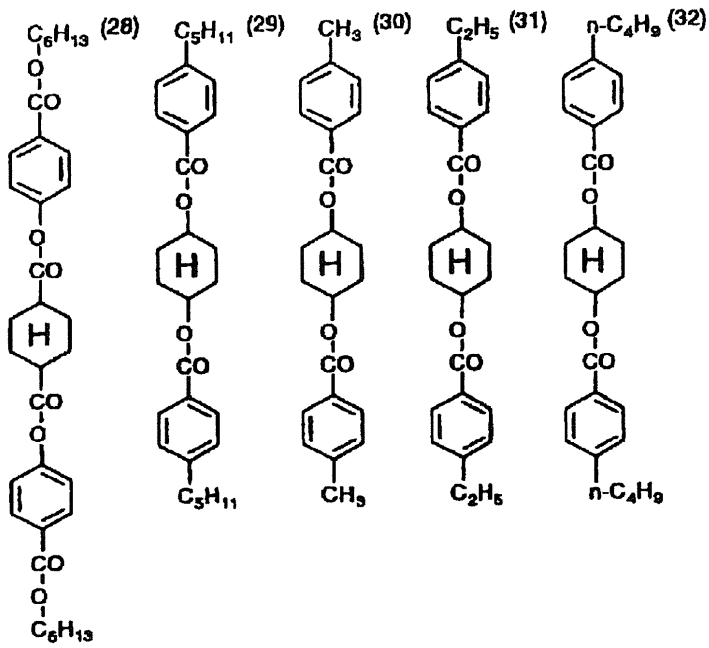
30

40

50

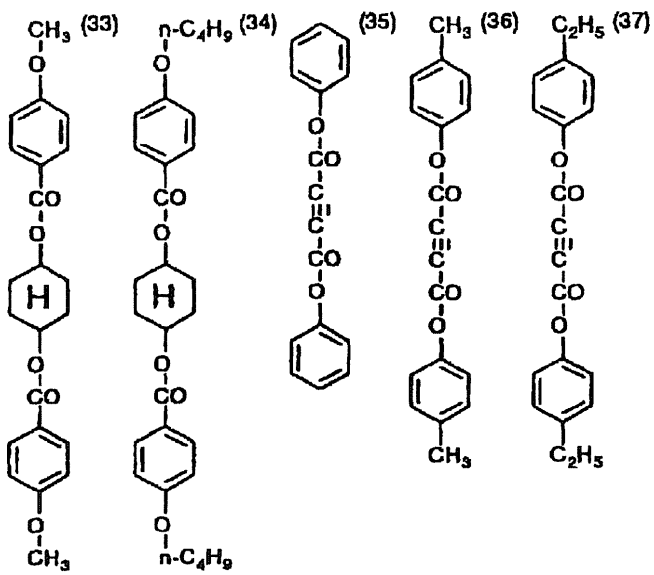
【 0 0 9 0 】

【 化 1 7 】



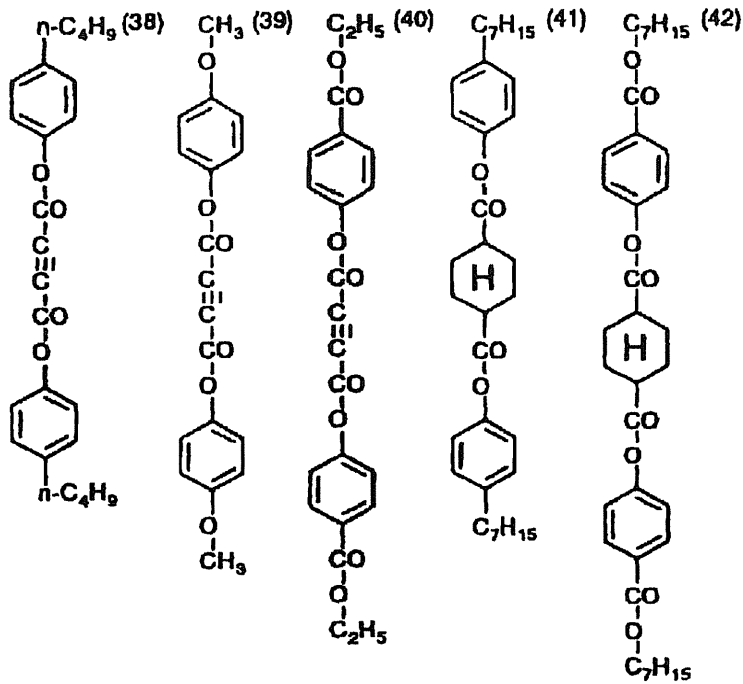
【 0 0 9 1 】

【 化 1 8 】



【 0 0 9 2 】

## 【化19】

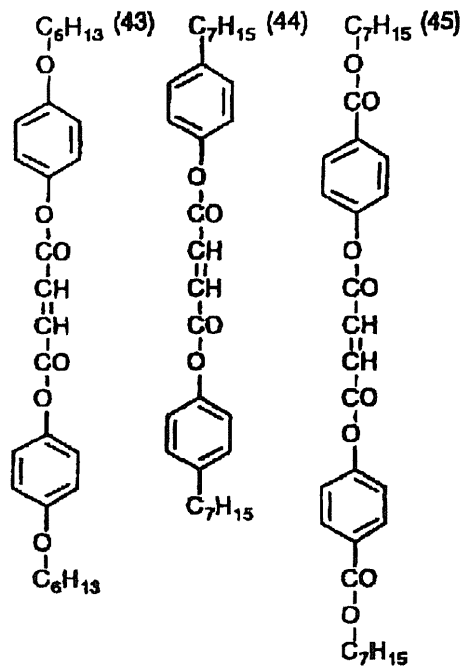


10

20

## 【0093】

## 【化20】



30

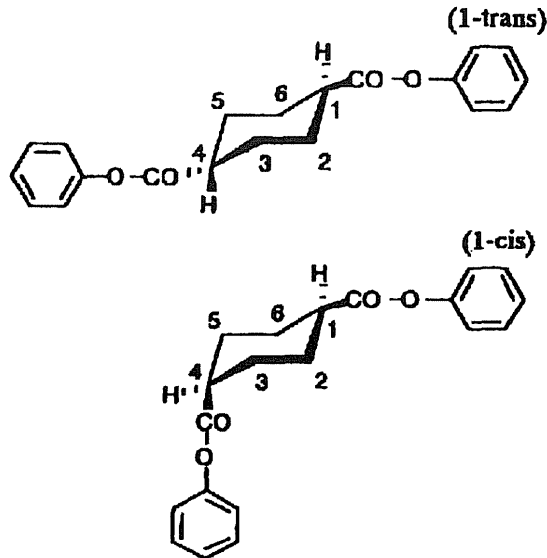
40

## 【0094】

具体例(1)～(34)、(41)、(42)は、シクロヘキサン環の1位と4位とに二つの不斉炭素原子を有する。ただし、具体例(1)、(4)～(34)、(41)、(42)は、対称なメソ型の分子構造を有するため光学異性体(光学活性)はなく、幾何異性体(トランス型とシス型)のみ存在する。具体例(1)のトランス型(1-trans)とシス型(1-cis)とを、以下に示す。

## 【0095】

## 【化 2 1】



10

## 【0096】

前述したように、棒状化合物は直線的な分子構造を有することが好ましい。そのため、トランス型の方がシス型よりも好ましい。

具体例(2)および(3)は、幾何異性体に加えて光学異性体(合計4種の異性体)を有する。幾何異性体については、同様にトランス型の方がシス型よりも好ましい。光学異性体については、特に優劣はなく、D、Lあるいはラセミ体のいずれでもよい。

20

具体例(43)~(45)では、中心のビニレン結合にトランス型とシス型とがある。上記と同様の理由で、トランス型の方がシス型よりも好ましい。

## 【0097】

溶液の紫外線吸収スペクトルにおいて最大吸収波長(max)が250nmより短波長である棒状化合物を、二種類以上併用してもよい。

棒状化合物は、文献記載の方法により合成できる。文献としては、Mol. Cryst. Liq. Cryst., 53巻、229ページ(1979年)、同89巻、93ページ(1982年)、同145巻、111ページ(1987年)、同170巻、43ページ(1989年)、J. Am. Chem. Soc., 113巻、1349ページ(1991年)、同118巻、5346ページ(1996年)、同92巻、1582ページ(1970年)、J. Org. Chem., 40巻、420ページ(1975年)、Tetrahedron, 48巻16号、3437ページ(1992年)を挙げることができる。

30

## 【0098】

Re発現剤をポリマーを上回る高い配向度で配向させることにより、高Reを付与することができる。このためには、Re発現剤が液晶性を有することが好ましい。Re発現剤として利用する前記液晶性化合物は、所望により添加される他の添加剤とともに、ポリマー組成物(好ましくはセルロースアシレート組成物)中に添加する。より具体的には、Re発現剤は、アルコールやメチレンクロライド、ジオキソランの有機溶媒にRe発現剤を溶解してから、ポリマー溶液(好ましくはセルロースアシレート溶液)中に添加する。全添加剤に対する液晶性化合物の質量比は40~100質量%が好ましく、50~100質量%がさらに好ましい。また、前記液晶性化合物の添加量は、0.1~30質量%であるのが好ましく、0.5~20質量%がさらに好ましく、1~10質量%がよりさらに好ましい。

40

## 【0099】

## [フィルムの延伸処理]

本発明において、第1の光学異方性層として用いられるセルロースアシレートフィルムは延伸処理を行い製造されることが好ましい。延伸方向は幅方向及び長手方向のいずれで

50

も好ましい。

幅方向に延伸する方法は、例えば、特開昭62-115035号、特開平4-152125号、同4-284211号、同4-298310号、同11-48271号などの各公報に記載されている。

【0100】

フィルムの延伸は、常温または加熱条件下で実施する。加熱温度は、(フィルムのガラス転移温度+20)以下であることが好ましい。フィルムは、乾燥中の処理で延伸することができ、特に溶媒が残存する場合は有効である。長手方向の延伸の場合、例えば、フィルムの搬送ローラーの速度を調節して、フィルムの剥ぎ取り速度よりもフィルムの巻き取り速度の方を速くすると、フィルムを長手方向に延伸できる。幅方向の延伸の場合、フィルムの中をテンターで保持しながら搬送して、テンターの巾を徐々に広げることによっても、フィルムを幅方向に延伸できる。フィルムの乾燥後に、延伸機を用いて延伸すること(好ましくはロング延伸機を用いる一軸延伸)もできる。

10

【0101】

溶剤を含有した状態のフィルムを延伸する方法も好ましく用いることができる。この場合、フィルム中の溶剤含量はフィルム中の全固形分に対して、0質量%以上100質量%以下が好ましく、5質量%以上80質量%以上がさらに好ましい。溶剤を含有した状態でフィルムを延伸することにより、フィルムの実効ガラス転移温度が低下し、より低い延伸温度で破断することなく所望の延伸倍率でフィルムを延伸することが可能となる。

20

【0102】

フィルムの延伸倍率(延伸前のフィルムに対する伸び率)は、1%~200%が好ましく、5%~150%がさらに好ましい。特に、幅方向に1%~200%で延伸するのが好ましく、さらに好ましくは5%~150%である。延伸速度は1%/分~100%/分が好ましく、5%/分~80%/分がさらに好ましく、10%/分~60%/分がよりさらに好ましい。

また、前記延伸セルロースアシレートフィルムは、最大延伸倍率まで延伸した後に、最大延伸倍率より低い延伸倍率で一定時間保持する工程(以下緩和工程)を経て製造されることが好ましい。緩和工程における延伸倍率は最大延伸倍率の50%~99%が好ましく、70%~97%がさらに好ましく、90%~95%がよりさらに好ましい。また、緩和工程の時間は1秒~120秒が好ましく、5秒~100秒がより好ましい。

30

【0103】

緩和工程の延伸倍率及び時間を、上記範囲にすることにより、レターデーション発現剤の配向度が高まり、高レターデーションで且つ正面および膜厚方向のレターデーションの変動が小さいセルロースアシレートフィルムが得られる。

【0104】

[フィルム物性]

次に、本発明において、第1の光学異方性層に好ましく用いられるセルロースアシレートフィルムの物性について説明する。

(ヘイズ)

前記セルロースアシレートフィルムのヘイズは、0.01%以上~0.8%以下であることが好ましい。より好ましくは0.05%以上0.6%以下である。ヘイズが0.8%を越えると液晶表示装置のコントラストの低下する傾向がある。ヘイズが低いほど光学的性能が優れるが、原料選択や製造管理も考慮すると上記範囲が好ましい。

40

前記一般式(A)で表されるRe発現剤は、フィルムの延伸処理を行っても、フィルムのヘイズが上昇し難く、特に好ましい。

なお、ヘイズの測定は、フィルム試料40mm×80mmを、25℃, 60%RHでヘイズメーター(HGM-2DP、スガ試験機)でJISK-7136に従って測定することができる。

【0105】

(透過率)

50

フィルムの透過率は、試料 13 mm × 40 mm を、25℃、60% RH で分光光度計 (U-3210、(株)日立製作所) にて、測定することができる。本発明において、第1の光学異方性層に好ましく用いられるセルロースアシレートフィルムの波長 380 nm における透過率は、10% 以下が好ましく、5% 以下がさらに好ましく、1% 以下がよりさらに好ましい。また、波長 430 nm における透過率は、80% 以上が好ましく、85% 以上がさらに好ましく、90% 以上がよりさらに好ましい。前記範囲に透過率を制御することにより、該光学異方性層を組み込んだ液晶表示の視角による色味変化を軽減することができる。

#### 【0106】

(弾性率、破断点伸度)

本発明において、第1の光学異方性層に用いられるセルロースアシレートフィルムの弾性率は 2000 MPa 以上 6000 MPa 以下が好ましく、3000 MPa 以上 5500 MPa 以下がさらに好ましい。また、搬送方向 (以下、「MD 方向」と称することがある) に対するこれと垂直方向 (以下、「TD 方向」と称することがある) の弾性率の比 (TD/MD) は、0.1 以上 1.0 以下が好ましく、1 以上 2 以下がさらに好ましい。

また、破断点伸度は、3% 以上 50% 以上が好ましく、5% 以上 40% 以下さらに好ましい。また MD 方向に対する TD 方向の破断点伸度の比 (TD/MD) は、0.1 以上 5.0 以下が好ましく、0.5 以上 2.0 以下がさらに好ましい。

弾性率、破断点伸度は、フィルム試料 10 mm × 150 mm を、25℃、60% RH で 2 時間以上調湿した後、引張り試験機 (ストログラフ R2 (東洋精機製)) で、チャック間距離 50 mm、温度 25℃、延伸速度 10 mm/分で行うことにより求めることができる。

弾性率および破断点伸度を上記範囲に制御することにより、偏光板加工適性に優れ、かつ液晶表示装置に組み込んで長時間連続点灯使用しても、ムラが生じ難いという特長が得られる。

#### 【0107】

(摩擦係数)

本発明において、第1の光学異方性層に用いられるセルロースアシレートフィルムの静摩擦係数は、0.1 以上 3.0 以下が好ましく、0.2 以上 2.0 以下がより好ましい。また、動摩擦係数は 0.05 以上 2.5 以下が好ましく、0.1 以上 1.5 以下がより好ましい。静摩擦係数および動摩擦係数を上記範囲に制御することにより、長尺ロールを安定に製造することができる。

なお、フィルムの摩擦係数は JIS-K-7125 (1987) に準じ、フィルムの表裏面が接触するように切り出し、200 g の重りを載せ、サンプル移動速度 100 mm/分、接触面積 80 mm × 200 mm の条件で重りを水平に引っ張り、重りが移動する前の最大荷重 (Fs) および重りが移動中の平均荷重 (Fd) を測定し、下記式より静摩擦係数および動摩擦係数 (μm) を求める。

$$\text{静摩擦係数} = F_s (gf) / \text{重りの重さ} (gf)$$

$$\text{動摩擦係数} = F_d (gf) / \text{重りの重さ} (gf)$$

#### 【0108】

(カール)

本発明において、第1の光学異方性層に用いられるセルロースアシレートフィルムは、湿度によるカール変化が小さいことが好ましい。前記セルロースアシレートフィルムの相対湿度 1% あたりのカール値変化は 0.02 以下が好ましく、0.015 以下がさらに好ましく、0.010 以下がよりさらに好ましい。相対湿度 1% あたりのカール値変化を上記範囲にすることにより偏光板加工後に使用環境湿度変化による変形が小さくなり、液晶表示装置の使用環境の変化に伴う光漏れを防止することができる。

なお、カール度の測定は該フィルムを幅手方向 50 mm、長手方向 2 mm に切断し、所定の湿度で 24 時間調湿し、曲率スケールを用いて該フィルムのカール値を測定することにより求めることができる。カール値は  $1/R$  で表され、R は曲率半径で単位は m を用いる (JIS K7619 参照)。

10

20

30

40

50

## 【0109】

湿度によるカール変化はフィルム中の添加剤濃度分布を調節することにより制御することができる。添加剤の濃度分布は以下の方法により測定することができる。

延伸前のフィルムのx z平面と平行な断面について、製膜時の支持体側から空気界面側にかけて5等分してそれぞれの箇所を飛行時間型二次イオン質量分析計(TOF-SIMS)で測定する。セルロースアシレートの分解物由来の正イオンピーク $m/z = 109$ ( $C_6H_5O_2^+$ )と、添加剤の(分子+ $H^+$ )イオンのピークとの強度比をとることにより、添加剤濃度分布を求める。

前記一般式(A)で表されるRe発現剤は、後述する一般式(I)で表されるRth発現剤よりも製膜時の支持体側の濃度が高くなる特徴を有しており、両者を併用すると添加剤のフィルム厚み方向における濃度分布の調節が容易となり、湿度によるカール変化を低減する上で特に好ましい。

## 【0110】

(ガラス転移温度)

本発明において、第1の光学異方性層に用いられるセルロースアシレートフィルムのガラス転移温度(以下T<sub>g</sub>と称す場合がある)は、130以上200以下が好ましく、150以上180以下がさらに好ましい。セルロースアシレートフィルムのガラス転移温度を上記範囲に制御することによる熱による寸度変化が小さく、かつ加工適性に優れたフィルムが得られる。

なお、フィルムのT<sub>g</sub>は以下の方法により測定できる。フィルム試料5mm×30mmを、25~60%RHで2時間以上調湿した後に、動的粘弾性測定装置(パイロン: DVA-225(アイティー計測制御株式会社製))で、つかみ間距離20mm、昇温速度2/分、測定温度範囲30~200、周波数1Hzで測定する。縦軸に対数軸で貯蔵弾性率、横軸に線形軸で温度( )をとった時に、貯蔵弾性率が固体領域からガラス転移領域へ移行する際に見受けられる貯蔵弾性率の急激な減少を固体領域で直線1を引き、ガラス転移領域で直線2を引く。この直線1と直線2の交点は、昇温時に貯蔵弾性率が急激に減少しフィルムが軟化し始める温度、即ち、ガラス転移領域に移行し始める温度であり、これをガラス転移温度T<sub>g</sub>(動的粘弾性)とする。

## 【0111】

(熱膨張係数)

本発明において、第1の光学異方性層に用いられるセルロースアシレートフィルムの熱膨張係数は10ppm/以上100ppm/以下が好ましく、15ppm/以上80ppm/以下がさらに好ましく、20ppm/以上60ppm/以下がよりさらに好ましい。熱膨張係数が前記範囲となることにより、光学異方性層が組み込まれた液晶表示装置を連続点灯した場合の、表示ムラの発生を抑制できる。

なお、フィルムの熱膨張係数は熱機械測定装置で一定荷重で昇温させた場合の温度あたりの寸度変化として測定することができる。

## 【0112】

(寸度変化)

本発明において、第1の光学異方性層に用いられるセルロースアシレートフィルムの寸度変化率は、小さいのが好ましい。具体的には、60~90%RH100時間処理前後での寸度変化率は0.10%以下が好ましく、0.05%以下がさらに好ましい。また、80~100%RH24時間処理前後での寸度変化率は0.10%以下が好ましく、0.05%以下がさらに好ましい。また、MD方向に対するTD方向の寸度変化率の絶対値の比(MD/TD)は0.1以上100以下が好ましい。寸度変化率を上記範囲にすることにより偏光板加工後に使用環境湿度変化による変形が小さくなり、液晶表示装置の使用環境の変化に伴う光漏れが防止することができる。

なお、寸度変化率は、以下のようにして算出することができる。まず、フィルム試料30mm×120mmを2枚用意し、25、60%RHで24時間調湿し、ピンゲージ(ミットヨ(株)製EF-PH)にて、両端に6mmの穴を100mmの間隔で開け、

10

20

30

40

50

パンチ間隔の原寸 ( L 0 ) とする。1枚の試料を E S P E C 製 temp. & humid. Chamber P R - 4 5 にて、6 0 9 0 % R H 2 4 時間処理した後のパンチ間隔の寸法 ( L 1 ) を測定し、もう1枚の試料をヤマト製 constant temperature oven DN64にて、8 0 1 0 % R H 2 4 時間処理した後のパンチ間隔の寸法 ( L 2 ) を測定する。なお、本発明における寸度変化率は、すべての間隔の測定において最小目盛り 1 / 1 0 0 0 mm まで測定した値とする。下記式によりそれぞれの条件における寸法変化率を求めることができる。

$$6 0 9 0 \% R H \text{ での寸法変化率} = \{ ( L 0 - L 1 ) / L 0 \} \times 1 0 0$$

$$8 0 1 0 \% R H \text{ での寸法変化率} = \{ ( L 0 - L 2 ) / L 0 \} \times 1 0 0$$

【 0 1 1 3 】

(膜厚変動)

本発明において、第1の光学異方性層に使用されるセルロースアシレートフィルムは、平面性に優れているのが好ましい。具体的には、膜厚の最大高低差 ( P - V 値 ) が 1 μ m 以下あり、且つ下記式で表される膜厚の R M S 値が 0 . 0 7 μ m 以下であることが好ましい。膜厚の P - V 値は、0 . 8 μ m 以下であるのがより好ましく、0 . 6 μ m 以下であるのがさらに好ましく、0 . 4 μ m 以下であるのがよりさらに好ましい。また、膜厚の R M S 値は、0 . 0 6 μ m 以下であるのがより好ましく、0 . 0 5 μ m 以下であるのがよりさらに好ましく、0 . 0 4 μ m 以下であるのがよりさらに好ましい。前記範囲の P - V 値及び R M S 値を有するフィルムは、平面性に優れ、偏光板等に貼り合わせる際に、ムラが生じ難く、かかるフィルムを用いると、ムラのないパネルを提供することができる。

【 0 1 1 4 】

【数3】

$$(\text{膜厚のRMS}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{N-1} d_i^2}{N}}$$

$d_i$  : 径 60mm の範囲内における膜厚、N : 径 60mm の範囲内において膜厚を測定する点の数

【 0 1 1 5 】

なお、膜厚の最大高低差 ( P - V 値 ) および膜厚の R M S 値は、F U J I N O N 縞解析装置 ( F X - 0 3 ) により測定できる。測定面積は = 6 0 mm の範囲とする。

【 0 1 1 6 】

(配向角度変動)

本発明において、第1の光学異方性層に使用されるセルロースアシレートフィルムは、6 0 mm × 6 0 mm の範囲内における配向角分布の最大値と最小値の差が、0 . 4 0 度以下であることが好ましく、より好ましくは 0 . 3 0 度以下であり、さらに好ましくは 0 . 2 0 度以下であり、よりさらに好ましくは 0 . 1 0 度以下である。このように、微小領域における配向角分布を改良したフィルムは、クロスニコル観察時におけるムラを著しく軽減することができる、かかるフィルムを用いるとムラのないパネルを提供することができる。

なお、本発明において「配向角度」とは、フィルム面内の特定方向を基準として、これとポリマーフィルムの配向方向の角度を指すものではない。しかし「配向角度の最大値と最小値の差」という言う場合においては、任意ではあるが共通の方向を基準とし、これとポリマーフィルムの配向方向とのなす角度の最大値と最小値の差を意味するものであるため、一義的にその値を決定することができる。

また、本発明においてポリマーフィルムの配向角分布は、OPTIPRO ( X Y 走査ステージ、ハロゲンランプ光 + 5 5 0 nm 干渉フィルター ) により測定する。この時測定面積は 6 0 mm × 6 0 mm とし、口径 3 mm のビームを用いて 4 mm 間隔で測定を行う。

【 0 1 1 7 】

10

20

30

40

50

(光弾性係数)

本発明において、第1の光学異方性層に使用されるセルロースアシレートの光弾性係数は、搬送方向およびこれと垂直な方向ともに、 $25 \times 10^{-8} \text{ cm}^2 / \text{N}$ 以下が好ましく、 $18 \times 10^{-8} \text{ cm}^2 / \text{N}$ がさらに好ましい。光弾性係数はエリプソメーターにより求めることができる。光弾性係数を上記範囲に制御することにより、光学異方性層をくみこんだ液晶表示装置を連続点灯した場合の表示ムラを防止することができる。

【0118】

[Rth発現剤]

第2の光学異方性層としての条件を満足するフィルム（好ましくはセルロースアシレートフィルム）を作製するために、フィルム中に、Rth発現剤を添加するのが好ましい。ここで、「Rth発現剤」とはフィルムの厚み方向に複屈折を発現する性質を有する化合物である。

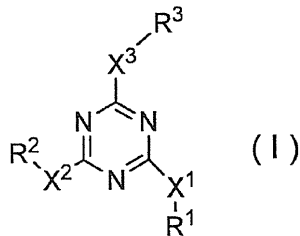
10

【0119】

前記Rth発現剤としては、 $250 \text{ nm} \sim 380 \text{ nm}$ の波長範囲に吸収極大を有する分極率異方性の大きい化合物が好ましい。前記Rth発現剤としては、下記一般式(I)で表される化合物を特に好ましく使用できる。

【0120】

【化22】



20

【0121】

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

30

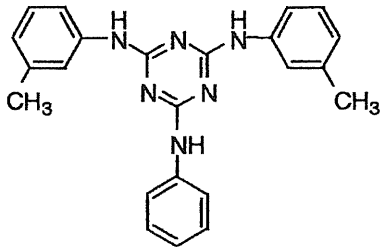
【0122】

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

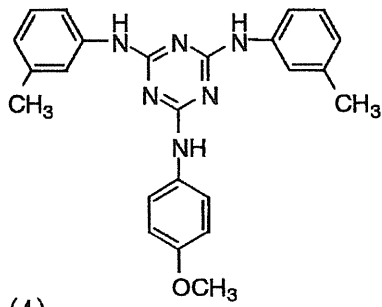
【0123】

## 【化 2 3】

I-(1)

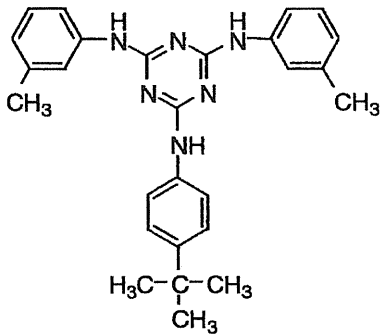


I-(2)

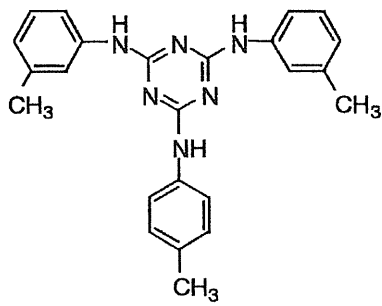


10

I-(3)

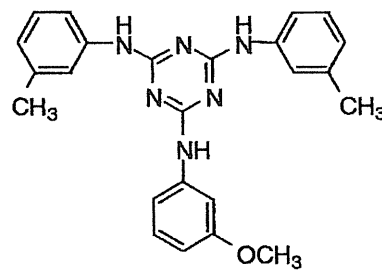


I-(4)

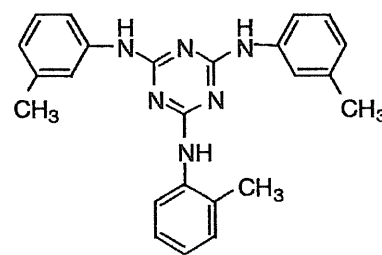


20

I-(5)

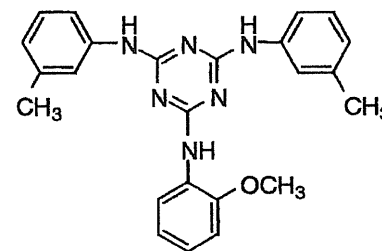


I-(6)

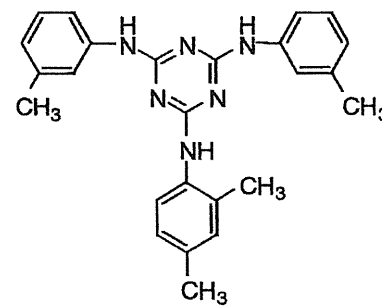


30

I-(7)



I-(8)

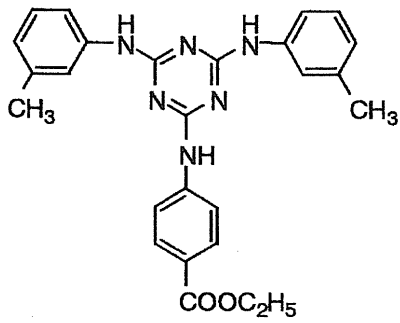


40

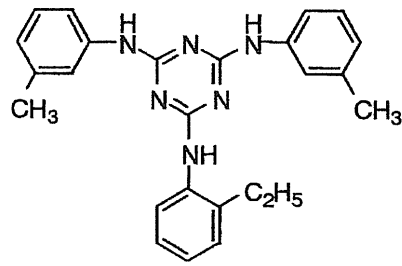
## 【 0 1 2 4 】

【化 2 4】

I-(9)

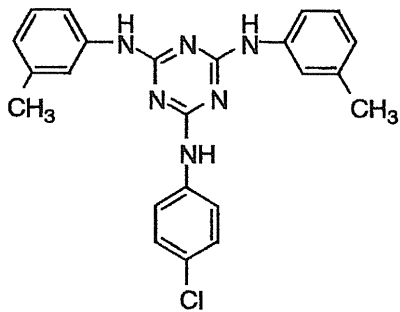


I-(10)

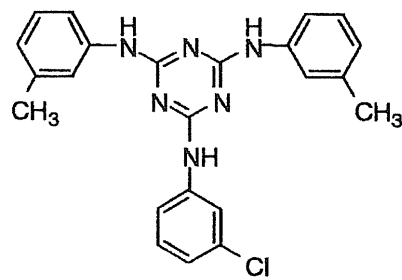


10

I-(11)

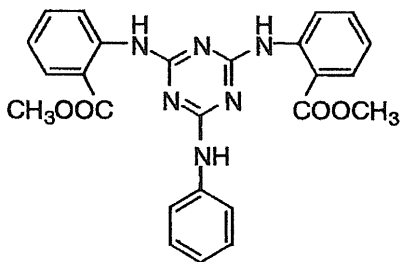


I-(12)

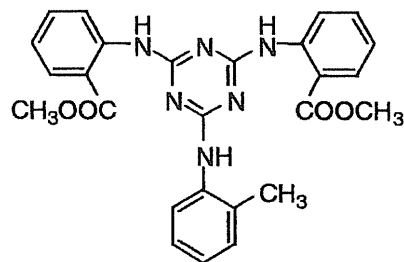


20

I-(13)

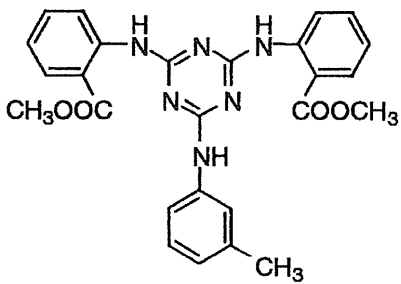


I-(14)

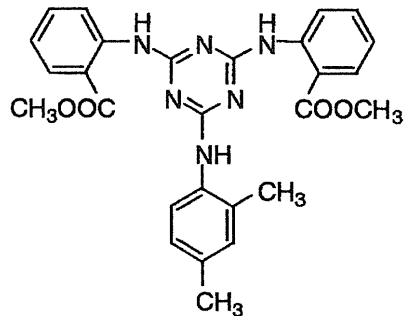


30

I-(15)



I-(16)



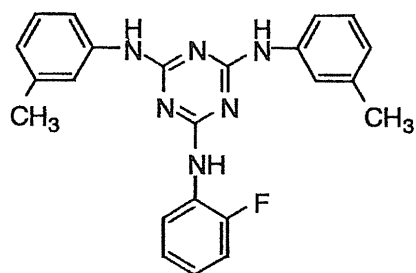
40

【 0 1 2 5 】

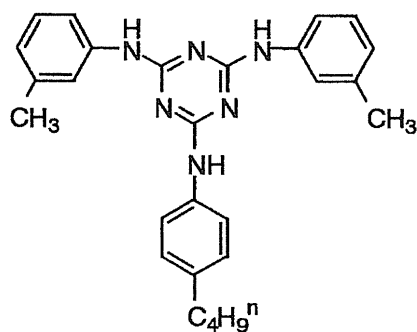


【化 2 6】

I - (25)

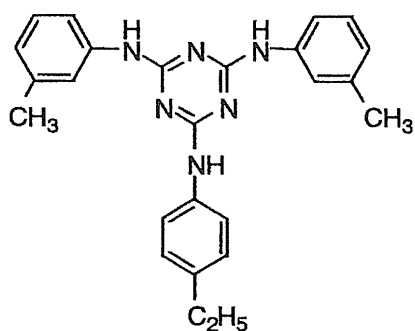


I - (26)

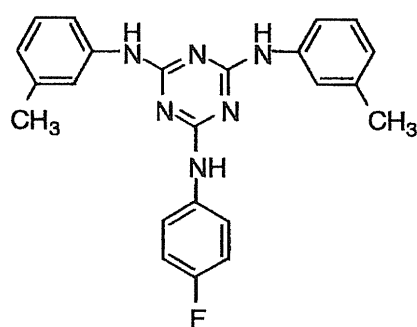


10

I - (27)

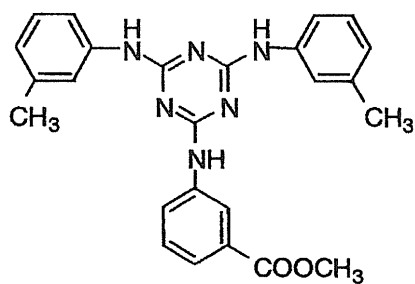


I - (28)

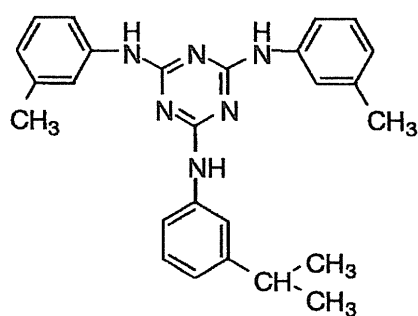


20

I - (29)

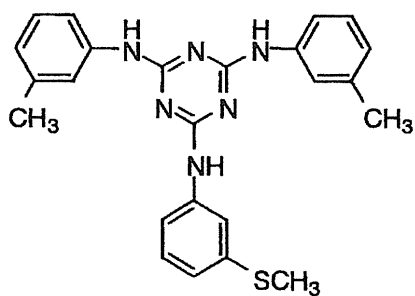


I - (30)

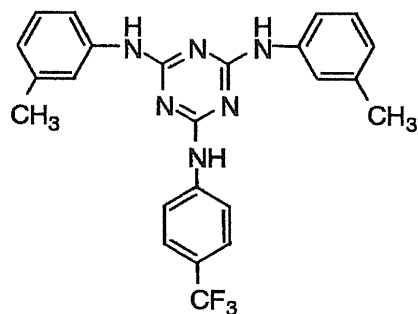


30

I - (31)



I - (32)

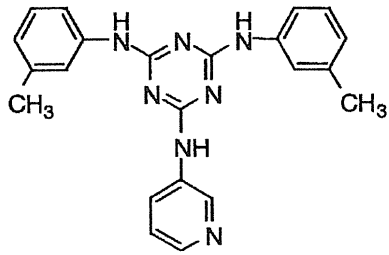


40

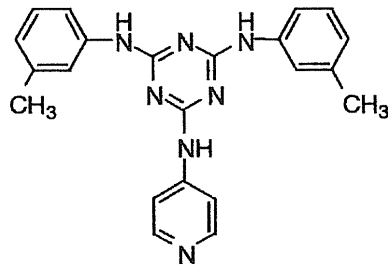
【 0 1 2 7 】

【化 2 7】

I-(33)

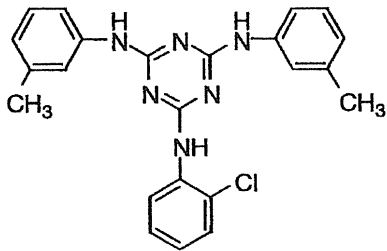


I-(34)

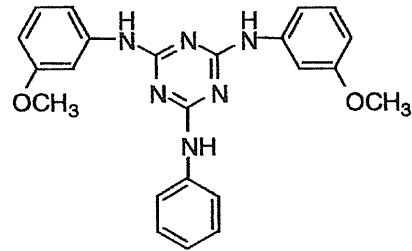


10

I-(35)

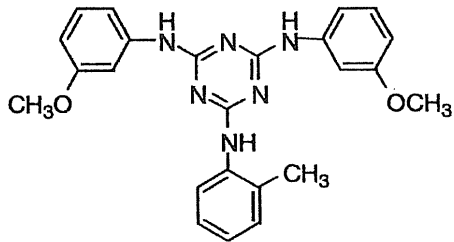


I-(36)

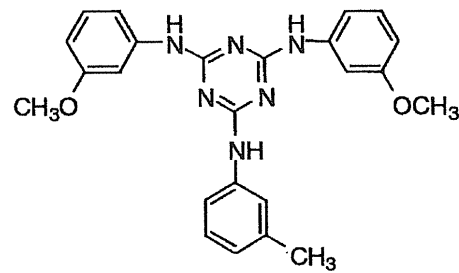


20

I-(37)

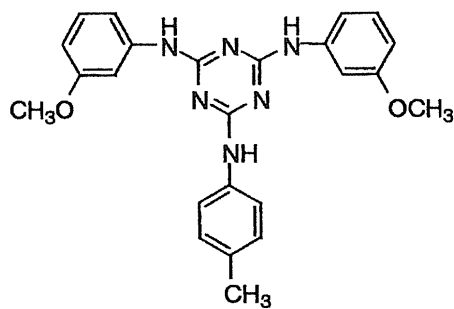


I-(38)

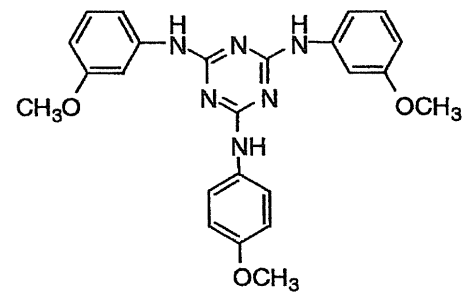


30

I-(39)



I-(40)

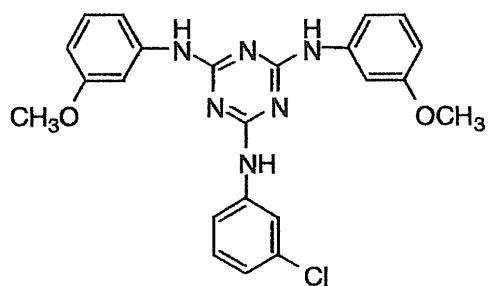


40

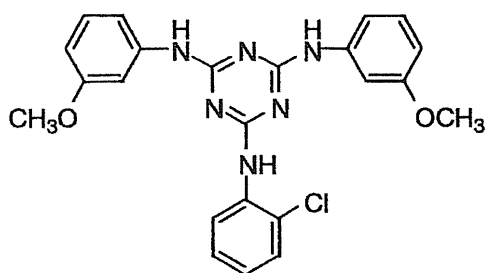
【 0 1 2 8 】

【化 2 8】

I-(41)

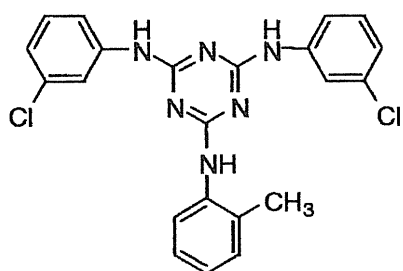


I-(42)

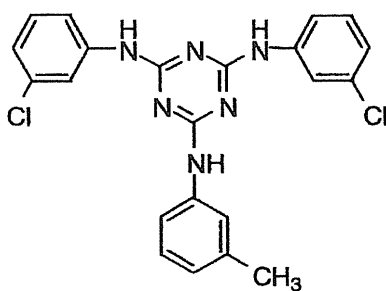


10

I-(43)

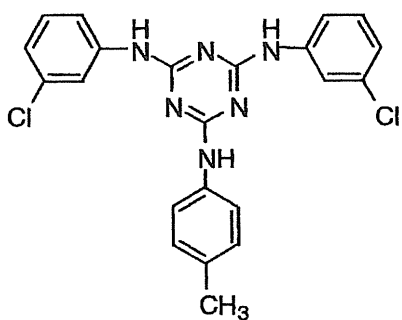


I-(44)

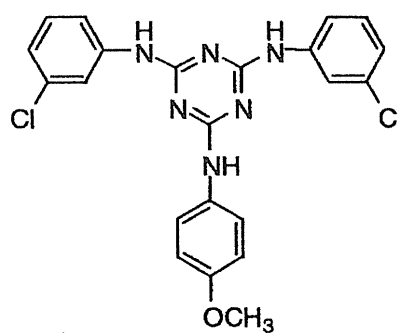


20

I-(45)

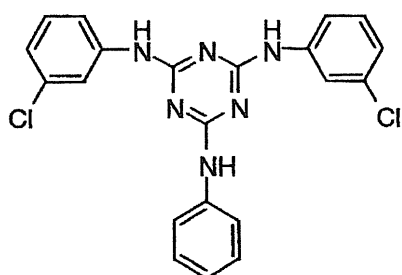


I-(46)

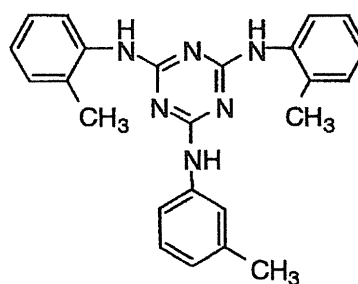


30

I-(47)



I-(48)

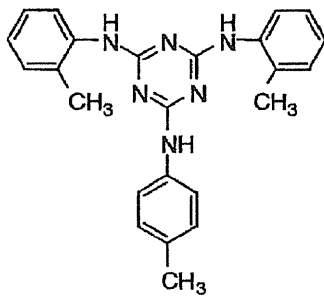


40

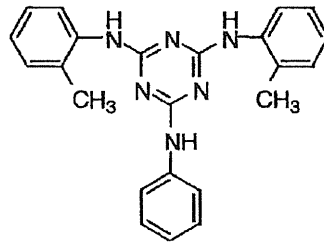
【 0 1 2 9】

【化 2 9】

I-(49)



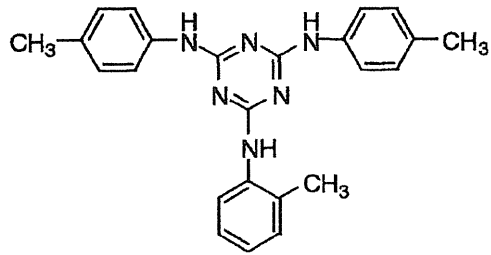
I-(50)



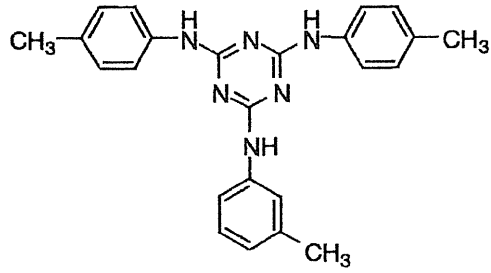
【 0 1 3 0 】

【化 3 0】

II-(1)

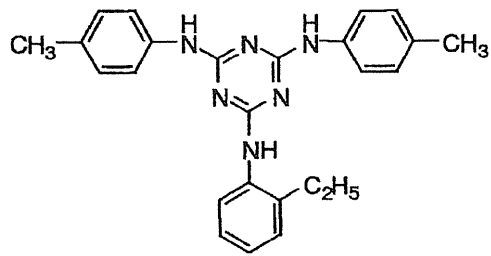


II-(2)

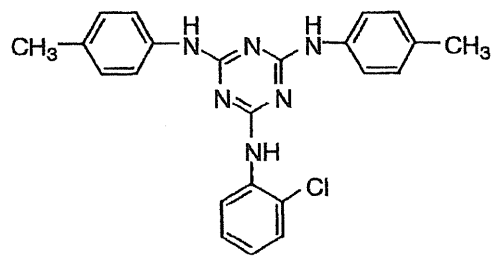


10

II-(3)

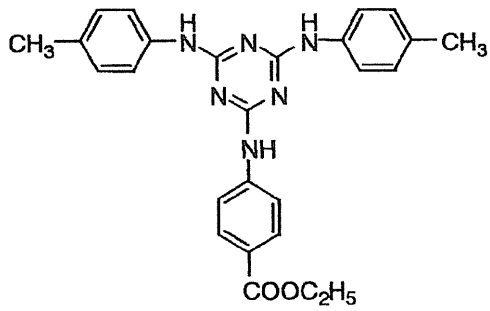


II-(4)

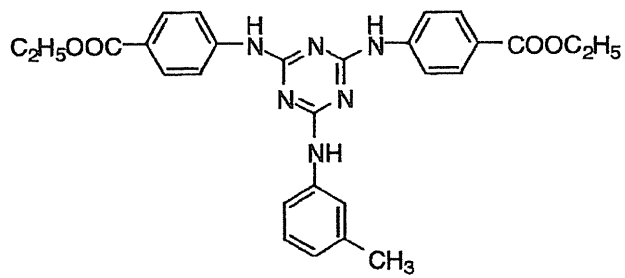


20

II-(5)



II-(6)

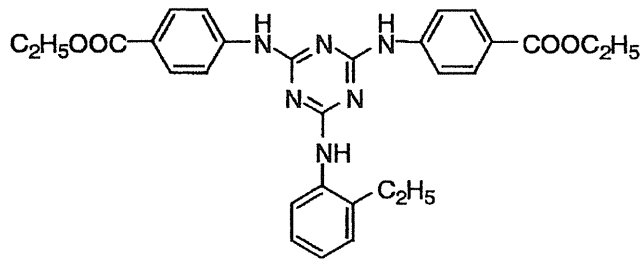


30

【 0 1 3 1】

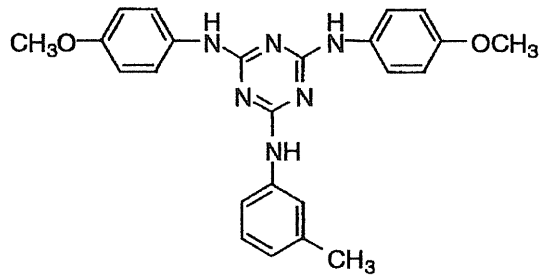
【化 3 1】

II-(7)



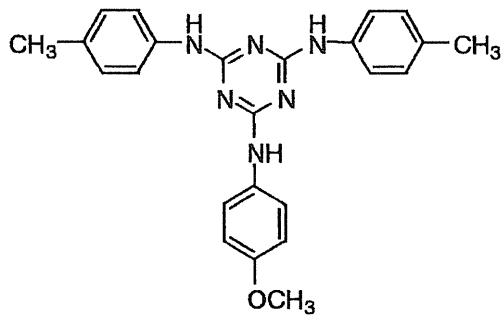
10

II-(8)



20

II-(9)

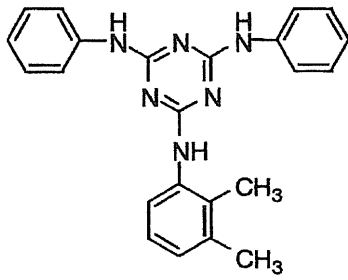


30

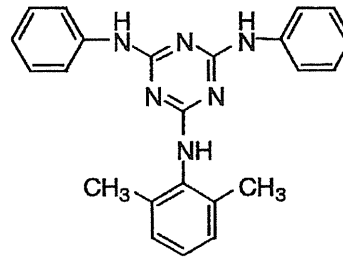
【 0 1 3 2 】

## 【化 3 2】

III-(1)

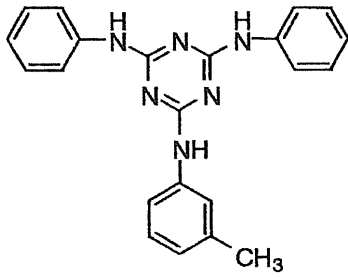


III-(2)

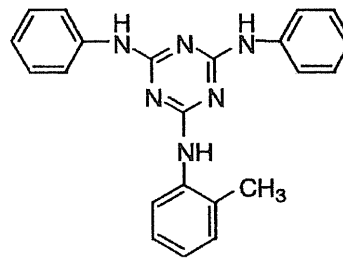


10

III-(3)

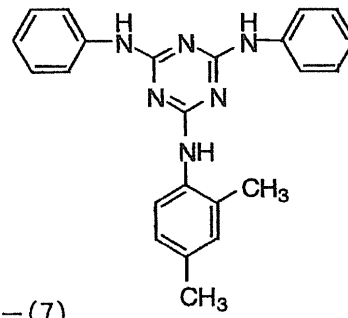


III-(4)

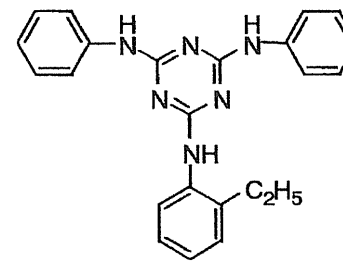


20

III-(5)

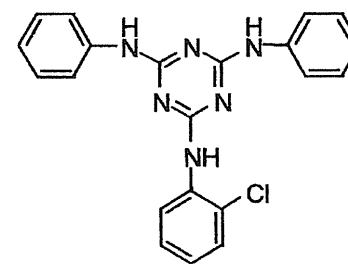


III-(6)

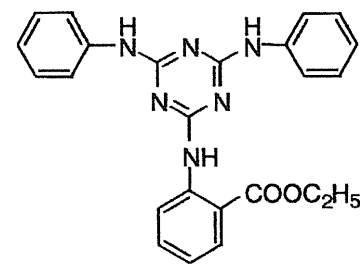


30

III-(7)



III-(8)

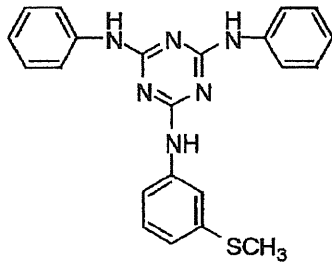


40

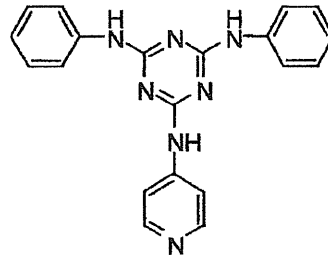
## 【 0 1 3 3 】

【化 3 3】

III-(9)

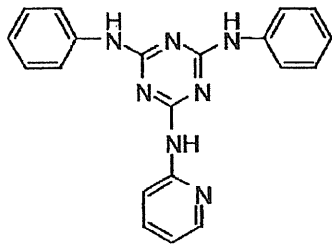


III-(10)

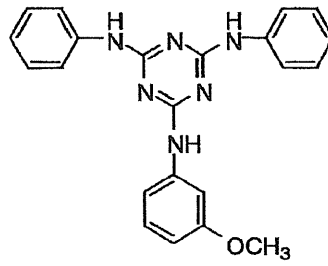


10

III-(11)



III-(12)

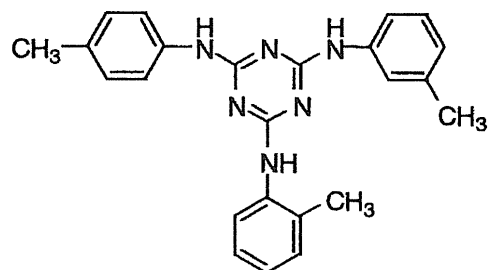


20

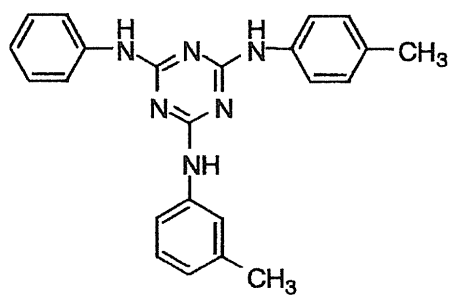
【 0 1 3 4 】

【化 3 4】

IV-(1)

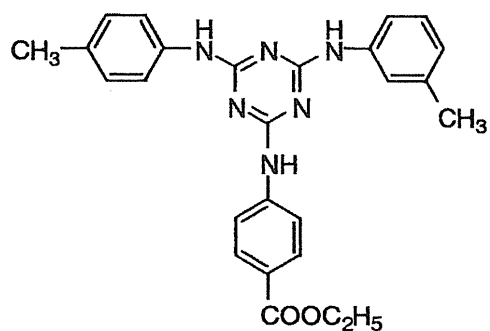


IV-(2)

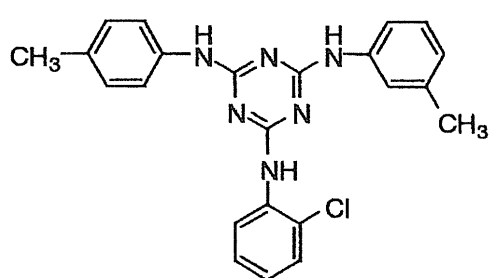


10

IV-(3)

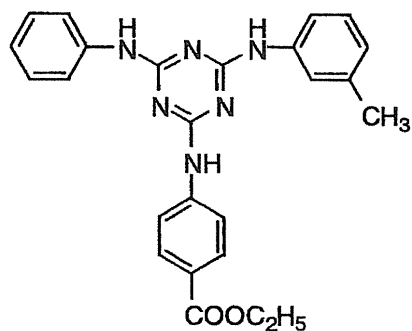


IV-(4)

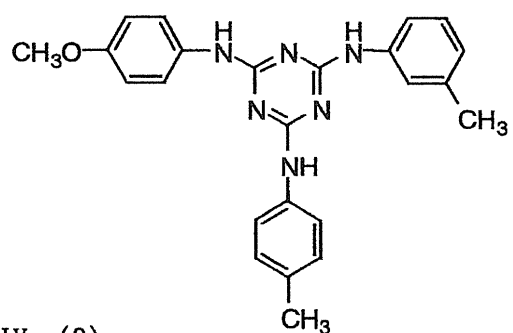


20

IV-(5)

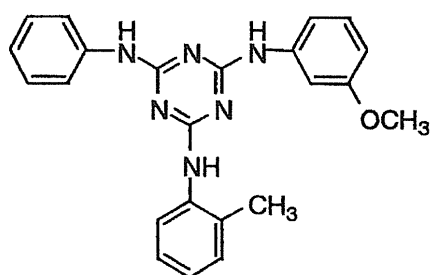


IV-(6)

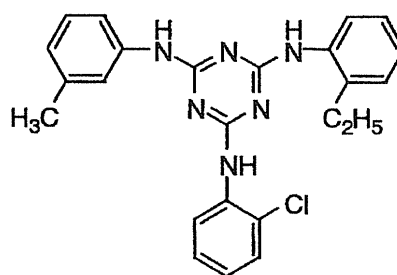


30

IV-(7)



IV-(8)

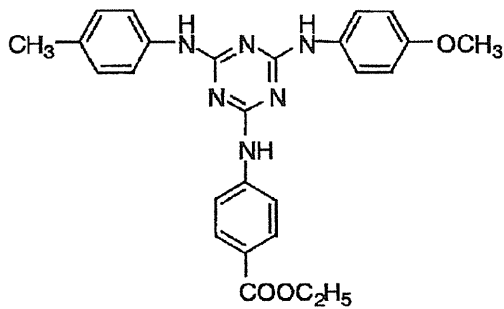


40

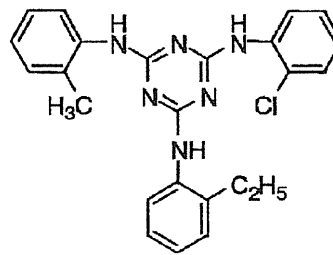
【 0 1 3 5 】

【化 3 5】

IV-(9)



IV-(10)



10

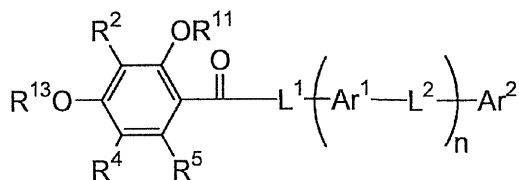
【 0 1 3 6】

前記 R t h 発現剤としては下記一般式 ( I I I ) で表される化合物も好ましい。以下に一般式 ( I I I ) の化合物に関して詳細に説明する

【 0 1 3 7】

【化 3 6】

一般式 ( I I I )



20

【 0 1 3 8】

一般式 ( I I I ) 中、 $R^2$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ はそれぞれ独立に水素原子又は置換基を表し、 $R^1$ 、 $R^{13}$ はそれぞれ独立に水素原子又はアルキル基を表し、 $L^1$ 、 $L^2$ はそれぞれ独立に単結合又は二価の連結基を表す。 $Ar^1$ はアリーレン基又は芳香族ヘテロ環を表し、 $Ar^2$ はアリアル基又は芳香族ヘテロ環を表し、 $n$ は3以上の整数を表し、 $n$ 種存在する $L^2$ 、 $Ar^1$ はそれぞれ同一であっても異なってもよい。ただし $R^{11}$ 、 $R^{13}$ は互いに異なっており、 $R^{13}$ で表されるアルキル基はヘテロ原子を含まない。

30

【 0 1 3 9】

一般式 ( I I I ) 中、 $R^2$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ はそれぞれ独立に水素原子又は置換基を表す。前記置換基としては後述の置換基 T が適用できる。

【 0 1 4 0】

一般式 ( I I I ) における $R^2$ として好ましくは、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、アミノ基、水酸基であり、より好ましくは、水素原子、アルキル基、アルコキシ基であり、更に好ましくは水素原子、アルキル基 (好ましくは炭素数 1 ~ 4、より好ましくはメチル基である。)、アルコキシ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 12、より好ましくは炭素数 1 ~ 8、更に好ましくは炭素数 1 ~ 6、特に好ましくは炭素数 1 ~ 4) である。特に好ましくは水素原子、メチル基、メトキシ基であり、最も好ましくは水素原子である。

40

【 0 1 4 1】

一般式 ( I I I ) における $R^4$ として好ましくは、水素原子又は電子供与性基であり、より好ましくは水素原子、アルキル基、アルコキシ基、アミノ基、水酸基であり、更に好ましくは、水素原子、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 12、より好ましくは炭素数 1 ~ 8、更に好ましくは炭素数 1 ~ 6、特に好ましくは炭素数 1 ~ 4) であり、特に好ましくは水素原子、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基、炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基であり、最も好ましくは水素原子、メトキシ基である。

【 0 1 4 2】

50

一般式 ( I I I ) における  $R^5$  として好ましくは、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アミノ基、水酸基であり、より好ましくは、水素原子、アルキル基、アルコキシ基であり、更に好ましくは水素原子、アルキル基 (好ましくは炭素数 1 ~ 4 より好ましくはメチル基である。)、アルコキシ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 12、より好ましくは炭素数 1 ~ 8、更に好ましくは炭素数 1 ~ 6 特に好ましくは炭素数 1 ~ 4) である。特に好ましくは水素原子、メチル基、メトキシ基である。最も好ましくは水素原子である。

【 0 1 4 3 】

一般式 ( I I I ) における  $R^{11}$ 、 $R^{13}$  はそれぞれ独立に水素原子又はアルキル基を表し、 $R^{11}$ 、 $R^{13}$  は互いに異なっており、 $R^{13}$  で表されるアルキル基はヘテロ原子を含まない。ここでヘテロ原子とは水素原子、炭素原子以外の原子のことを表し、酸素原子、窒素原子、硫黄原子、リン、ケイ素、ハロゲン原子 ( F、Cl、Br、I )、ホウ素などが挙げられる。

10

$R^{11}$ 、 $R^{13}$  で表されるアルキル基としては、直鎖、分岐、又は環状であって、置換もしくは無置換のアルキル基を表し、好ましくは置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 30 のアルキル基、炭素数 3 ~ 30 の置換もしくは無置換のシクロアルキル基、炭素数 5 ~ 30 の置換もしくは無置換のビスシクロアルキル基 (つまり、炭素数 5 ~ 30 のビスシクロアルカンから水素原子を一個取り去った一価の基。)、更に環構造が多いトリシクロ構造などが挙げられる。

【 0 1 4 4 】

$R^{11}$ 、 $R^{13}$  で表されるアルキル基の好ましい例としては、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*sec*-ブチル、*t*-ブチル、*n*-ペンチル基、*iso*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、*tert*-オクチル基、2-エチルヘキシル基、*n*-ノニル基、1, 1, 3-トリメチルヘキシル基、*n*-デシル基、2-ヘキシルデシル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、2-ヘキセニル基、オレイル基、リノレイル基、リノレニル基等を挙げることができる。また、シクロアルキル基としては、シクロヘキシル、シクロペンチル、4-*n*-ドデシルシクロヘキシル、ビスシクロアルキル基としては、ビスシクロ [ 1, 2, 2 ] ヘプタン-2-イル、ビスシクロ [ 2, 2, 2 ] オクタン-3-イルなどを挙げることができる。

20

【 0 1 4 5 】

$R^{11}$  として更に好ましくは水素原子、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基であり、特に好ましくは水素原子、メチル基であり、最も好ましくはメチル基である。

30

$R^{13}$  として特に好ましくは、炭素原子 2 個以上を含むアルキル基であり、より好ましくは炭素原子 3 個以上を含むアルキル基である。分岐又は環状構造をもったものは特に好ましく用いられる。

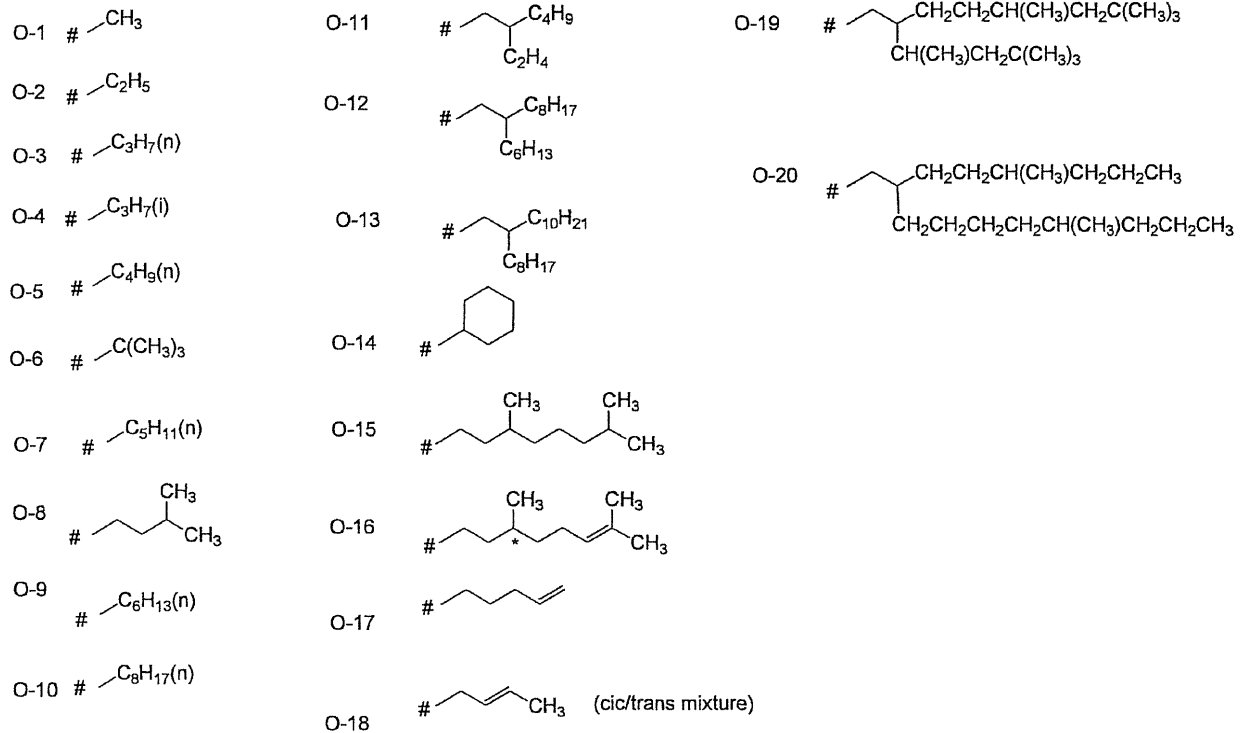
【 0 1 4 6 】

以下に  $R^{13}$  で表されるアルキル基の具体例 ( O - 1 ~ O - 20 ) を挙げて説明するが、本発明は以下の具体例によって何ら限定されることはない。尚、下記具体例中、「#」は酸素原子側を意味する。

40

【 0 1 4 7 】

【化 3 7】



10

20

【 0 1 4 8 】

一般式 ( I I I ) における  $A r^1$  はアリーレン基又は芳香族ヘテロ環を表し、繰り返し単位中の  $A r^1$  は、すべて同一であっても異なってもよい。また、 $A r^2$  はアリール基又は芳香族ヘテロ環を表す。

一般式 ( I I I ) 中、 $A r^1$  で表されるアリーレン基として好ましくは炭素数 6 ~ 30 のアリーレン基であり、単環であってもよいし、さらに他の環と縮合環を形成してもよい。また、可能な場合には置換基を有してもよく、置換基としては後述の置換基 T が適用できる。 $A r^1$  で表されるアリーレン基としてより好ましくは炭素数 6 ~ 20、特に好ましくは炭素数 6 ~ 12 であり、例えばフェニレン基、p-メチルフェニレン基、ナフチレン基などが挙げられる。

30

一般式 ( I I I ) 中、 $A r^2$  で表されるアリール基として好ましくは炭素数 6 ~ 30 のアリール基であり、単環であってもよいし、さらに他の環と縮合環を形成してもよい。また、可能な場合には置換基を有してもよく、置換基としては後述の置換基 T が適用できる。 $A r^2$  で表されるアリール基としてより好ましくは炭素数 6 ~ 20、特に好ましくは炭素数 6 ~ 12 であり、例えばフェニル基、p-メチルフェニル基、ナフチル基などが挙げられる。

【 0 1 4 9 】

一般式 ( I I I ) 中、 $A r^1$ 、 $A r^2$  で表される芳香族ヘテロ環は、酸素原子、窒素原子又は硫黄原子のうち少なくとも 1 つを含む芳香族ヘテロ環であることができ、好ましくは 5 ~ 6 員環の酸素原子、窒素原子又は硫黄原子のうち少なくとも 1 つを含む芳香族ヘテロ環である。また、可能な場合にはさらに置換基を有してもよい。置換基としては後述の置換基 T が適用できる。

40

【 0 1 5 0 】

一般式 ( I I I ) 中、 $A r^1$ 、 $A r^2$  で表される芳香族ヘテロ環の具体例としては、例えば、フラン、ピロール、チオフェン、イミダゾール、ピラゾール、ピリジン、ピラジン、ピリダジン、トリアゾール、トリアジン、インドール、インダゾール、プリン、チアゾリン、チアゾール、チアジアゾール、オキサゾリン、オキサゾール、オキサジアゾール、キノリン、イソキノリン、フタラジン、ナフチリジン、キノキサリン、キナゾリン、シンノ

50

リン、プテリジン、アクリジン、フェナントロリン、フェナジン、テトラゾール、ベンズイミダゾール、ベンズオキサゾール、ベンズチアゾール、ベンゾトリアゾール、テトラザインデン、ピロロトリアゾール、ピラゾロトリアゾールなどが挙げられる。芳香族ヘテロ環として好ましいものは、ベンズイミダゾール、ベンズオキサゾール、ベンズチアゾール、ベンゾトリアゾールである。

【0151】

一般式(III)中、 $L^1$ 、 $L^2$ はそれぞれ独立に単結合、又は2価の連結基を表す。 $L^1$ 、 $L^2$ は、同じであってもよく異なってもよい。また、繰り返し単位中の $L^2$ は、すべて同一であっても異なってもよい。

前記二価の連結基として好ましいものは、 $-O-$ 、 $-NR$  ( $R$ は水素原子又は置換基を有してもよいアルキル基又はアール基をあらわす)、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-S-$ 、アルキレン基、置換アルキレン基、アルケニレン基、置換アルケニレン基、アルキニレン基及びこれらの二価の基を2つ以上組み合わせ得られる基であり、その内より好ましいものは $-O-$ 、 $-NR-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NR-$ 、 $-NRSO_2-$ 、 $-CONR-$ 、 $-NRCO-$ 、 $-COO-$ 、及び $OCO-$ 、アルキニレン基である。 $R$ は好ましくは水素原子を表す。

10

【0152】

本発明における一般式(III)で表される化合物において、 $Ar^1$ は $L^1$ 及び $L^2$ と結合するが、 $Ar^1$ がフェニレン基である場合、 $L^1-Ar^1-L^2$ 、及び $L^2-Ar^1-L^2$ は互いにパラ位(1,4-位)の関係にあることが特に好ましい。

20

【0153】

一般式(III)中、 $n$ は3以上の整数を表し、好ましくは3~7であり、より好ましくは3~6であり、さらに好ましくは3~5である。

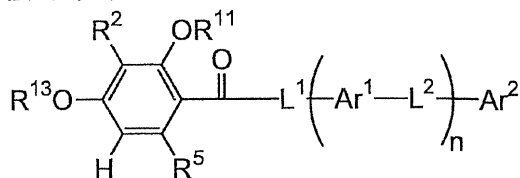
【0154】

前記一般式(III)で表される化合物としては、下記一般式(IV)及び(V)で表される化合物を特に好ましく用いることができる。

【0155】

【化38】

一般式(IV)



30

【0156】

一般式(IV)中、 $R^2$ 、 $R^5$ は、それぞれ独立に、水素原子又は置換基を表し、 $R^{11}$ 、 $R^{13}$ は、それぞれ独立に、水素原子又はアルキル基を表し、 $L^1$ 、 $L^2$ は、それぞれ独立に、単結合又は二価の連結基を表す。 $Ar^1$ はアリーレン基又は芳香族ヘテロ環を表し、 $Ar^2$ はアール基又は芳香族ヘテロ環を表し、 $n$ は3以上の整数を表し、 $n$ 種存在する $L^2$ 、 $Ar^1$ はそれぞれ同一であっても異なってもよい。ただし $R^{11}$ 、 $R^{13}$ は互いに異なっており、 $R^{13}$ で表されるアルキル基はヘテロ原子を含まない。

40

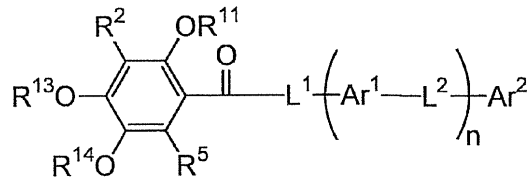
【0157】

一般式(IV)中、 $R^2$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{13}$ は一般式(III)におけるそれらと同義であり、また好ましい範囲も同様である。また、 $L^1$ 、 $L^2$ 、 $Ar^1$ 、 $Ar^2$ についても一般式(III)におけるそれらと同義であり、好ましい範囲も同様である。

【0158】

## 【化 3 9】

一般式 (V)



## 【0159】

10

一般式 (V) 中、 $R^2$ 、 $R^5$  はそれぞれ独立に水素原子又は置換基を表し、 $R^{11}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$  はそれぞれ独立に水素原子又はアルキル基を表し、 $L^1$ 、 $L^2$  はそれぞれ独立に単結合又は二価の連結基を表す。 $Ar^1$  はアリーレン基又は芳香族ヘテロ環を表し、 $Ar^2$  はアリーレン基又は芳香族ヘテロ環を表し、 $n$  は 3 以上の整数を表し、 $n$  種存在する  $L^2$ 、 $Ar^1$  はそれぞれ同一であっても異なってもよい。ただし  $R^{11}$ 、 $R^{13}$  は互いに異なっており、 $R^{13}$  で表されるアルキル基はヘテロ原子を含まない。

## 【0160】

一般式 (V) 中、 $R^2$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{13}$  は一般式 (III) におけるそれらと同義であり、また好ましい範囲も同様である。また、 $L^1$ 、 $L^2$ 、 $Ar^1$ 、 $Ar^2$  は一般式 (III) におけるそれらと同義であり、好ましい範囲も同様である。

20

一般式 (V) において、 $R^{14}$  は水素原子又はアルキル基を表し、アルキル基としては  $R^{11}$ 、 $R^{13}$  の好ましい例として示したアルキル基が好ましく用いられる。前記  $R^{14}$  として好ましくは、水素原子又は炭素数 1 ~ 4 のアルキル基であり、より好ましくは水素原子又は炭素数 1 ~ 3 のアルキル基であり、さらに好ましくはメチル基である。 $R^{11}$  と  $R^{14}$  とは同一であってもよいし異なってもよいが、ともにメチル基であることが特に好ましい。

## 【0161】

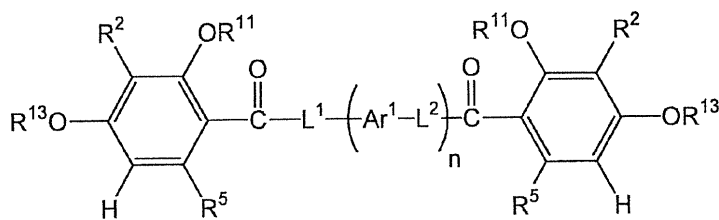
また、前記一般式 (V) で表される化合物としては、一般式 (V-A) もしくは一般式 (V-B) で表される化合物も好ましい。

## 【0162】

## 【化 4 0】

30

一般式 (V-A)



## 【0163】

40

一般式 (V-A) 中、 $R^2$ 、 $R^5$  は、それぞれ独立に、水素原子又は置換基を表し、 $R^{11}$ 、 $R^{13}$  は、それぞれ独立に、水素原子又はアルキル基を表し、 $L^1$ 、 $L^2$  は、それぞれ独立に、単結合又は二価の連結基を表す。 $Ar^1$  はアリーレン基又は芳香族ヘテロ環を表し、 $n$  は 3 以上の整数を表し、 $n$  種存在する  $L^2$ 、 $Ar^2$  はそれぞれ同一であっても異なってもよい。ただし  $R^{11}$ 、 $R^{13}$  は互いに異なっており、 $R^{13}$  で表されるアルキル基はヘテロ原子を含まない。

## 【0164】

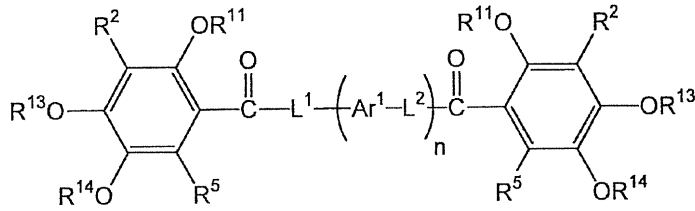
一般式 (V-A) 中、 $R^2$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{13}$ 、 $L^1$ 、 $L^2$ 、 $Ar^1$ 、 $n$  は一般式 (III) におけるそれらと同義であり、また好ましい範囲も同様である。

## 【0165】

50

## 【化 4 1】

一般式 (V-B)



## 【0166】

一般式 (V-B) 中、 $R^2$ 、 $R^5$ は、それぞれ独立に、水素原子又は置換基を表し、 $R^{11}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ は、それぞれ独立に、水素原子又はアルキル基を表し、 $L^1$ 、 $L^2$ は、それぞれ独立に、単結合又は二価の連結基を表す。 $Ar^1$ はアリーレン基又は芳香族ヘテロ環を表し、 $n$ は3以上の整数を表し、 $n$ 種存在する $L^1$ 、 $Ar^2$ はそれぞれ同一であっても異なってもよい。ただし $R^{11}$ 、 $R^{13}$ は互いに異なっており、 $R^{13}$ で表されるアルキル基はヘテロ原子を含まない。

## 【0167】

一般式 (V-B) 中、 $R^2$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $L^1$ 、 $L^2$ 、 $Ar^1$ 、 $n$ は一般式 (III) 及び (V) におけるそれらと同義であり、また好ましい範囲も同様である。

## 【0168】

以下に前述の置換基 T について説明する。

置換基 T として好ましくはハロゲン原子 (例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、アルキル基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のアルキル基、例えばメチル基、エチル基、 $n$ -プロピル基、イソプロピル基、 $t$ -ブチル基、 $n$ -オクチル基、2-エチルヘキシル基)、シクロアルキル基 (好ましくは、炭素数 3 ~ 30 の置換又は無置換のシクロアルキル基、例えば、シクロヘキシル基、シクロペンチル基、4- $n$ -ドデシルシクロヘキシル基)、ビシクロアルキル基 (好ましくは、炭素数 5 ~ 30 の置換又は無置換のビシクロアルキル基、つまり、炭素数 5 ~ 30 のビシクロアルカンから水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビシクロ [1, 2, 2] ヘプタン-2-イル、ビシクロ [2, 2, 2] オクタン-3-イル)、アルケニル基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換のアルケニル基、例えば、ビニル基、アリル基)、シクロアルケニル基 (好ましくは、炭素数 3 ~ 30 の置換又は無置換のシクロアルケニル基、つまり、炭素数 3 ~ 30 のシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル)、ビシクロアルケニル基 (置換又は無置換のビシクロアルケニル基、好ましくは、炭素数 5 ~ 30 の置換又は無置換のビシクロアルケニル基、つまり二重結合を一個持つビシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン-1-イル、ビシクロ [2, 2, 2] オクト-2-エン-4-イル)、アルキニル基 (好ましくは、炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換のアルキニル基、例えば、エチニル基、プロパルギル基)、アリール基 (好ましくは炭素数 6 ~ 30 の置換又は無置換のアリール基、例えばフェニル基、 $p$ -トリル基、ナフチル基)、ヘテロ環基 (好ましくは 5 又は 6 員の置換又は無置換の、芳香族又は非芳香族のヘテロ環化合物から一個の水素原子を取り除いた一価の基であり、さらに好ましくは、炭素数 3 ~ 30 の 5 又は 6 員の芳香族のヘテロ環基である。例えば、2-フリル基、2-チエニル基、2-ピリミジニル基、2-ベンゾチアゾリル基)、

## 【0169】

シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基 (好ましくは、炭素数 1 ~ 30 の置換又は無置換のアルコキシ基、例えば、メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、 $t$ -ブトキシ基、 $n$ -オクチルオキシ基、2-メトキシエトキシ基)、アリールオキシ基 (好ましくは、炭素数 6 ~ 30 の置換又は無置換のアリールオキシ基、例えば、フェノキシ基、2-メチルフェノキシ基、4- $t$ -ブチルフェノキシ基、3

10

20

30

40

50

- ニトロフェノキシ基、2-テトラデカノイルアミノフェノキシ基)、シリルオキシ基(好ましくは、炭素数3~20のシリルオキシ基、例えば、トリメチルシリルオキシ基、tert-ブチルジメチルシリルオキシ基)、ヘテロ環オキシ基(好ましくは、炭素数2~30の置換又は無置換のヘテロ環オキシ基、1-フェニルテトラゾール-5-オキシ基、2-テトラヒドロピラニルオキシ基)、アシルオキシ基(好ましくはホルミルオキシ基、炭素数2~30の置換又は無置換のアルキルカルボニルオキシ基、炭素数6~30の置換又は無置換のアリールカルボニルオキシ基、例えば、ホルミルオキシ基、アセチルオキシ基、ピバロイルオキシ基、ステアロイルオキシ基、ベンゾイルオキシ基、p-メトキシフェニルカルボニルオキシ基)、カルバモイルオキシ基(好ましくは、炭素数1~30の置換又は無置換のカルバモイルオキシ基、例えば、N,N-ジメチルカルバモイルオキシ基、N,N-ジエチルカルバモイルオキシ基、モルホリノカルボニルオキシ基、N,n-オクチルアミノカルボニルオキシ基、N-n-オクチルカルバモイルオキシ基)、アルコキシカルボニルオキシ基(好ましくは、炭素数2~30の置換又は無置換アルコキシカルボニルオキシ基、例えばメトキシカルボニルオキシ基、エトキシカルボニルオキシ基、tert-ブトキシカルボニルオキシ基、n-オクチルカルボニルオキシ基)、アリーロキシカルボニルオキシ基(好ましくは、炭素数7~30の置換又は無置換のアリーロキシカルボニルオキシ基、例えば、フェノキシカルボニルオキシ基、p-メトキシフェノキシカルボニルオキシ基、p-n-ヘキサデシルオキシフェノキシカルボニルオキシ基)、

10

20

【0170】

アミノ基(好ましくは、アミノ基、炭素数1~30の置換又は無置換のアルキルアミノ基、炭素数6~30の置換又は無置換のアニリノ基、例えば、アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、アニリノ基、N-メチル-アニリノ基、ジフェニルアミノ基)、アシルアミノ基(好ましくは、ホルミルアミノ基、炭素数1~30の置換又は無置換のアルキルカルボニルアミノ基、炭素数6~30の置換又は無置換のアリールカルボニルアミノ基、例えば、ホルミルアミノ基、アセチルアミノ基、ピバロイルアミノ基、ラウロイルアミノ基、ベンゾイルアミノ基)、アミノカルボニルアミノ基(好ましくは、炭素数1~30の置換又は無置換のアミノカルボニルアミノ基、例えば、カルバモイルアミノ基、N,N-ジメチルアミノカルボニルアミノ基、N,N-ジエチルアミノカルボニルアミノ基、モルホリノカルボニルアミノ基)、アルコキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数2~30の置換又は無置換アルコキシカルボニルアミノ基、例えば、メトキシカルボニルアミノ基、エトキシカルボニルアミノ基、tert-ブトキシカルボニルアミノ基、n-オクタデシルオキシカルボニルアミノ基、N-メチル-メトキシカルボニルアミノ基)、アリーロキシカルボニルアミノ基(好ましくは、炭素数7~30の置換又は無置換のアリーロキシカルボニルアミノ基、例えば、フェノキシカルボニルアミノ基、p-クロロフェノキシカルボニルアミノ基、m-n-オクチルオキシフェノキシカルボニルアミノ基)、スルファモイルアミノ基(好ましくは、炭素数0~30の置換又は無置換のスルファモイルアミノ基、例えば、スルファモイルアミノ基、N,N-ジメチルアミノスルホニルアミノ基、N-n-オクチルアミノスルホニルアミノ基)、アルキル及びアリールスルホニルアミノ基(好ましくは炭素数1~30の置換又は無置換のアルキルスルホニルアミノ、炭素数6~30の置換又は無置換のアリールスルホニルアミノ基、例えば、メチルスルホニルアミノ基、ブチルスルホニルアミノ基、フェニルスルホニルアミノ基、2,3,5-トリクロロフェニルスルホニルアミノ基、p-メチルフェニルスルホニルアミノ基)、メルカプト基、アルキルチオ基(好ましくは、炭素数1~30の置換又は無置換のアルキルチオ基、例えばメチルチオ基、エチルチオ基、n-ヘキサデシルチオ基)、アリールチオ基(好ましくは炭素数6~30の置換又は無置換のアリールチオ基、例えば、フェニルチオ基、p-クロロフェニルチオ基、m-メトキシフェニルチオ基)、ヘテロ環チオ基(好ましくは炭素数2~30の置換又は無置換のヘテロ環チオ基、例えば、2-ベンゾチアゾールチオ基、1-フェニルテトラゾール-5-イルチオ基)、

30

40

【0171】

50

スルファモイル基（好ましくは炭素数 0 ~ 30 の置換又は無置換のスルファモイル基、例えば、N - エチルスルファモイル基、N - (3 - ドデシルオキシプロピル)スルファモイル基、N, N - ジメチルスルファモイル基、N - アセチルスルファモイル基、N - ベンゾイルスルファモイル基、N - (N' フェニルカルバモイル)スルファモイル基)、スルホ基、アルキル及びアリールスルフィニル基（好ましくは、炭素数 1 ~ 30 の置換又は無置換のアルキルスルフィニル基、6 ~ 30 の置換又は無置換のアリールスルフィニル基、例えば、メチルスルフィニル基、エチルスルフィニル基、フェニルスルフィニル基、p - メチルフェニルスルフィニル基)、アルキル及びアリールスルホニル基（好ましくは、炭素数 1 ~ 30 の置換又は無置換のアルキルスルホニル基、6 ~ 30 の置換又は無置換のアリールスルホニル基、例えば、メチルスルホニル基、エチルスルホニル基、フェニルスルホニル基、p - メチルフェニルスルホニル基)、アシル基（好ましくはホルミル基、炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換のアルキルカルボニル基、炭素数 7 ~ 30 の置換又は無置換のアリールカルボニル基、例えば、アセチル基、ピバロイルベンゾイル基)、アリーロキシカルボニル基（好ましくは、炭素数 7 ~ 30 の置換又は無置換の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、o - クロロフェノキシカルボニル基、m - ニトロフェノキシカルボニル基、p - tert - ブチルフェノキシカルボニル基)、アルコキシカルボニル基（好ましくは、炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換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、tert - ブトキシカルボニル基、n - オクタデシルオキシカルボニル基)、カルバモイル基（好ましくは、炭素数 1 ~ 30 の置換又は無置換のカルバモイル基、例えば、カルバモイル基、N - メチルカルバモイル基、N, N - ジメチルカルバモイル基、N, N - ジ - n - オクチルカルバモイル基、N - (メチルスルホニル)カルバモイル基)、アリール及びヘテロ環アゾ基（好ましくは炭素数 6 ~ 30 の置換又は無置換のアリールアゾ基、炭素数 3 ~ 30 の置換又は無置換のヘテロ環アゾ基、例えば、フェニルアゾ基、p - クロロフェニルアゾ基、5 - エチルチオ - 1, 3, 4 - チアジアゾール - 2 - イルアゾ基)、イミド基（好ましくは、N - スクシンイミド基、N - フタルイミド基)、ホスフィノ基（好ましくは、炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換のホスフィノ基、例えば、ジメチルホスフィノ基、ジフェニルホスフィノ基、メチルフェノキシホスフィノ基)、ホスフィニル基（好ましくは、炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換のホスフィニル基、例えば、ホスフィニル基、ジオクチルオキシホスフィニル基、ジエトキシホスフィニル基)、ホスフィニルオキシ基（好ましくは、炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換のホスフィニルオキシ基、例えば、ジフェノキシホスフィニルオキシ基、ジオクチルオキシホスフィニルオキシ基)、ホスフィニルアミノ基（好ましくは、炭素数 2 ~ 30 の置換又は無置換のホスフィニルアミノ基、例えば、ジメトキシホスフィニルアミノ基、ジメチルアミノホスフィニルアミノ基)、シリル基（好ましくは、炭素数 3 ~ 30 の置換又は無置換のシリル基、例えば、トリメチルシリル基、tert - ブチルジメチルシリル基、フェニルジメチルシリル基)を表わす。

【0172】

上記の置換基の中で、水素原子を有するものは、これを取り去りさらに上記の基で置換されていてもよい。そのような官能基の例としては、アルキルカルボニルアミノスルホニル基、アリールカルボニルアミノスルホニル基、アルキルスルホニルアミノカルボニル基、アリールスルホニルアミノカルボニル基が挙げられ、具体例としては、メチルスルホニルアミノカルボニル基、p - メチルフェニルスルホニルアミノカルボニル基、アセチルアミノスルホニル基、ベンゾイルアミノスルホニル基が挙げられる。

【0173】

また、置換基が二つ以上ある場合は、同じでも異なってもよい。また、可能な場合には互いに連結して環を形成してもよい。

【0174】

一般式 (V - A) で表される化合物として好ましいものは、R<sup>11</sup>がいずれもメチル基であり、R<sup>2</sup>、R<sup>5</sup>がいずれも水素原子であり、R<sup>13</sup>が炭素原子 3 個以上をもつアルキル基であり、L<sup>1</sup>が、単結合、- O -、- CO -、- NR -、- SO<sub>2</sub>NR -、- NRSO<sub>2</sub> -、

10

20

30

40

50

- CONR -, - NRCO -, - COO -, 及びOCO -, アルキニレン基 (Rは水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基を表す。好ましくは水素原子である。) であり、 $L^2$ が - O - 又はNR - (Rは水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基を表す。好ましくは水素原子である。) であり、 $Ar^1$ がアリーレン基であり、nが3~6であるものを挙げるができる。

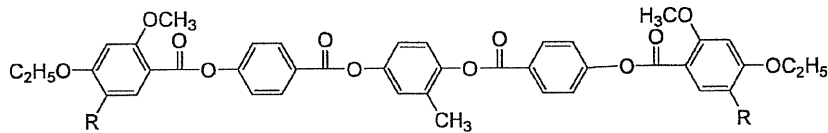
## 【0175】

以下に一般式 (V-A) 及び (V-B) で表される化合物に関して具体例をあげて詳細に説明するが、本発明は以下の具体例によって何ら限定されることはない。

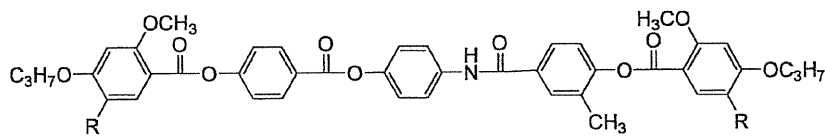
## 【0176】

## 【化42】

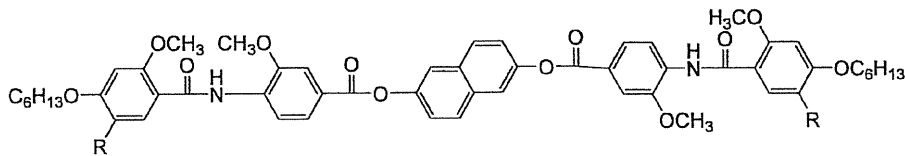
10



A-101; R=H  
B-101; R=OCH<sub>3</sub>

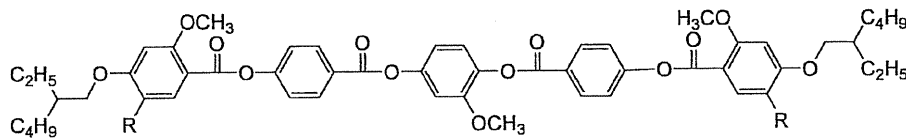


A-102; R=H  
B-102; R=OCH<sub>3</sub>

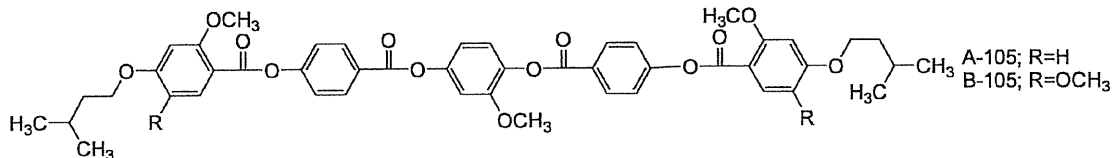


A-103; R=H  
B-103; R=OCH<sub>3</sub>

20



A-104; R=H  
B-104; R=OCH<sub>3</sub>

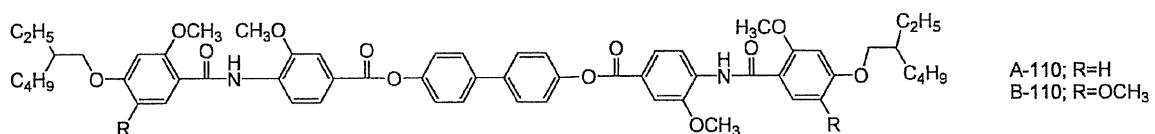
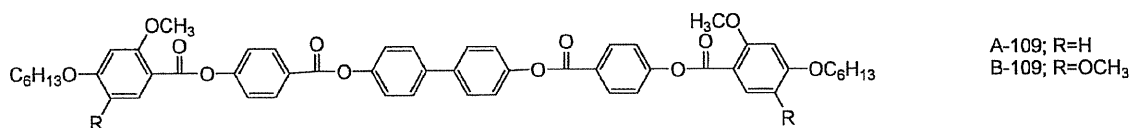
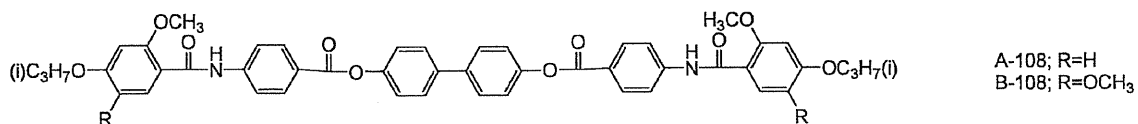
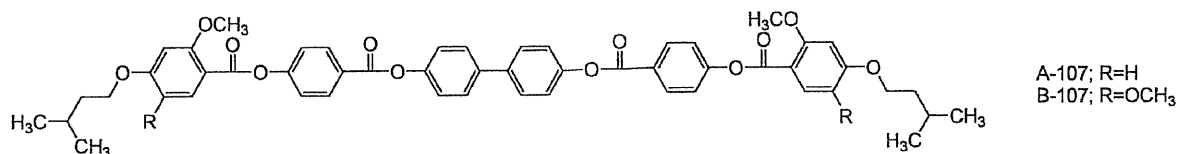
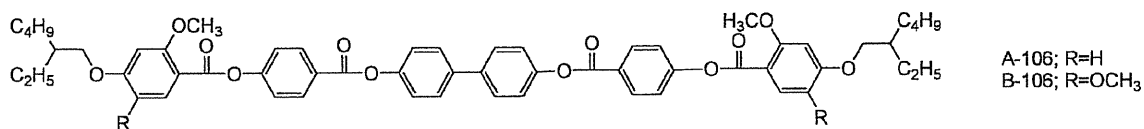


A-105; R=H  
B-105; R=OCH<sub>3</sub>

30

## 【0177】

## 【化 4 3】

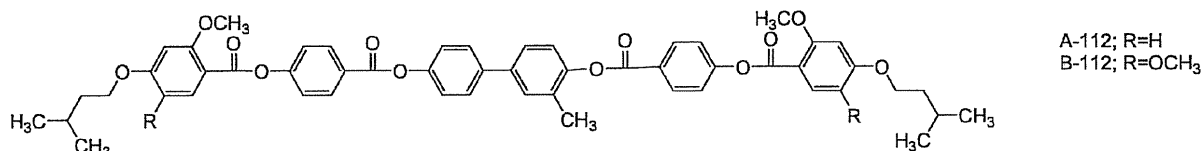
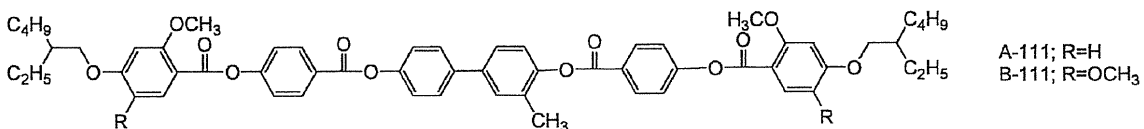


10

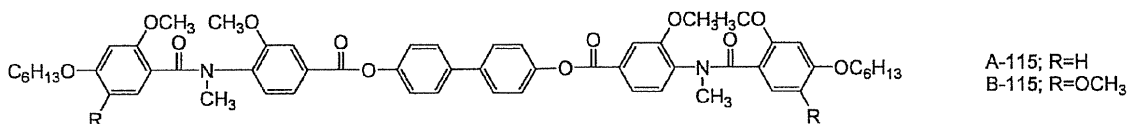
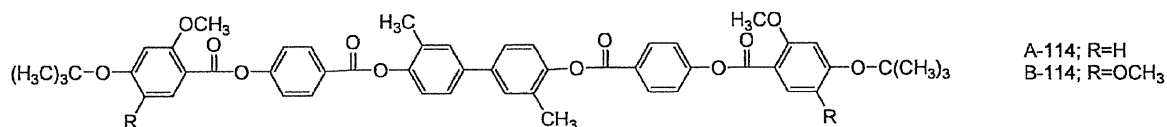
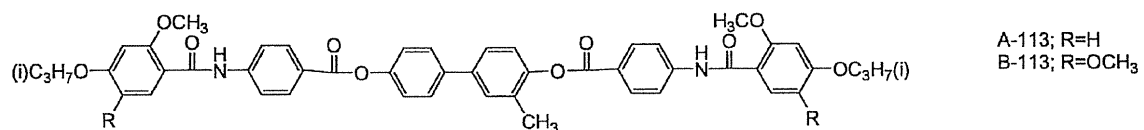
20

## 【 0 1 7 8 】

## 【化 4 4】



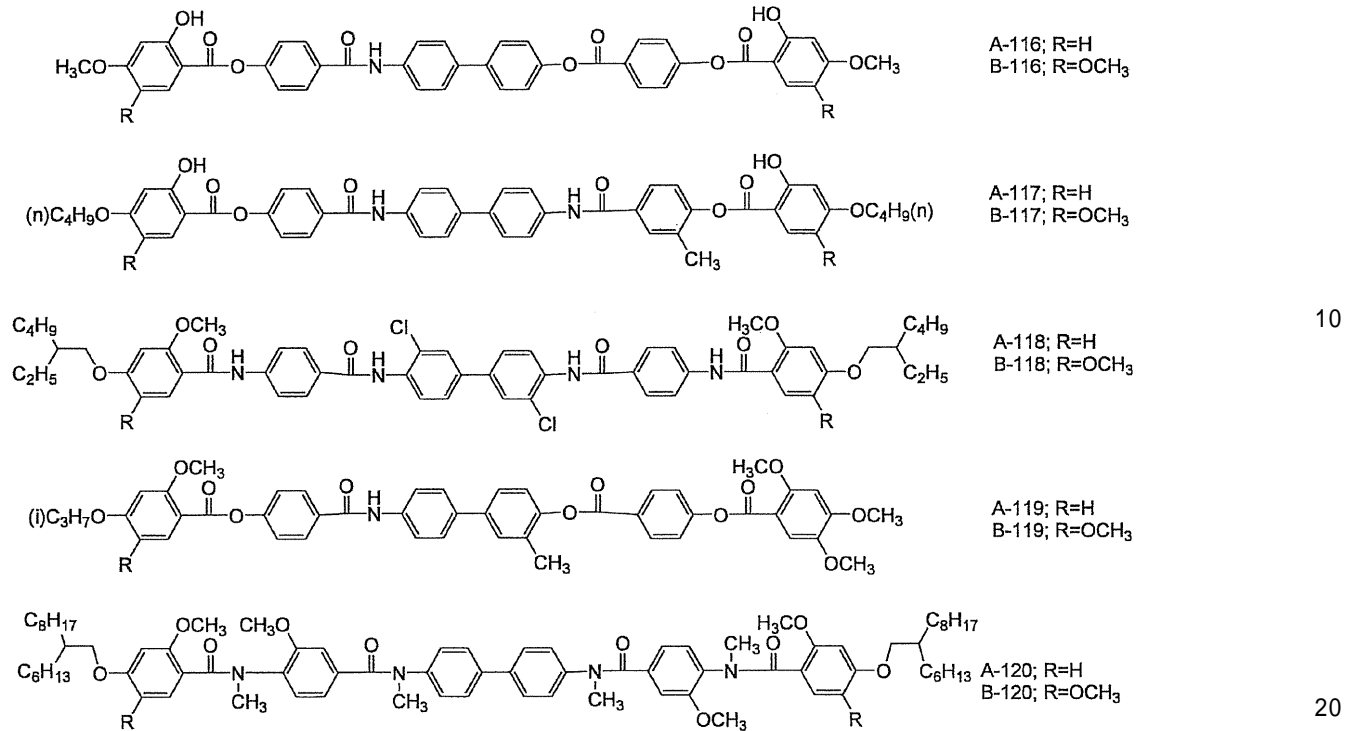
30



40

## 【 0 1 7 9 】

## 【化 4 5】

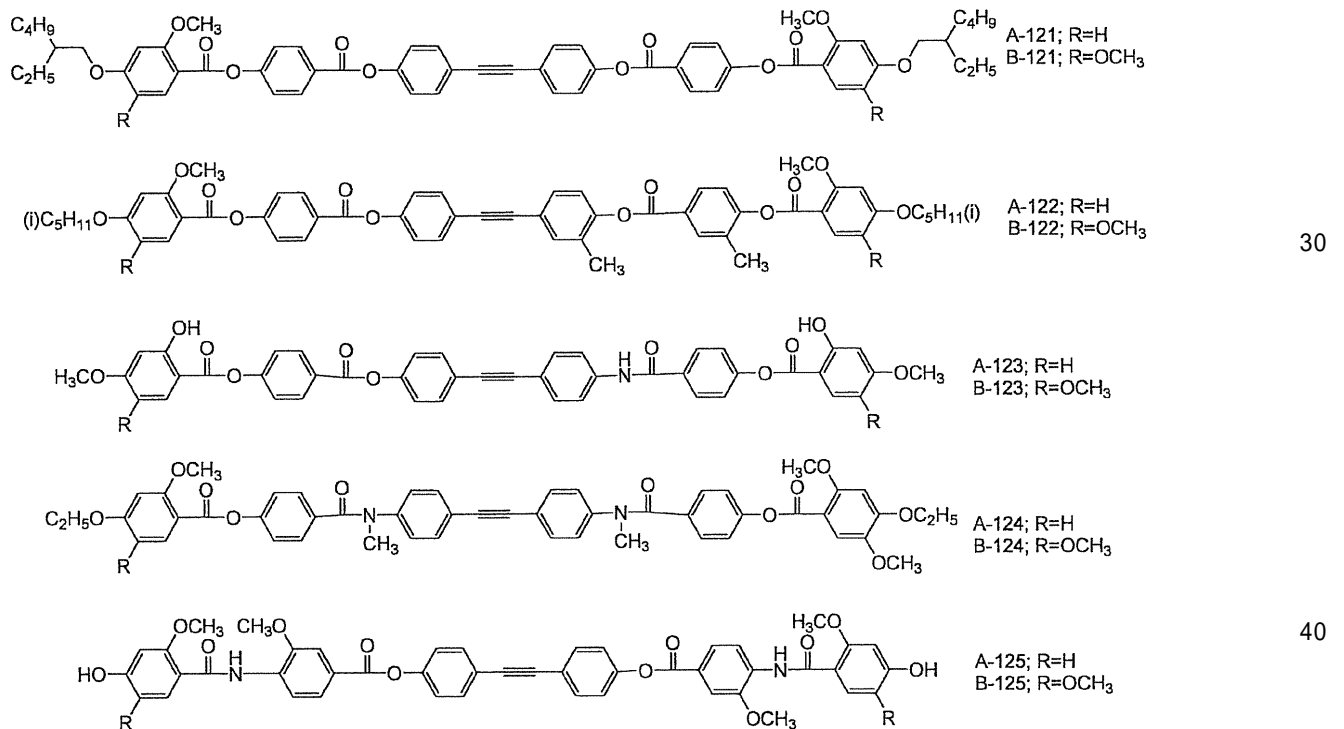


10

20

## 【 0 1 8 0 】

## 【化 4 6】

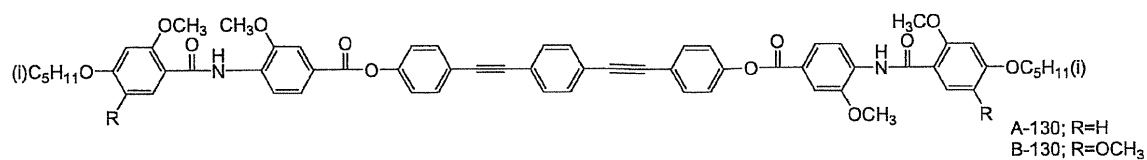
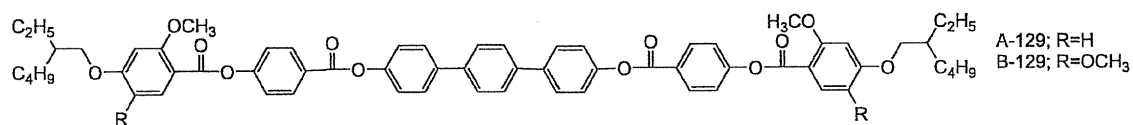
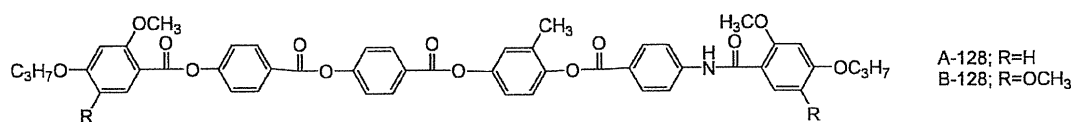
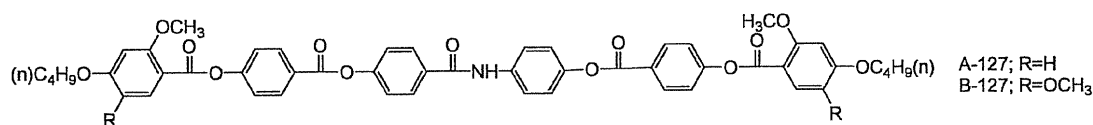
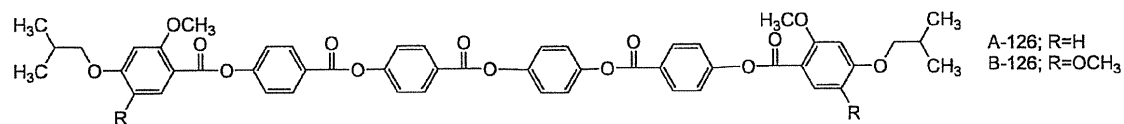


30

40

## 【 0 1 8 1 】

## 【化 4 7】

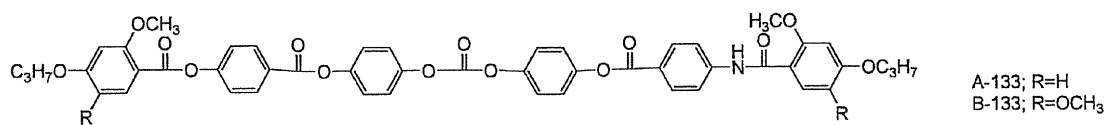
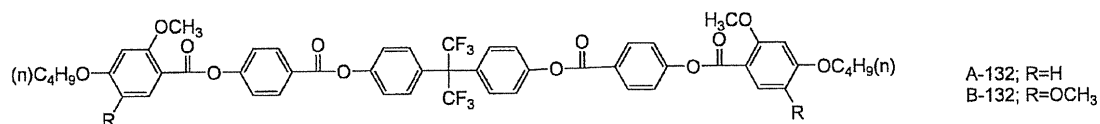
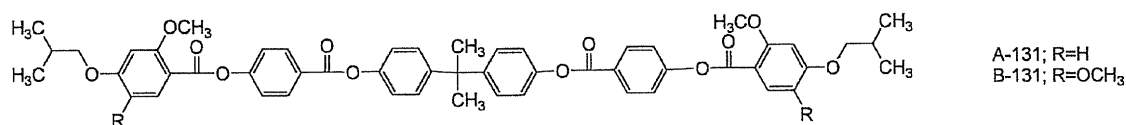


10

20

## 【 0 1 8 2 】

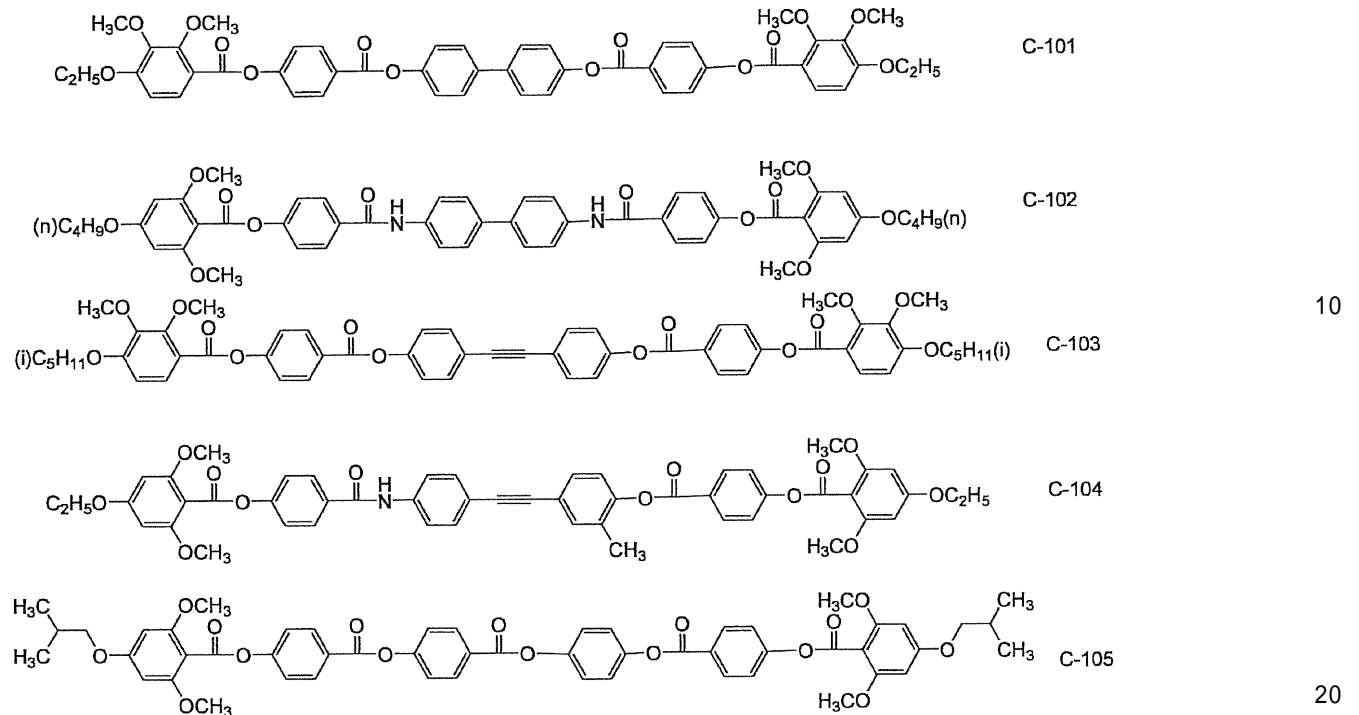
## 【化 4 8】



30

## 【 0 1 8 3 】

## 【化 4 9】



## 【 0 1 8 4 】

一般式 ( I I I ) で表される化合物はまず置換安息香酸を合成した後に、この置換安息香酸とフェノール誘導体もしくはアニリン誘導体との一般的なエステル反応もしくはアミド化反応によって合成でき、エステル結合、アミド結合形成反応であればどのような反応を用いてもよい。例えば、置換安息香酸を酸ハロゲン化物に官能基変換した後、フェノール誘導体もしくはアニリン誘導体と縮合する方法、縮合剤あるいは触媒を用いて置換安息香酸とフェノール誘導体もしくはアニリン誘導体を脱水縮合する方法などが挙げられる。

一般式 ( I I I ) で表される化合物の製造方法としては、製造プロセス等を考慮すると置換安息香酸を酸ハロゲン化物に官能基変換した後、フェノール誘導体もしくはアニリン誘導体と縮合する方法が好ましい。

## 【 0 1 8 5 】

一般式 ( I I I ) で表される化合物の製造方法においては、反応溶媒として、炭化水素系溶媒 ( 好ましくはトルエン、キシレンが挙げられる。 )、エーテル系溶媒 ( 好ましくはジメチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサンなどが挙げられる )、ケトン系溶媒、エステル系溶媒、アセトニトリル、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドなどを用いることができる。これらの溶媒は単独でも数種を混合して用いてもよく、前記溶媒として好ましくはトルエン、アセトニトリル、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドである。

## 【 0 1 8 6 】

反応温度としては、好ましくは  $0 \sim 150$ 、より好ましくは  $0 \sim 100$ 、更に好ましくは  $0 \sim 90$  であり、特に好ましくは  $20 \sim 90$  である。

また、本反応には塩基を用いないのが好ましい。塩基を用いる場合には有機塩基、無機塩基のどちらでもよく、好ましくは有機塩基であり、ピリジン、3級アルキルアミン ( 好ましくはトリエチルアミン、エチルジイソプロピルアミンなどが挙げられる ) である。

## 【 0 1 8 7 】

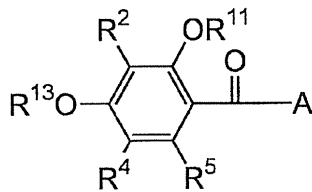
一般式 ( V - A ) 及び ( V - B ) で表される化合物は、公知の方法で合成することができ、例えば、 $n = 4$  である化合物の場合、下記構造 A を有する原料化合物と水酸基、アミノ基等の反応性部位を有する誘導体との反応により得られた下記中間体 B 2 分子を、下記化合物 C 1 分子により連結することによって得ることができる。ただし、一般式 ( V

- A) 及び (V - B) で表される化合物の合成法はこの例に限定されない。

【0188】

【化50】

構造体A



10

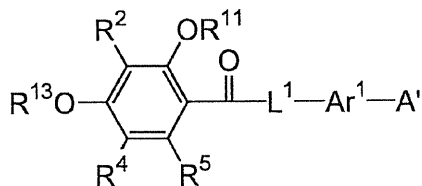
【0189】

式中、Aは水酸基、ハロゲン原子等の反応性基を表し、R<sup>11</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>13</sup>、及びR<sup>5</sup>は先に記載した通りであり、R<sup>4</sup>は水素原子もしくは前述のOR<sup>14</sup>で表される置換基である。

【0190】

【化51】

中間体B



20

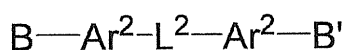
【0191】

式中、A'はカルボキシル基等の反応性基を表し、R<sup>11</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>13</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、Ar<sup>1</sup>、及びL<sup>1</sup>は先に記載した通りである。

【0192】

【化52】

化合物C



30

【0193】

式中、B及びB'は水酸基、アミノ基等の反応性基を表し、Ar<sup>2</sup>及びL<sup>2</sup>は先に記載したAr<sup>1</sup>、L<sup>1</sup>と同義である。

【0194】

上記一般式(I)、(III)~(V)で表される本発明におけるRth発現剤のセルロースアシレート100質量部に対する含有量は0.1~30質量%が好ましく、1~25質量%がさらに好ましく、3~15質量%がよりさらに好ましい。

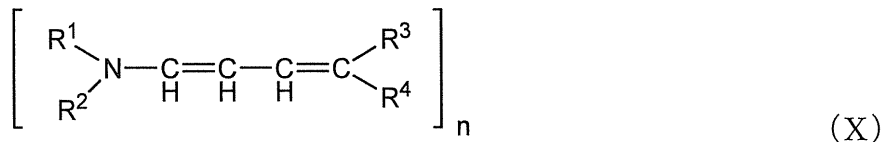
40

前記セルロースアシレートフィルムを溶剤キャスト法により製造する場合は、前記Rth発現剤をドープ中に添加してもよい。前記Rth発現剤を添加するタイミングについて特に制限はなく、アルコール、メチレンクロライド、ジオキソラン等の有機溶媒にRth発現剤を溶解してから、セルロースアシレート溶液(ドープ)に添加するか、又は直接ドープ組成中に添加してもよい。

【0195】

第2の光学異方性層に用いるRth発現剤として、下記式(X)で表される化合物を用いるのも好ましい。下記式(X)で表される化合物はRthを発現させるとともに、発現されたRthは順分散波長依存性を示す。

## 【化 5 3】



## 【0196】

式中、 $n$ は1または2の整数を示す。 $R^1$ と $R^2$ は各々水素原子、炭素数1～20のアルキル基、又は炭素数6～20のアリール基を表し、さらに $R^1$ と $R^2$ は互いに同一もしくは異なってもよいが、同時に水素原子を表すことはない、さらに $R^1$ と $R^2$ は結合して一体化してもよくその場合は環状アミノ基を形成するのに必要な原子段を表す。 $R^3$ はカルボキシル基、 $-\text{COOR}^5$ 、 $-\text{COR}^5$ 、または $-\text{SO}_2\text{R}^5$ を表し、 $R^4$ はカルボキシル基、 $-\text{COOR}^6$ 、または $-\text{COR}^6$ を表し、 $R^5$ と $R^6$ は各々炭素数1～20のアルキル基、又は炭素数6～20のアリール基を表し、さらに $R^5$ と $R^6$ は結合してもよく、一体化した場合は、1,3-ジオキソシクロヘキサン、バルビツール酸、1,2-ジアザ-3,3-ジオキサンシクロペンタンまたは2,4-ジアゾ-1-アルコキシ-3,3-ジオキソシクロヘキサンの核を形成するのに必要な原子団を表す。 $n$ が2のときは、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^6$ の少なくとも1つがアルキレン基又はアリーレン基を表し、二量体を形成してもよい。

10

## 【0197】

$R^1$ 及び $R^2$ がそれぞれ表す炭素数1～20のアルキル基は、置換されていてもよく、また炭素鎖中に不飽和結合を有していてもよい。その具体例には、メチル基、エチル基、ブチル基、 $n$ -ヘキシル基、シクロヘキシル基、 $n$ -デシル基、 $n$ -ドデシル基、 $n$ -オクタデシル基、エイコシル基、メトキシエチル基、エトキシプロピル基、2-エチルヘキシル基、ヒドロキシエチル基、クロロプロピル基、 $N,N$ -ジエチルプロピル基、シアノエチル基、フェネチル基、ペンチル基、 $p$ - $t$ -ブチルフェネチル基、 $p$ - $t$ -オクチルフェノキシエチル基、3-(2,4-ジ-*tert*-アミルフェノキシ)プロピル基、エトキシカルボニルメチル基、2-(2-ヒドロキシエトキシ)エチル基、2-フリルエチル基等が含まれる。また、 $R^1$ 及び $R^2$ がそれぞれ表す炭素数6～20のアリール基は、置換されていてもよく、その具体例には、トリル基、フェニル基、アニシル基、メシチル基、クロロフェニル基、2,4-ジ-*tert*-アミルフェニル基、ナフチル基等が含まれる。但し $R^1$ と $R^2$ は同時に水素原子とはなり得ない。さらに $R^1$ と $R^2$ は結合して一体化してもよく、その場合は環状アミノ基(例えば、ピペリジノ基、モルホリノ基、ピロリジノ基、ピペラジノ基等)を形成するのに必要な原子団を表す。

20

30

## 【0198】

$R^3$ はカルボキシル基、 $-\text{COOR}^5$ 、 $-\text{COR}^5$ 、または $-\text{SO}_2\text{R}^5$ を表し、 $R^4$ はカルボキシル基、 $-\text{COOR}^6$ 、または $-\text{COR}^6$ を表す。 $R^5$ と $R^6$ は各々アルキル基、アリール基を表し、それぞれ $R^1$ 又は $R^2$ が表すアルキル基及びアリール基と同意義である。さらに $R^5$ と $R^6$ は結合してもよく、一体化した場合は、1,3-ジオキソシクロヘキサン環(例えば、ジメドン、1,3-ジオキソ-5,5-ジエチルシクロヘキサン等)、1,3-ジアザ-2,4,6-トリオキソシクロヘキサン環(例えばバルビツール酸、1,3-ジメチルバルビツール酸、1-フェニルバルビツール酸、1-メチル-3-オクチルバルビツール酸、1-エチル-オクチルオキシカルボニルエチルバルビツール酸等)、1,2-ジアザ-3,5-ジオキソシクロペンタン環(例えば、1,2-ジアザ-1,2-ジメチル3,5-ジオキソシクロペンタン、1,2-ジアザ-1,2-ジフェニル-3,5-ジオキソシクロペンタン等)、または2,4-ジアザ-1-アルコキシ-3,5-ジオキソシクロヘキセン環(例えば、2,4-ジアザ-1-エトキシ-4-エチル-3,5-ジオキソシクロヘキセン、2,4-ジアザ-1-エトキシ-4-(3-(2,4-ジ-*tert*-アミルフェノキシ)プロピル)-3,5-ジオキソシクロヘキセン等)を形成するに必要な原子団を表す。

40

$n$ が2のときは、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^6$ の少なくとも1つがアルキレン基又はアリーレン基を

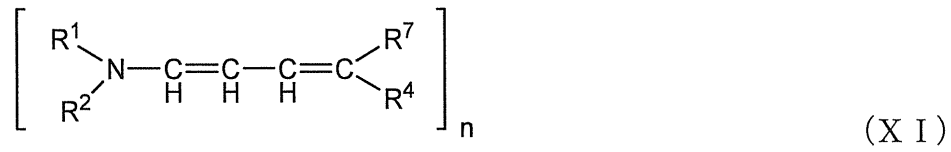
50

表し、二量体を形成してもよい。

【0199】

一般式(X)において特に好ましいのは、下記一般式(XI)で表される化合物である。

【化54】



【0200】

式中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^4$ は前記一般式(X)中のそれぞれと同義である。 $R^7$ は $-COOR^6$ 、または $-SO_2R^6$ を表し、 $R^6$ は前記一般式(X)中のそれと同義である。

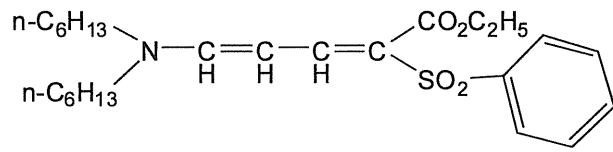
【0201】

以下に前記一般式(X)で表される化合物の具体例を列挙するが、これらに限定されるものではない。

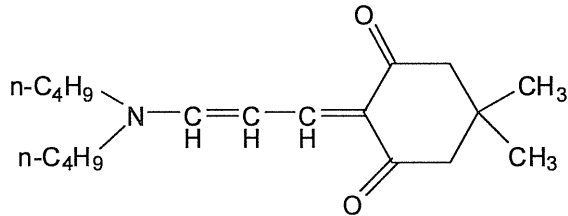
【0202】

## 【化 5 5】

具体例 X-1

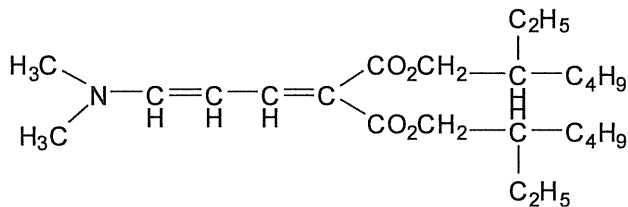


具体例 X-2



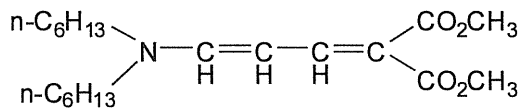
10

具体例 X-3



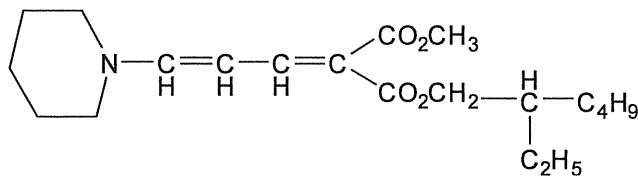
20

具体例 X-4



30

具体例 X-5

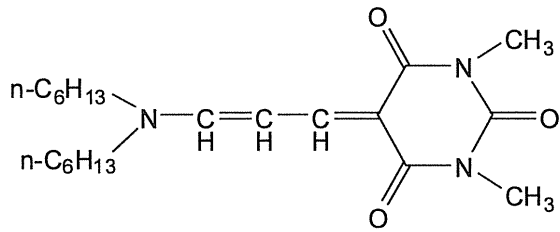


40

## 【 0 2 0 3 】

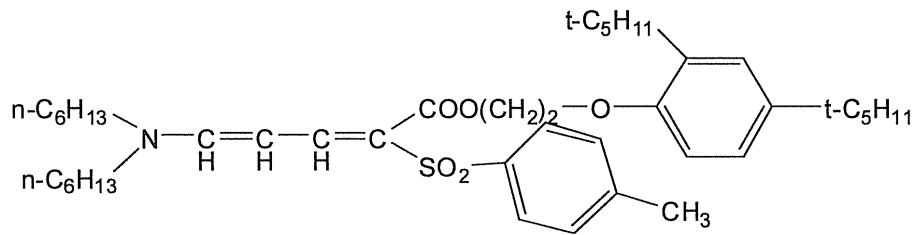
## 【化 5 6】

具体例 X-6



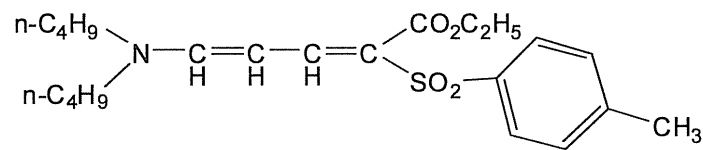
10

具体例 X-7



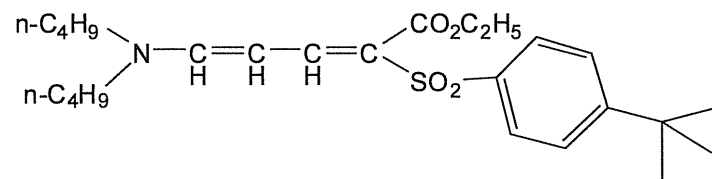
20

具体例 X-8



30

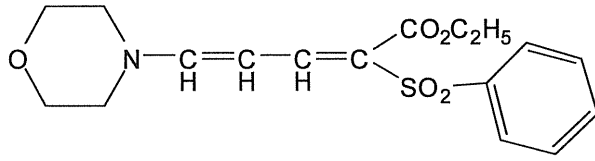
具体例 X-9



## 【 0 2 0 4 】

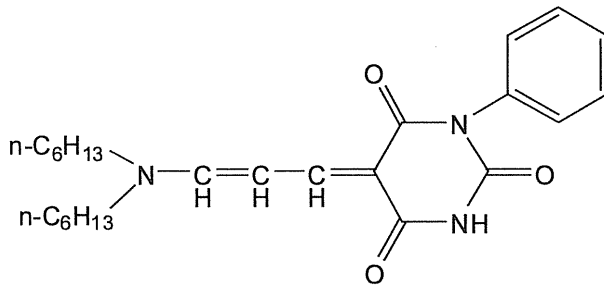
## 【化 5 7】

具体例 X-10



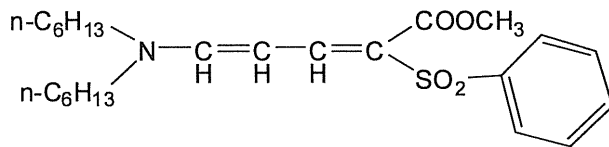
10

具体例 X-11



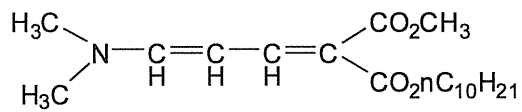
20

具体例 X-12

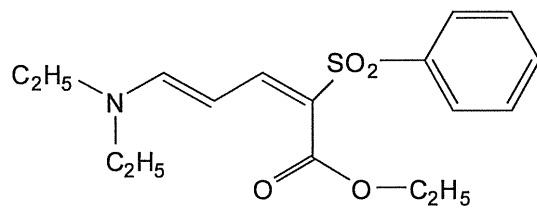


30

具体例 X-13



具体例 X-14

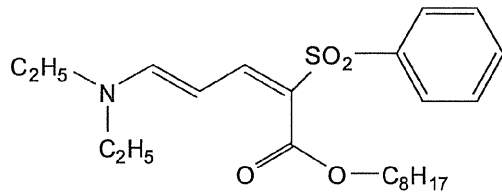


40

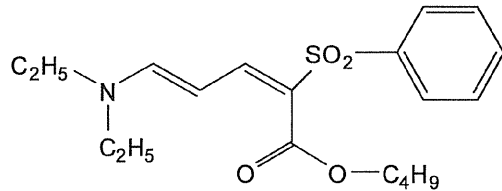
## 【 0 2 0 5 】

## 【化 5 8】

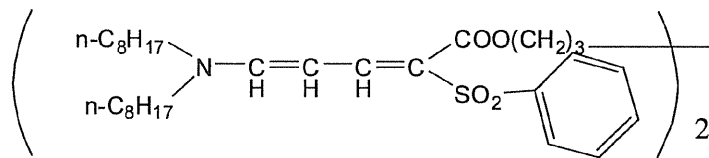
具体例 X-15



具体例 X-16



具体例 X-17



## 【0206】

前記 R t h 発現剤として、前記一般式 ( I )、( I I I ) ~ ( V ) 又は ( X ) で表される化合物の一種を単独で用いてもよいし、2種類以上混合して用いることができる。また、本発明においては、一般式 ( I )、( I I I ) ~ ( V ) で表される R t h 発現剤の併用も好ましい。

## 【0207】

前記第2の光学異方性層として使用されるフィルム(好ましくはセルロースアシレートフィルム)は、紫外線吸収剤を含有していてもよい。紫外線吸収剤は、R t h 発現剤としても機能し得るし、及び/又は波長分散調製剤としても機能し得る。前記紫外線吸収剤としては、例えば、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、ニッケル錯塩系化合物等を挙げることができるが、着色の少ないベンゾトリアゾール系化合物が好ましい。また、特開平10-182621号公報、特開平8-337574号公報に記載の紫外線吸収剤、特開平6-148430号公報記載の高分子紫外線吸収剤も好ましく用いられる。前記第2の光学異方性層として用いるセルロースアシレートフィルムには、紫外線吸収剤としては、偏光子や液晶の劣化防止の観点から、波長370nm以下の紫外線の吸収能に優れており、且つ、液晶表示性の観点から、波長400nm以上の可視光の吸収が少ないものが好ましい。

## 【0208】

本発明に有用なベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の具体例として、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-(3'',4'',5'',6''-テトラヒドロフタルイミドメチル)-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2,2-メチレンビス(4

10

20

30

40

50

- (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル) - 6 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル)フェノール)、2 - (2' - ヒドロキシ - 3' - tert - ブチル - 5' - メチルフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 6 - (直鎖及び側鎖ドデシル) - 4 - メチルフェノール、オクチル - 3 - [3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - (クロロ - 2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル)フェニル]プロピオネートと2 - エチルヘキシル - 3 - [3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - (5 - クロロ - 2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル)フェニル]プロピオネートの混合物等を挙げることができるが、これらに限定されない。また、市販品として、チヌビン(TINUVIN)109、チヌビン(TINUVIN)171、チヌビン(TINUVIN)326(何れもチバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製)を好ましく使用できる。

【0209】

[波長分散調整剤]

また、第2の光学異方性層としての条件を満足するフィルム(好ましくはセルロースアシレートフィルム)を作製するために、フィルム中に、波長分散調整剤を添加してもよい。波長分散調整剤としては、上記前記紫外線吸収剤を利用することができる。

【0210】

[可塑剤]

前記第1及び第2の光学異方性層として用いられるセルロースアシレートフィルム中には、トリフェニルホスフェート、ピフェニルホスフェート等の可塑剤を添加してもよい。

【0211】

[液晶組成物]

前記第2の光学異方性層は、液晶組成物から形成された層であってもよいし、かかる層とポリマーフィルムとの積層体であってもよい。前記液晶組成物は少なくとも1種の液晶性化合物を含有する。該液晶性化合物は、分子構造が円盤状であるディスコティック液晶から選択されるのが好ましい。該ディスコティック液晶の好ましい化合物例には、特開2001-27706号公報に記載の化合物が含まれる。

【0212】

前記液晶組成物は、硬化性の組成物であるのが好ましく、重合反応により硬化して層となるために、重合性成分を含有しているのが好ましい。液晶性化合物そのものが重合性であっても、別途重合性モノマーを添加してもよいが、液晶性化合物そのものが重合性であるのが好ましい。また、前記硬化性液晶組成物は、所望により、重合開始剤、配向制御剤、界面活性剤等の種々の添加剤を含有していてもよい。

【0213】

前記第2の光学異方性層は、硬化性液晶組成物を塗布液として調製し、ポリマーフィルム等からなる支持体の表面又は配向膜の表面に塗布し、液晶性化合物の分子、好ましくは円盤状分子、を所望の配向状態にした後、光照射及び/又は加熱により、重合を開始させて、かかる配向状態に分子を固定して形成することができる。前記第2の光学異方性層に要求される光学特性を満足するためには、円盤状分子をホメオトロピック配向状態、即ち、その円盤面の光軸と層面とのなす角が直交する配向状態、に固定して、第2の光学異方性層を形成するのが好ましい。

【0214】

前記第2の光学異方性層を硬化性液晶組成物から形成する場合は、ポリマーフィルム等の支持体上に形成するのが一般的である。支持体であるポリマーフィルムの複屈折性を積極的に利用して、積層体として第2の光学異方性層に要求される光学特性を満足する態様であっても、また支持体にはレターデーションがほぼ0のフィルム(例えば、特開2005-138375に記載のセルロースアシレートフィルム等)を用いて、前記硬化性液晶組成物からなる層のみで、第2の光学異方性層に要求される光学特性を満足する態様であってもよい。

【0215】

10

20

30

40

50

## [ 光学補償フィルム ]

また、本発明において、前記第1の光学異方性層及び第2の光学異方性層は、光学補償フィルムとして、液晶表示装置に組み込まれていてもよい。前記第1の光学異方性層として用いられる光学補償フィルムは、上記したセルロースアシレートフィルムであるのが好ましく、Re発現剤の少なくとも一種を含有するセルロースアシレートフィルムであるのがより好ましい。また、前記第2の光学異方性層として用いられる光学補償フィルムは、上記したセルロースアシレートフィルムであるのが好ましく、Rth発現剤の少なくとも一種を含有するセルロースアシレートフィルムであるのがより好ましい。また、本発明に用いられる光学補償フィルムは、膜厚が30～200 $\mu\text{m}$ であるのが好ましい。

## 【0216】

一般的に、大画面表示装置において、斜め方向のコントラストの低下及び色味付きが顕著となるので、本発明の光学補償フィルムは、特に大画面液晶表示装置に用いるのに適している。大画面用液晶表示装置用の光学補償フィルムとして用いる場合は、例えば、フィルム幅を1470mm以上として成形するのが好ましい。また、前記光学補償フィルムは、連続生産により、長尺状に作製され、ロール状に巻き上げられたフィルムを、液晶表示装置にそのまま組み込むことが可能な大きさに切断されたフィルム片であってもよい。ロール状に巻き上げられたフィルムは、その状態で保管・搬送等され、実際に液晶表示装置に組み込む際や偏光子等と貼り合わされる際に、所望の大きさに切断されて用いられる。また、同様に長尺状に作製されたポリビニルアルコールフィルム等からなる偏光子等と、長尺状のまま貼り合わされた後に、実際に液晶表示装置に組み込む際に、所望の大きさに切断されて用いられる。ロール状に巻き上げられた光学補償フィルムの一態様としては、ロール長が2500m以上のロール状に巻き上げられた態様が挙げられる。

## 【0217】

## [ 偏光板 ]

また、本発明では、第1及び/又は第2の光学異方性層は、偏光子の保護フィルムであってもよい。例えば、偏光子と、その片面に前記光学補償フィルムとを有する偏光板を、前記光学補償フィルムを液晶セル側にして配置してもよい。該偏光板は、連続生産により、長尺状に作製され、ロール状に巻き上げられた偏光板（例えば、ロール長2500m以上や3900m以上の態様）を、液晶表示装置にそのまま組み込むことが可能な大きさに切断されたフィルム片であってもよい。大画面液晶表示装置用とするためには、上記した通り、偏光板の幅は1470mm以上とする。

## 【0218】

図8(a)及び(b)に、本発明に使用可能な偏光板の一態様の断面模式図をそれぞれ示す。図8(a)に示す偏光板は、ヨウ素や二色性色素によって染色されたポリビニルアルコールフィルム等からなる偏光子11と、その一方の面に、保護フィルムとして配置された光学補償フィルム14と、その他方の面に、保護フィルム16とを有する。光学補償フィルム14は、第1の光学異方性層に要求される光学特性を満足する。この偏光板を液晶表示装置に組み込む際は、光学補償フィルム14を、液晶セル側にして配置するのが好ましい。

## 【0219】

保護フィルム16は、より外側に配置されるので、低透湿性の材料を用いるのが耐久性の点で好ましい。具体的には、透湿度が300g/( $\text{m}^2 \cdot \text{day}$ )以下のフィルムを用いるのが好ましく、100g/( $\text{m}^2 \cdot \text{day}$ )以下のフィルムを用いるのがより好ましい。透湿度の下限値については特に制限されないが、一般的には、フィルムの透湿度は、10g/( $\text{m}^2 \cdot \text{day}$ )程度が下限である。かかる特性を示す保護フィルムとしては、ノルボルネン系ポリマーフィルムが好ましく、市販品であるゼオノアフィルム等を用いることができる。ここで、フィルム透湿度は40～60%RHで測定された値のことを示す。詳細はJIS0208に記載されている。

## 【0220】

なお、透湿度が低いフィルムが偏光子との接着性が低い等の理由により、図8(b)に

10

20

30

40

50

示す通り、偏光子 1 1 と低透湿性のフィルム 1 6 との間に、偏光子 1 1 の保護フィルム 1 6 ' を別途配置してもよい。保護フィルム 1 6 ' としては、セルロースアシレートフィルムが好ましい。

なお、偏光子 1 1 と光学補償フィルム 1 4 との間にも、別途偏光子を保護する機能を有する保護フィルムを配置してもよいが、かかる保護フィルムが光学補償能を低下させないように、レターデーションがほぼ 0 であるフィルム、例えば、特開 2 0 0 5 - 1 3 8 3 7 5 に記載のセルロースアシレートフィルム等、を用いるのが好ましい。

【 0 2 2 1 】

[ 液晶表示装置 ]

本発明は、V A モード等の垂直配向モードの液晶表示装置に適用するのが好ましい。本発明の液晶表示装置の一態様は、V A モードの液晶表示装置であり、V A モードの液晶セルと、それを挟持する一对の偏光板とを有し、一方の偏光板として、第 1 の光学異方性層に要求される光学特性を満足するフィルムを保護フィルムとして有する偏光板を備えた液晶表示装置である。この偏光板（以下、「第 1 の偏光板」という）と組み合わせて用いる偏光板（以下、「第 2 の偏光板」という）は、例えば、偏光子と、その一方の面に前記第 2 の光学異方性層に要求される光学特性を満足するフィルムを保護フィルムとして有する偏光板である。前記第 1 の光学異方性層は、第 1 の光学異方性層に要求される光学特性を満足しているとともに、偏光子を保護する機能を有する層であるのが好ましく、かかる観点から、前記第 1 の光学異方性層はセルロースアシレートフィルムからなるのが好ましく、R e 発現剤を含有するセルロースアシレートフィルムからなるのがより好ましい。前記第 2 の偏光板は、前記第 2 の光学異方性層を液晶セル側にして配置される。前記第 2 の光学異方性層は、第 2 の光学異方性層に要求される光学特性を満足しているとともに、偏光子を保護する機能を有する層であるのが好ましく、かかる観点から、前記第 2 の光学異方性層はセルロースアシレートフィルムからなるのが好ましく、R t h 発現剤を含有するセルロースアシレートフィルムからなるのがより好ましい。前記第 2 の光学異方性層を硬化性液晶組成物から形成してもよく、かかる場合は、セルロースアシレートフィルム等のポリマーフィルムを偏光子の保護フィルムとして配置し、該ポリマーフィルムを支持体として、該支持体上に前記硬化性液晶組成物からなる第 2 の光学異方性層を形成してもよい。

【 実施例 】

【 0 2 2 2 】

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

・ 実施例 1

[ 本発明の光学補償フィルム（第 1 光学異方性層用フィルム）1 0 1 ~ 1 0 5、及び 1 0 7 ~ 1 1 1 の作製 ]

表 1 中に記載の割合となるように、各成分を混合して、セルロースアシレート溶液をそれぞれ調製した。各セルロースアシレート溶液を、バンド流延機を用いて流延し、得られたウェブをバンドから剥離し、その後、表 1 に記載の条件でそれぞれ延伸した。延伸後、乾燥して、表 1 中に記載の厚みのセルロースアシレートフィルム 1 0 1 ~ 1 0 5 及び 1 0 7 ~ 1 1 1 を、それぞれ作製した。

【 0 2 2 3 】

[ 比較例用光学補償フィルム（比較例用第 1 光学異方性層用フィルム）1 0 6 の作製 ]

市販されているノルボルネン系ポリマーフィルム“ Z E O N O R ”（日本ゼオン製）を、表 1 中に記載の条件で延伸して、ノルボルネン系フィルム 1 0 6 を作製した。

【 0 2 2 4 】

作製した各フィルムについて、上記方法により自動複屈折計 K O B R A - 2 1 A D H （王子計測器（株）製）を用いて波長 4 5 0 n m、5 5 0 n m、6 3 0 n m において 3 次元複屈折測定を行い、面内のレターデーション R e および傾斜角を変えて R e を測定することで得られる膜厚方向のレターデーション R t h を求めた。表 2 中に、各波長における R

10

20

30

40

50

e 及び R t h、波長 550 nm における Nz 値、ならびに上記式 (3) の下限値及び上限値を併せて示す。下記表 2 に示す通り、フィルム 101 ~ 105、107 ~ 111 はいずれも第 1 光学異方性層に要求される光学的二軸性、並びに Re 及び R t h が逆波長分散性を示す光学補償フィルムであるが、フィルム 106 は、Re 及び R t h が順波長分散性であるので、第 1 の光学異方性層に要求される特性を満足していない光学補償フィルムであることが理解できる。

【 0 2 2 5 】

【表 1】

フィルム試料 No.	101	102	103	104	105	106
原料ポリマー	セルロースアシレート(Ac置換度2.86)	セルロースアシレート(Ac置換度2.86)	セルロースアシレート(Ac置換度2.86)	セルロースアシレート(Ac置換度2.94)	セルロースアシレート(Ac置換度2.82)	ノルボルネン系ポリマー (ZEONOR)
トリフェニルホスフェート (質量%)	7%	7%	7%	7%	7%	-
ビフェニルホスフェート (質量%)	5%	5%	5%	5%	5%	-
レターテーション発現剤1 (質量%)	9%	7%	7%	7%	7%	-
レターテーション発現剤2 (質量%)	-	2%	2%	2%	1%	-
レターテーション発現剤3 (質量%)	-	-	-	-	-	-
延伸工程	160°C TD 20%延伸	160°C TD 20%延伸	160°C TD 20%延伸	160°C TD 25%延伸	160°C TD 20%延伸	140°C TD 30%延伸
膜厚(μm)	80	80	100	80	80	75

10

20

フィルム試料 No.	107	108	109	110	111
原料ポリマー	セルロースアシレート(Ac置換度2.86)	セルロースアシレート(Ac置換度2.87)	セルロースアシレート(Ac置換度2.81)	セルロースアシレート(Ac置換度2.94)	セルロースアシレート(Ac置換度2.86)
トリフェニルホスフェート (質量%)	7%	7%	7%	4.3%	4.3%
ビフェニルホスフェート (質量%)	5%	5%	5%	3%	3%
レターテーション発現剤1 (質量%)	9%	6%	-	6%	6%
レターテーション発現剤2 (質量%)	5%	2%	8%	-	-
レターテーション発現剤3 (質量%)	-	-	-	5%	5%
延伸工程	160°C TD 20%延伸	150°C TD 30%延伸	140°C TD 25%延伸	160°C TD 25%延伸	160°C TD 25%延伸
膜厚(μm)	100	68	81	60	55

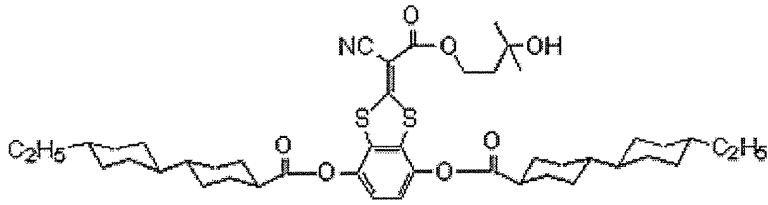
30

40

【 0 2 2 6 】

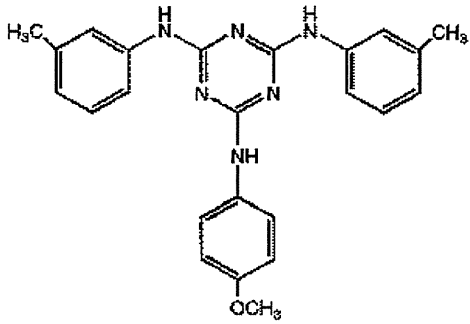
【化 5 9】

レターデーション発現剤 1



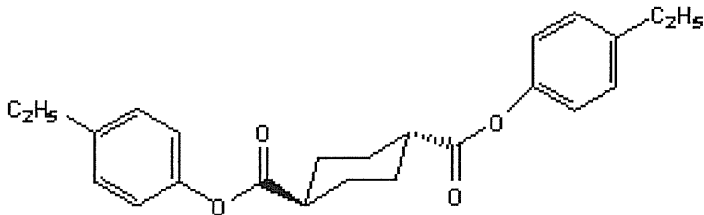
レターデーション発現剤 2

10



20

レターデーション発現剤 3



【 0 2 2 7 】

30

【表 2】

フィルム試料 No.		101	102	103	104	105	106
Re(nm)	波長450nm	82	90	102	98	63	105
	波長550nm	101	105	120	120	80	101
	波長630nm	115	109	125	126	90	100
Rth(nm)	波長450nm	103	99	113	85	140	127
	波長550nm	126	119	138	100	160	125
	波長630nm	144	126	146	106	171	123
Nz値		1.75	1.63	1.65	1.33	2.50	1.74
式(1)	$-2.5 \times \text{Re}(550)+300$	47.5	37.5	0	0	100	47.5
	$-2.5 \times \text{Re}(550)+500$	247.5	237.5	200.0	200	300	247.5
式(2)	$-2.5 \times \text{Re}(450)+250$	45.0	25.0	-5.0	5.0	92.5	-12.5
	$-2.5 \times \text{Re}(450)+450$	245.0	225.0	195.0	205.0	292.5	187.5
式(3)	$-2.5 \times \text{Re}(630)+350$	62.5	77.5	37.5	35.0	125.0	100.0
	$-2.5 \times \text{Re}(630)+550$	262.5	277.5	237.5	235.0	325.0	300.0
備考		本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	比較例

10

20

フィルム試料 No.		107	108	109	110	111
Re(nm)	波長450nm	132	110	62	87	76
	波長550nm	150	135	59	101	92
	波長630nm	161	141	58	105	95
Rth(nm)	波長450nm	134	92	202	104	108
	波長550nm	150	110	194	123	130
	波長630nm	160	118	193	130	133
Nz値		1.50	1.31	3.79	1.72	1.91
式(1)	$-2.5 \times \text{Re}(550)+300$	-75	-37.5	152.5	47.5	70.0
	$-2.5 \times \text{Re}(550)+500$	125.0	162.5	352.5	247.5	270.0
式(2)	$-2.5 \times \text{Re}(450)+250$	-80.0	-25.0	95.0	32.5	60.0
	$-2.5 \times \text{Re}(450)+450$	120.0	175.0	295.0	232.5	260.0
式(3)	$-2.5 \times \text{Re}(630)+350$	-52.5	-2.5	205.0	87.5	112.5
	$-2.5 \times \text{Re}(630)+550$	147.5	197.5	405.0	287.5	312.5
備考		本発明	本発明	本発明	本発明	本発明

30

40

## 【0228】

[フィルム物性の測定]

(ヘイズ)

試料40mm×80mmを、25%RH、60%RHでヘイズメーター(HGM-2DP、スガ試験機)でJIS K-7136に従って測定した。

50

## (透過率)

フィルム試料 13 mm × 40 mm について、25%、60% RH で分光光度計 (U-3210、(株)日立製作所) にて、波長 380 nm および 430 nm の透過率を測定した。

## (弾性率、破断点伸度)

弾性率、破断点伸度、および破断強度は、フィルム試料 10 mm × 150 mm を、25%、60% RH で 2 時間以上調湿した後、引張り試験機 (ストログラフ-R2 (東洋精機製)) で、チャック間距離 50 mm、温度 25%、延伸速度 10 mm/分 で測定することにより求めた。

## (摩擦係数)

JIS-K-7125 (1987) に準じ、フィルムの表裏面が接触するように切り出し、200 g の重りを載せ、サンプル移動速度 100 mm/分、接触面積 80 mm × 20 mm の条件で重りを水平に引っ張り、重りが移動する前の最大荷重 ( $F_s$ ) および重りが移動中の平均荷重 ( $F_d$ ) を測定し、下記式より静摩擦係数および動摩擦係数 ( $\mu_m$ ) を求めた。

静摩擦係数 =  $F_s$  (gf) / 重りの重さ (gf)

動摩擦係数 =  $F_d$  (gf) / 重りの重さ (gf)

## 【0229】

## (カール)

フィルムを幅手方向 50 mm、長手方向 2 mm に切断し、所定の湿度で 24 時間調湿し、曲率スケールを用いて該フィルムのカール値を測定した。カール値は  $1/R$  で表した。

## (フィルムの厚み方向における添加剤の濃度分布の測定)

延伸前のフィルムの  $xz$  平面と平行な断面について、製膜時の支持体側から空気界面側にかけて 5 等分してそれぞれの箇所を飛行時間型二次イオン質量分析計 (TOF-SIMS) で測定した。セルロースアシレート由来の正イオンピーク  $m/z = 109$  ( $C_6H_5O_2^+$ ) と、添加剤の (分子 +  $H^+$ ) イオンのピークとの強度比を求めた。なお、測定箇所は、製膜時の支持体側に近い側から B1、B2、CT、A2、A1 とした。これらの測定箇所は、フィルムの厚み方向において均等な間隔を有する。CT の強度比に対する強度比を下記表に示した。

## 【0230】

## (ガラス転移温度)

フィルム試料 5 mm × 30 mm を、25%、60% RH で 2 時間以上調湿した後に動的粘弾性測定装置 (パイロン: DVA-225 (アイティー計測制御株式会社製)) で、つかみ間距離 20 mm、昇温速度 2 /分、測定温度範囲 30 ~ 200、周波数 1 Hz で測定した。縦軸に対数軸で貯蔵弾性率、横軸に線形軸で温度 ( ) をとった時に、貯蔵弾性率が固体領域からガラス転移領域へ移行する際に見受けられる貯蔵弾性率の急激な減少を固体領域で直線 1 を引き、ガラス転移領域で直線 2 を引いた。

この直線 1 と直線 2 の交点は、昇温時に貯蔵弾性率が急激に減少しフィルムが軟化し始める温度すなわち、ガラス転移領域に移行し始める温度であり、これをガラス転移温度  $T_g$  (動的粘弾性) とした。

## 【0231】

## (熱膨張係数)

フィルムの熱膨張係数はティー・エイ・インスツルメント社製 TMA 2940、荷重 0.04 N で 30 より 80 まで 3 /分の昇温させ、1 あたりの寸度変化を測定した。

## (寸度変化)

透明フィルム試料 30 mm × 120 mm を 2 枚用意し、25%、60% RH で 24 時間調湿し、ピンゲージ (ミットヨ (株) 製 EF-PH) にて、両端に 6 mm の穴を 100 mm の間隔で開け、パンチ間隔の原寸 ( $L_0$ ) とする。1 枚の試料を ESPEC 製 temp. & humid. Chamber PR-45 にて、60~90% RH 24 時間処理した後のパン

10

20

30

40

50

子間隔の寸法 ( L 1 ) を測定し、もう 1 枚の試料をヤマト製 constant temperature oven DN64にて、80 10 % RH 24 時間処理した後のパンチ間隔の寸法 ( L 2 ) を測定した。なお、本発明における寸度変化率は、すべての間隔の測定において最小目盛り 1 / 1000 mm まで測定した値とした。下記式によりそれぞれの条件における寸度変化率を求めた。

$$60 \quad 90 \% \text{ RH の寸法変化率} = \{ ( L 0 - L 1 ) / L 0 \} \times 100$$

$$80 \quad 10 \% \text{ RH の寸法変化率} = \{ ( L 0 - L 2 ) / L 0 \} \times 100$$

【 0 2 3 2 】

( 膜厚変動 )

膜厚の最大高低差 ( P - V 値 ) および膜厚の R M S 値は、F U J I N O N 縞解析装置 ( F X - 0 3 ) により面積は = 6 0 m m の範囲を測定して求めた。

10

( 配向角度分布 )

フィルムの配向角分布は、OPTIPRO( X Y 走査ステージ、ハロゲンランプ光 + 5 5 0 n m 干渉フィルター)により測定した。この時測定面積は 6 0 m m × 6 0 m m とし、口径 3 m m のビームを用いて 4 m m 間隔で測定を行った。

( 光弾性係数 )

フィルム試料 1 2 m m × 1 2 0 m m の長軸方向に対して引っ張り応力をかけ、その際のレターデーションをエリプソメーター ( M 1 5 0 、日本分光 ( 株 ) ) で測定し、応力に対するレターデーションの変化量から光弾性係数を算出した。

式 : 光弾性係数 = レターデーション変化量 / 応力変化量。

20

【 0 2 3 3 】

作製したフィルム 1 0 4 、 1 0 8 及び 1 0 9 について、上記フィルム物性の測定結果を、下記表 3 に示す。

【 0 2 3 4 】

【表 3】

項目		フィルム 104	フィルム 108	フィルム 109	
ヘイズ(%)		0.32	0.45	0.96	
透過率(%)	380nm	0.1未満	0.1	91	
	430nm	91	91	91	
弾性率(Mpa)	MD方向	3490	3450	4080	
	TD方向	5200	5400	4800	
破断点進歩(%)	MD方向	28	30	17	
	TD方向	8	7	12	
動摩擦係数		0.92	0.78	0.63	
静摩擦係数		0.78	0.68	0.58	
カール(TD方向)	25°C10%RH	-0.65	-1.1	1.85	
	25°C80%RH	0	-0.1	-1.00	
レターデーション発現 剤1の厚み方向分布 *	B1	75	85	—	
	B2	85	90	—	
	A2	125	110	—	
	A1	150	119	—	
レターデーション発現 剤2の厚み方向分布 *	B1	105	101	97	
	B2	102	100	99	
	A2	100	100	100	
	A1	102	103	103	
ガラス転移温度(°C)	MD方向	154	150	135	
	TD方向	157	150	138	
熱膨張係数(ppm/°C)	MD方向	55	60	65	
	TD方向	25	20	45	
寸度変化(%)	80°C10%RH 24時間	MD方向	-0.01	-0.02	-0.02
		TD方向	-0.01	-0.01	-0.01
	60°C90%RH 24時間	MD方向	0.05	0	-0.02
		TD方向	-0.04	-0.04	0.03
膜厚変動	P-V値	0.4	0.3	1	
	RMS値	0.05	0.05	0.12	
遅相軸角度(°)		0.3	0.2	0.6	
光弾性係数 ( $10^{-18} \text{cm}^2/\text{N}$ )	MD方向	16	17	18	
	TD方向	11	10	17	

\* CTに対する比率(%)

## 【 0 2 3 5 】

[ 本発明の偏光板 1 0 1 ~ 1 0 5、及び 1 0 7 ~ 1 1 1 の作製 ]

上記で作製した各光学補償フィルム（第 1 光学異方性層用フィルム）の表面をアルカリ鹼化処理した。1.5 規定の水酸化ナトリウム水溶液に 5 5 で 2 分間浸漬し、室温の水洗浴槽中で洗浄し、3 0 で 0.1 規定の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに 1 0 0 の温風で乾燥した。続いて、厚さ 8 0  $\mu\text{m}$  のロール状ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で連続して 5 倍に延伸し、乾燥して厚さ 2 0  $\mu\text{m}$  の偏光膜を得た。ポリビニルアルコール（クラレ製 P V A - 1 1 7 H）3 % 水溶液を接着剤として、前記のアルカリ鹼化処理した各ポリマーフィルムと、同様のアルカリ鹼化処理したフジタック T D 8 0 U L（富士フィルム社製）を用意し、これらの鹼化した面が偏光膜側となるようにして偏光膜を間に挟んで貼り合わせ、各光学補償フィルム（第 1 の光学異方性層）と T D 8 0 U L が偏光膜の保護フィルムとなっている偏光板 1 0 1 ~ 1 0 5、および 1 0 7 ~ 1 1 1 をそれぞれ得た。この際、各光学補償フィルムの M D 方向および T D 8 0 U L の遅相軸が、偏光膜の吸収軸と平行になるように貼り付けた。

## 【 0 2 3 6 】

10

20

30

40

50

## [ 比較例用偏光板 106 の作製 ]

光学補償フィルム 106 の表面に  $12 \text{ W} \cdot \text{分} / \text{m}^2$  の条件で春日電機 (株) 製コロナ放電して親水性を付与した。また、ポリエステル系ウレタン (三井武田ケミカル (株) 製、タケラック XW - 74 - C154) 10 部およびイソシアネート系架橋剤 (三井武田ケミカル (株) 製、タケネート WD - 725) 1 部を、水に溶解し、固形分を 20% に調整した溶液を調製した。これを接着剤として用いた。

上記で表面処理した光学補償フィルム 106 に上記接着剤溶液を塗布した後、鹼化処理済みのフジタック TD80UL (富士フィルム社製) とを偏光子を挟み込むように貼り合わせ、40 のオーブンで 72 時間乾燥キュアして、偏光板 106 を作製した。

## 【 0237 】

10

## [ 第 2 の光学異方性層用フィルム 201 ~ 205、および 210 ~ 213 の作製 ]

下記表 4 中に記載の割合となるように、各成分を混合して、セルロースアシレート溶液をそれぞれ調製した。各セルロースアシレート溶液を、バンド流延機を用いて流延し、得られたウェブをバンドから剥離し、その後、それぞれ延伸した。なお、下記表中、TD 方向とは、搬送方向と直交する方向を意味する。延伸後、乾燥して、下記表中に記載の厚みのセルロースアシレートフィルム 201 ~ 205、および 210 を、それぞれ作製した。

## 【 0238 】

## [ 第 2 の光学異方性層用フィルム 206 ~ 208 ]

また、市販の TD80UL (富士フィルム社製)、TF80UL (富士フィルム社製)、及び TVD80SLD (富士フィルム社製) を、それぞれ第 2 の光学異方性層用ポリマーフィルム 206 ~ 208 として用いた。

20

## 【 0239 】

作製した各フィルムについて、上記方法により自動複屈折計 KOBRA - 21ADH (王子計測器 (株) 製) を用いて波長 450 nm、550 nm、630 nm において 3 次元複屈折測定を行い、面内のレターデーション  $R_e$  および傾斜角を変えて  $R_e$  を測定することで得られる膜厚方向のレターデーション  $R_{th}$  を求めた。下記表 5 中に、各波長における  $R_e$  及び  $R_{th}$  をそれぞれ示す。

## 【 0240 】

【表4】

フィルム試料 No.	201	202	203	204	205	206	207	208
原料ポリマー	セルロースアシ レート(Ac置換 度2.92)	セルロースアシ レート(Ac置換 度2.82)	セルロースアシ レート(Ac置換 度2.86)	セルロースアシ レート(Ac置換 度2.86)	セルロースアシ レート(Ac置換 度2.92)	市販のセルロ ースアシレートフィルムTD80UL(富 士フィルム社 製)	市販のセルロ ースアシレートフィルムTF80UL(富 士フィルム社 製)	市販のセルロ ースアシレートフィルムTVD80SL D(富士フィルム 社製)
トリフェニルホスフェート (質量%)	7%	7%	7%	7%	-			
ビフェニルホスフェート (質量%)	5%	5%	5%	5%	-			
Rth低減剤 (質量%)	-	-	-	-	5%			
レターデーション 発現剤a (質量%)	6%	-	-	6%	6%			
レターデーション 発現剤b (質量%)	-	2%	-	-	-			
レターデーション 発現剤c (質量%)	-	-	-	-	-			
レターデーション 発現剤2 (質量%)	-	-	2%	-	-			
膜厚(μm)	80	80	80	80	80	79	80	80

10

20

フィルム試料 No.	210	211	212	213
原料ポリマー	セルロースアシ レート(Ac置換 度2.95)	セルロースアシ レート(Ac置換 度2.86)	セルロースアシ レート(Ac置換 度2.94)	セルロースアシ レート(Ac置換 度2.94)
トリフェニルホスフェート (質量%)	-	7%	4.5%	4.5%
ビフェニルホスフェート (質量%)	-	5%	3%	3%
Rth低減剤 (質量%)	11%	-	-	-
レターデーション 発現剤a (質量%)	-	-	-	-
レターデーション 発現剤b (質量%)	-	-	-	-
レターデーション 発現剤c (質量%)	-	-	2%	3%
レターデーション 発現剤2 (質量%)	8%	7%	2.7%	4%
膜厚(μm)	75	42	55	55

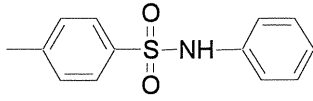
30

【0241】

40

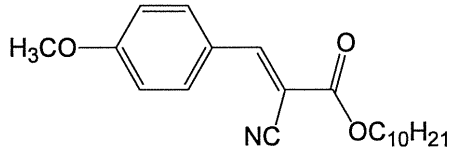
## 【化 6 0】

R t h 低減剤



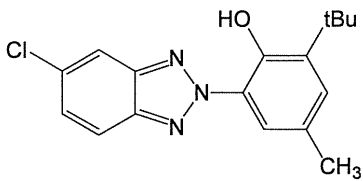
レターデーション発現剤 a

10



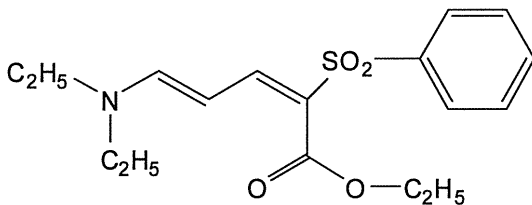
レターデーション発現剤 b

20



レターデーション発現剤 c

30



## 【 0 2 4 2】

[ 第 2 光学異方性層用フィルム 2 1 4 の作製 ]

&lt; セルロースアシレートフィルム ( 支持体 1 ) の作製 &gt;

( セルロースアシレート溶液 A の調製 )

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液 A を調製した。 40

セルロースアセテート溶液 A の組成

アセチル置換度 2 . 9 4 のセルロースアセテート	1 0 0 . 0 質量部
メチレンクロライド ( 第一溶媒 )	4 0 2 . 0 質量部
メタノール ( 第二溶媒 )	6 0 . 0 質量部

## 【 0 2 4 3】

( マット剤溶液の調製 )

平均粒子サイズ 1 6 n m のシリカ粒子 ( A E R O S I L R 9 7 2 、 日本アエロジル ( 50

株)製)を20質量部、メタノール80質量部を30分間よく攪拌混合してシリカ粒子分散液とした。この分散液を下記の組成物とともに分散機に投入し、さらに30分以上攪拌して各成分を溶解し、マツト剤溶液を調製した。

マツト剤溶液組成

平均粒子サイズ16nmのシリカ粒子分散液	10.0質量部
メチレンクロライド(第一溶媒)	76.3質量部
メタノール(第二溶媒)	3.4質量部
セルロースアセテート溶液A	10.3質量部

10

【0244】

(添加剤溶液の調製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、添加剤溶液を調製した。

添加剤溶液組成

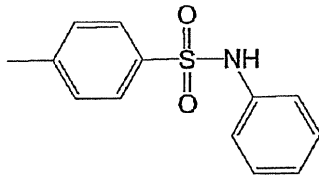
下記のレターデーション低下剤	49.3質量部
下記の波長分散調整剤	4.9質量部
メチレンクロライド(第一溶媒)	58.4質量部
メタノール(第二溶媒)	8.7質量部
セルロースアセテート溶液D	12.8質量部

20

【0245】

【化61】

レターデーション低下剤

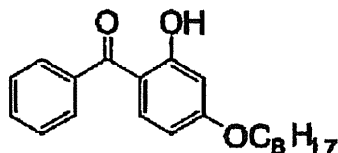


30

【0246】

【化62】

波長分散調整剤



40

【0247】

(セルロースアセテートフィルムの作製)

上記セルロースアセテート溶液Aを94.6質量部、マツト剤溶液を1.3質量部、添加剤溶液4.1質量部それぞれを濾過後に混合し、バンド流延機を用いて流延した。上記組成でレターデーション低下剤および波長分散調整剤のセルロースアセテートに対する質量比はそれぞれ12%、1.2%であった。残留溶剂量30%でフィルムをバンドから剥離し、140℃で40分間乾燥させ、厚さ80μmの長尺状のセルロースアセテートフィルム(支持体1)を製造した。得られたフィルムの面内レターデーション(Re)は1nm、厚み方向のレターデーション(Rth)は3nmであった。

50

また、 $|Re(400) - Re(700)|$  は 4 nm であり、 $|Rth(400) - Rth(700)|$  は 12 nm であった。

【0248】

(配向膜の形成)

支持体 1 の表面をケン化後、そのケン化面に下記の組成の配向膜塗布液をワイヤーバーコーターで  $20 \text{ ml/m}^2$  塗布した。60 の温風で 60 秒、さらに 100 の温風で 120 秒乾燥し、膜を形成した。次に、形成した膜にフィルムの遅相軸方向と平行の方向にラビング処理を施して配向膜を形成した。

配向膜塗布液の組成

下記の変性ポリビニルアルコール	10 質量部
水	371 質量部
メタノール	119 質量部
グルタルアルデヒド	0.5 質量部
化合物 B	0.2 質量部

10

【0249】

(光学異方性層の形成)

次に、下記の組成の光学異方性層塗布液を、ワイヤーバーで硬化後の厚さ方向の  $Rth$  が 100 nm となるように塗布した。

20

下記の円盤状液晶性化合物	1.8 g
エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート (V#360、大阪有機化学(株)製)	0.2 g
光重合開始剤(イルガキュア-907、チバガイギー社製)	0.06 g
増感剤(カヤキュア-D E T X、日本化薬(株)製)	0.02 g
含フッ素ポリマー(下記の化合物 A)	0.01 g
メチルエチルケトン	3.9 g

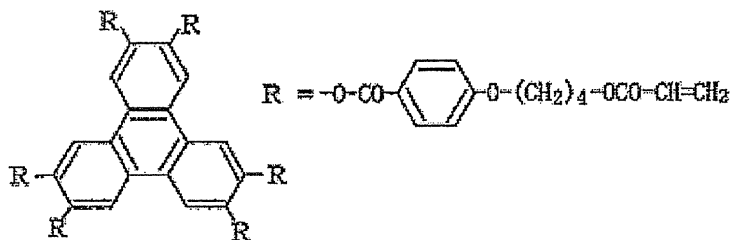
これを金属の枠に貼り付けて、125 の恒温槽中で 3 分間加熱し、円盤状液晶性化合物を配向させた。次に、120 W/cm 高圧水銀灯を用いて、30 秒間 UV 照射し円盤状液晶性化合物を架橋した。UV 硬化時の温度を 80 として、位相差膜を得た。光学異方性層の厚さは、1.4  $\mu\text{m}$  であった。その後、室温まで放冷した。このようにして、第 2 光学異方性層用フィルム 214 を製作した。このフィルムの光学特性を下記表 5 に他のフィルムの光学特性とともに示す。

30

【0250】

【化 63】

円盤状液晶性化合物

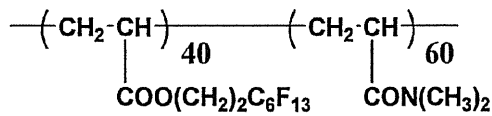


40

【0251】

## 【化 6 4】

化合物A



## 【 0 2 5 2】

## 【表 5】

フィルム試料 No.	201	202	203	204	205	206	207	208	
Re(nm)	波長450nm	6	5	6	4	3	-3	1	4
	波長550nm	5	5	4	4	2	2	1	8
	波長630nm	4	4	4	2	2	4	2	10
Rth(nm)	波長450nm	125	103	100	130	90	34	42	77
	波長550nm	100	100	100	120	85	42	48	82
	波長630nm	95	98	100	115	83	45	51	86
Rth(550) / Re(550)	20.0	20.0	25.0	30.0	42.5	26.1	37.2	10.8	

10

フィルム試料 No.	210	211	212	213	214	
Re(nm)	波長450nm	3	4	6	5	3
	波長550nm	2	4	5	5	2
	波長630nm	2	4	5	4	2
Rth(nm)	波長450nm	103	102	97	125	114
	波長550nm	95	99	82	104	102
	波長630nm	93	98	80	100	96
Rth(550) / Re(550)	47.5	24.8	16.4	20.8	51.0	

20

## 【 0 2 5 3】

[ 偏光板 2 0 1 ~ 2 0 8、2 1 0 ~ 2 1 4 の作製 ]

上記で作製した各ポリマーフィルム（第2の光学異方性層用フィルム）の表面をアルカリ鹼化処理した。1.5規定の水酸化ナトリウム水溶液に55で2分間浸漬し、室温の水洗浴槽中で洗浄し、30で0.1規定の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに100の温風で乾燥した。続いて、厚さ80μmのロール状ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で連続して5倍に延伸し、乾燥して厚さ20μmの偏光膜を得た。ポリビニルアルコール（クラレ製PVA-117H）3%水溶液を接着剤として、前記のアルカリ鹼化処理した各ポリマーフィルムと、同様のアルカリ鹼化処理したフジタックTD80UL（富士フィルム社製）を用意し、これらの鹼化した面が偏光膜側となるようにして偏光膜を間に挟んで貼り合わせ、各ポリマーフィルム（第2の光学異方性層）とTD80ULが偏光膜の保護フィルムとなっている偏光板201~208、および210~214をそれぞれ得た。この際、各ポリマーフィルム及びTD80ULのMD方向が、偏光膜の吸収軸と平行になるように貼り付けた。

30

40

## 【 0 2 5 4】

[ 液晶表示装置 0 0 1 ~ 0 2 2 の作製 ]

VAモードの液晶TV（LC37-GE2、シャープ（株）製）の表裏の偏光板および位相差板を剥して、液晶セルとして用いた。図1の構成で、外側保護フィルム（不図示）、偏光子11及び第1の光学異方性層14として偏光板101~111のいずれかを、液晶セル13として上記のVA液晶セルを、外側保護フィルム（不図示）、偏光子12及び第2の光学異方性層15として偏光板201~208及び210~214のいずれかを用い、下記表6に示す組み合わせで、粘着剤を用いて貼り合わせ、各液晶表示装置を作製した。この際、偏光板101~111については、光学補償フィルム101~111が液晶セル13側になるように、かつ、偏光板201~208、及び210~214については

50

、フィルム 201 ~ 208、及び 210 ~ 214 が液晶セル 13 側になるように貼り合わせた。

なお、各光学補償フィルム 101 ~ 111 の遅相軸は、偏光板 101 の吸収軸と直交するように貼り合わせた。

#### 【0255】

[液晶表示装置 001 ~ 022 の評価]

(パネルの色味視野角評価)

上記作製した VA モードの液晶表示装置 001 ~ 022 について、図 1 中の偏光子 11 側 (即ち、偏光板 101 ~ 109 側) にバックライトを設置し、各々について測定機 (EZ-Contrast XL88、ELDIM 社製) を用いて、暗室内で黒表示および白表示の輝度および色度を測定し、黒表示におけるカラーシフトおよびコントラスト比を算出した。

10

(極角方向の黒カラーシフト)

黒表示において、液晶セルの法線方向から一对の偏光板の透過軸の中心線方向 (方位角 45 度) に視角を倒した場合の色度の変化  $x$ 、 $y$  は、極角 0 ~ 80 度の間で、常に下記数式 (II) および (III) を満たすことが好ましい。

$$\text{数式 (II)}: \quad 0 \leq x \leq 0.1$$

$$\text{数式 (III)}: \quad 0 \leq y \leq 0.1$$

[式中、 $x = x - x_0$ 、 $y = y - y_0$  であり、 $(x_0, y_0)$  は黒表示における液晶セル法線方向で測定した色度、 $(x, y)$  は黒表示における液晶セル法線方向から一对の偏光板の透過軸の中心線方向に極角 度まで視角を倒した方向で測定した色度]

20

(方位角方向の黒カラーシフト)

また、液晶セルの法線方向から視認側偏光板の吸収軸方向に 60 度まで視角を倒し、さらに前記方向を基点とし該法線を中心として 360 度回転させて色度を測定した場合における色度変化  $x$ 、 $y$  は方位角 0 から 360 度の間で常に下記数式 (IV) および (V) を満たすことが好ましい。

$$\text{数式 (IV)}: \quad -0.02 \leq x \leq 0.1$$

$$\text{数式 (V)}: \quad -0.02 \leq y \leq 0.1$$

[式中、 $x = x - x_0$ 、 $y = y - y_0$  であり、 $(x_0, y_0)$  は黒表示における液晶セルの法線方向から視認側偏光板の吸収軸方向に 60 度まで視角を倒して測定した色度、 $(x, y)$  は黒表示における液晶セルの法線方向から視認側偏光板の吸収軸方向に 60 度まで視角を倒し、該法線方向を中心として方位角 度方向から測定した色度]

30

#### 【0256】

(視野角の評価)

方位角 45 度・極角 60 度におけるコントラスト比 (CR @ 45 / 60) が大きいほど視野角が広いことを意味する。

結果を下記表 6 に示す。

#### 【0257】

40

【表 6】

液晶表示装置No.	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011
表示面側偏光板No.	201	202	203	201	201	204	205	206	207	208	203
バックライト側偏光板No.	101	101	101	102	103	104	105	105	105	105	106
CR: $\phi=45/\theta=60$	61	57	55	56	53	54	51	46	48	50	46
$\Delta x \theta$	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.13
$\Delta y \theta$	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.13
$\Delta x \phi$	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.12
$\Delta y \phi$	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.12
備考	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明

液晶表示装置No.	012	013	014	015	016	017	018	019	020	021	022
表示面側偏光板No.	201	201	204	207	210	201	211	213	212	213	214
バックライト側偏光板No.	106	107	108	109	101	110	110	110	105	111	110
CR: $\phi=45/\theta=60$	44	35	51	33	59	56	54	60	57	59	56
$\Delta x \theta$	0.16	0.12	0.02	0.15	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
$\Delta y \theta$	0.17	0.15	0.02	0.10	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
$\Delta x \phi$	0.14	0.13	0.02	0.15	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
$\Delta y \phi$	0.15	0.14	0.02	0.10	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03
備考	比較例	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明	本発明

## 【0258】

なお、ニュートラルグレー ( $x = 0.30$ 、 $y = 0.30$ ) に近い色度座標上においては、 $x < 0.01$ 、 $y < 0.01$  の範囲の色差は人間の目では識別できないことが知られている (マクアダム楕円の楕円、参考文献: 「色彩光学」大田 登 著 pp. 118 図5(4.1))。

## 【0259】

上記表に示した結果から、本発明の実施例である液晶表示装置 No. 001 ~ 011、並びに 013 ~ 022 は、比較例用の液晶表示装置 No. 012 (第1の光学異方性層フィルムとして、Re 及び Rth が順波長分散性のセルローズアシレートフィルム (No. 106) を用いた液晶表示装置) と比較して、いずれも、斜め方向におけるコントラストが格段に高く、且つ斜め方向から観察した場合に生じる画像の色味つきが軽減されていた。

特に、液晶表示装置 No. 001 ~ 010、014 及び 016 ~ 022 は、第1の光学異方性層が、上記式(1) ~ (3) の全てを満足するセルローズアシレートフィルム (No. 101 ~ 105、及び 108 ~ 111) をそれぞれ用いているので、コントラストが特に高く、また斜め方向から観察した場合に生じる画像の色味つきが格段に軽減されていることが理解できる。

また、フィルム No. 104 及び 108 をそれぞれ有する液晶表示装置 No. 006 及び 014 は、フィルム No. 109 を有する液晶表示装置 No. 015 と比較して、正面コントラストが高く、且つ斜め方向における色味付きも低く、より優れていた。これは、表3に示したとおり、フィルム No. 104 及び 108 は、ヘイズ値等の種々のフィルム物性が好ましい範囲に調整されているので、より表示特性の改善に寄与したものと考えられる。

## 【0260】

## ・実施例 2

## [液晶表示装置 51 ~ 67 の作製]

さらに、実施例 1 と同様な方法で、ポリマー種、レターデーション発現剤の添加量、延伸温度、延伸倍率等を変えて、種々の第1光学異方性層用フィルム及び第2光学異方性層用フィルムをそれぞれ作製し、それぞれを偏光膜に貼り付けて偏光板を作製し、下記表7に示す本発明のVAモードの液晶表示装置 51 ~ 67 を同様に作製した。

## 【0261】

## [液晶表示装置 51 ~ 67 の官能評価]

10

20

30

40

50

作製した液晶表示装置 5 1 ~ 6 7 について以下の官能評価を行って、以下の基準で評価した。

暗室内で黒表示時の斜め方向での光漏れ、カラーシフトの官能評価を行なった。

(光漏れの評価基準)

: 全ての極角方向、方位角方向で光漏れがほとんど観察されない。

: 極角が 6 0 度より大きい領域で、やや光漏れが観察される。

: 極角が 6 0 度より小さい領域でも、やや光漏れが観察される。

(カラーシフトの評価基準)

: 全ての極角方向、方位角方向で色味付きがほとんど観察されない。

: 極角 6 0 度方向で、液晶セルの法線を中心として 3 6 0 度回転させた時、やや色味付きが観察される。 10

: 極角 6 0 度方向で、液晶セルの法線を中心として 3 6 0 度回転させた時、色味付きが観察される。

【 0 2 6 2 】

[ 液晶表示装置 5 1 ~ 6 7 の詳細な評価結果 ]

液晶表示装置 5 7 : 極角 6 0 度、方位角 4 5 度での光漏れと色味付きは少ないが、浅い観察方位角、深い観察方位角方向での光漏れと色味付きが観察された。

液晶表示装置 5 8 : 極角 6 0 度、深い観察方位角方向で赤味が観察された。

液晶表示装置 5 9 : 青味が観察された

液晶表示装置 6 0 : 赤味が観察された 20

液晶表示装置 6 3 ~ 6 7 : 液晶表示装置 5 1 ~ 6 2 と比較して、光漏れ量が多い。

【 0 2 6 3 】

液晶表示装置 5 1 ~ 6 7 に用いた第 1 及び第 2 光学異方性層の光学特性、その評価結果を下記表に示す。また、液晶表示装置 5 1 ~ 6 7 に用いた第 1 の光学異方性層の  $R_e$  及び  $R_{th}$  をプロットし、それを、式 ( 1 )  $-2.5 \times Re(550) + 300 < R_{th}(550) < -2.5 \times Re(550) + 500$  の範囲、及び  $N_z$  値が 1 . 1 ~ 5 . 0 の範囲とともに示したグラフを図 9 に ; 式 ( 2 )  $-2.5 \times Re(450) + 250 < R_{th}(450) < -2.5 \times Re(450) + 450$  の範囲及び及び  $N_z$  値が 1 . 1 ~ 5 . 0 の範囲とともに示したグラフを図 1 0 に ; 並びに式 ( 3 )  $-2.5 \times Re(630) + 350 < R_{th}(630) < -2.5 \times Re(630) + 550$  の範囲及び  $N_z$  値が 1 . 1 ~ 5 . 0 の範囲とともに示したグラフを図 1 1 に ; それぞれ示した。なお、各フィルムの光学特性を示すプロットの表示については、下記の表の最下欄に示した。 30

【 0 2 6 4 】

【表7】

液晶表示装置No.		51	52	53	54	55	56	57	58	
第1光学異方性層	Re(nm)	波長450nm	90	75	102	78	90	77	100	48
		波長550nm	105	90	120	85	115	80	148	50
		波長630nm	109	95	124	82	120	81	164	51
	Rth(nm)	波長450nm	99	88	132	150	83	198	52	246
		波長550nm	119	110	150	160	95	200	76	250
		波長630nm	126	115	147	163	103	201	87	252
	式(2)	$-2.5 \times \text{Re}(450)+250$	25	62.5	-5	55	25	57.5	0	130
		$-2.5 \times \text{Re}(450)+450$	225	262.5	195	255	225	257.5	200	330
		*1	○	○	○	○	○	○	○	○
	式(1)	$-2.5 \times \text{Re}(550)+300$	37.5	75	0	87.5	12.5	100	-70	175
		$-2.5 \times \text{Re}(550)+500$	237.5	275	200	287.5	212.5	300	130	375
		*1	○	○	○	○	○	○	○	○
式(3)	$-2.5 \times \text{Re}(630)+350$	77.5	112.5	40	145	50	147.5	-60	222.5	
	$-2.5 \times \text{Re}(630)+550$	277.5	312.5	240	345	250	347.5	140	422.5	
	*1	○	○	○	○	○	○	○	○	
Nz 係数		1.63	1.72	1.75	2.38	1.33	3.00	1.01	5.50	
第2光学異方性層	Re(nm)	波長450nm	6	4	6	4	5	3	4	3
		波長550nm	5	4	5	3	4	3	3	3
		波長630nm	4	2	4	3	4	2	3	2
	Rth(nm)	波長450nm	125	130	125	90	160	65	190	60
		波長550nm	100	120	100	80	140	60	160	40
		波長630nm	95	115	95	70	135	58	150	39
Rth(550)   /   Re(550)		20	30	20	27	35	20	53	13	
官能評価	光漏れ	◎	○	○	◎	◎	○	○	○	
	カラーシフト	◎	◎	◎	○	◎	○	△	△	
グラフ中の表示		●						◆		

10

20

液晶表示装置No.		59	60	61	62	63	64	65	66	67	
第1光学異方性層	Re(nm)	波長450nm	74	83	45	89	128	58	140	60	32
		波長550nm	110	85	50	100	150	70	167	70	40
		波長630nm	121	87	52	103	156	73	177	73	43
	Rth(nm)	波長450nm	55	100	145	255	150	72	103	50	140
		波長550nm	80	105	148	270	175	90	125	60	160
		波長630nm	86	107	153	274	180	94	127	62	165
	式(2)	$-2.5 \times \text{Re}(450)+250$	65	42.5	137.5	27.5	-70	105	-100	100	170
		$-2.5 \times \text{Re}(450)+450$	265	242.5	337.5	227.5	130	305	100	300	370
		*1	×	○	○	×	×	×	×	×	×
	式(1)	$-2.5 \times \text{Re}(550)+300$	25	87.5	175	50	-75	125	-117.5	125	200
		$-2.5 \times \text{Re}(550)+500$	225	287.5	375	250	125	325	82.5	325	400
		*1	○	○	×	×	×	×	×	×	×
式(3)	$-2.5 \times \text{Re}(630)+350$	47.5	132.5	220	92.5	-40	167.5	-92.5	167.5	242.5	
	$-2.5 \times \text{Re}(630)+550$	247.5	332.5	420	292.5	160	367.5	107.5	367.5	442.5	
	*1	○	×	×	○	×	×	×	×	×	
Nz 係数		1.23	1.74	3.46	3.20	1.67	1.79	1.25	1.36	4.50	
第2光学異方性層	Re(nm)	波長450nm	4	4	3	2	7	5	5	6	3
		波長550nm	4	4	2	2	6	4	5	6	3
		波長630nm	2	2	2	2	6	4	4	5	2
	Rth(nm)	波長450nm	130	130	53	11	130	160	140	192	95
		波長550nm	120	120	50	10	120	140	130	170	80
		波長630nm	115	115	48	9	115	135	125	164	78
Rth(550)   /   Re(550)		30	30	25	5	20	35	26	28	27	
官能評価	光漏れ	○	○	△	△	△	△	△	△	△	
	カラーシフト	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
グラフ中の表示		▲	▲	■	■	×					

30

40

\*1 ○は各式を満足していたこと、及び×は各式を満足していなかったことを意味する

上記表 7 に示した評価結果、及び図 9 ~ 11 のグラフに示した、第 1 の光学異方性層の光学特性のプロットから、本発明の実施例の VA モード液晶表示装置の中でも、第 1 の光学異方性層が式 (1) ~ (3) を満足し、且つ  $N_z$  値が 1.1 ~ 5 を満足していると、特に光漏れが少なく、且つカラーシフトが少なくなることが理解できる。

【図面の簡単な説明】

【0266】

【図 1】本発明の液晶表示装置の一例の概略断面図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置の光学補償機構の一例をポアンカレ球上で説明するために用いた図である。

【図 3】本発明の液晶表示装置の光学補償機構の一例をポアンカレ球上で説明するために用いた図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置の光学補償機構の一例をポアンカレ球上で説明するために用いた図である。

【図 5】図 2 に示す偏光状態の変換を可能とする光学異方性層の  $R_e - R_{th}$  の相関関係をシミュレーションにより求めた結果を示すグラフである。

【図 6】図 5 中に、 $N_z = 1.1$ 、 $N_z = 1.3$ 、 $N_z = 4.7$ 、及び  $N_z = 5$  を追加したグラフである。

【図 7】第 1 の光学異方性層の  $N_z$  値の増減と第 2 の光学異方性層の  $R_{th}$  の増減との関係を説明するために用いた模式図である。

【図 8】本発明に使用可能な偏光板の例の断面模式図である。

【図 9】実施例 2 で用いた種々の第 1 の光学異方性層の  $R_e$  及び  $R_{th}$  のプロットを、式 (1) の範囲、及び  $N_z$  値が 1.1 ~ 5.0 の範囲とともに示したグラフである。

【図 10】実施例 2 で用いた種々の第 1 の光学異方性層の  $R_e$  及び  $R_{th}$  のプロットを、式 (2) の範囲、及び  $N_z$  値が 1.1 ~ 5.0 の範囲とともに示したグラフである。

【図 11】実施例 2 で用いた種々の第 1 の光学異方性層の  $R_e$  及び  $R_{th}$  のプロットを、式 (3) の範囲、及び  $N_z$  値が 1.1 ~ 5.0 の範囲とともに示したグラフである。

【図 12】一般的な VA モードの液晶表示装置の一例の概略模式図である。

【図 13】一般的な VA モードの液晶表示装置の一例の概略模式図である。

【図 14】従来 VA モードの液晶表示装置の一例の概略模式図である。

【図 15】従来 VA モードの液晶表示装置の光学補償機構の一例をポアンカレ球上で説明するために用いた図である。

【符号の説明】

【0267】

11、51 偏光子

12、52 偏光子

13、53 液晶セル

14、24 第 1 の光学異方性層

15、25 第 2 の光学異方性層

16、16' 外側保護フィルム

54 光学補償フィルム (A プレート)

55 光学補償フィルム (C プレート)

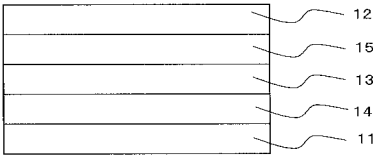
10

20

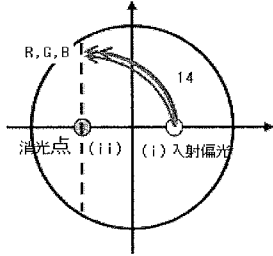
30

40

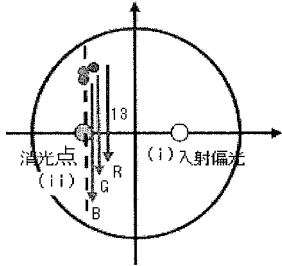
【 図 1 】



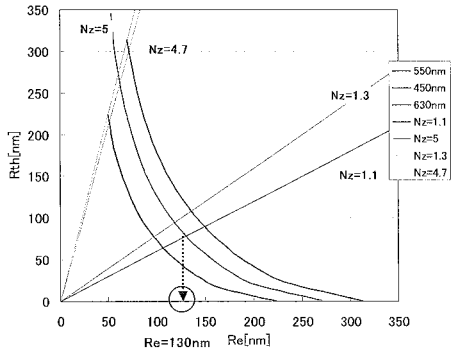
【 図 2 】



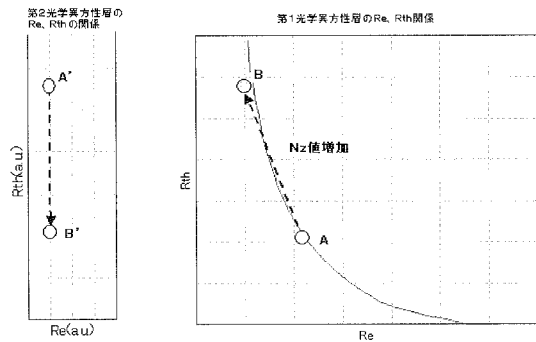
【 図 3 】



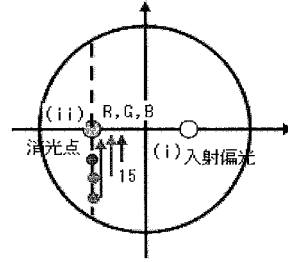
【 図 6 】



【 図 7 】

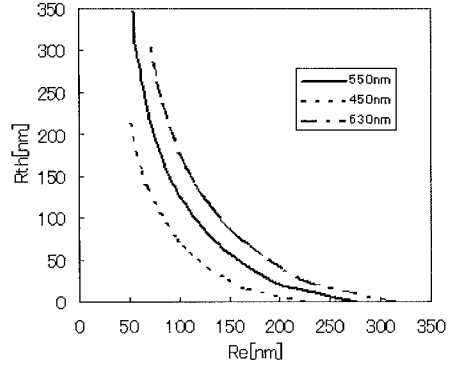


【 図 4 】

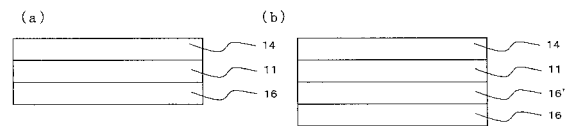


【 図 5 】

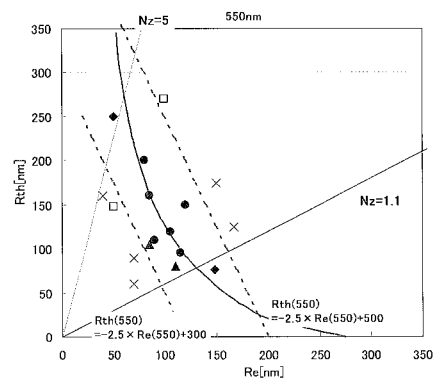
第1の光学異方性層の Re - Rth 関係



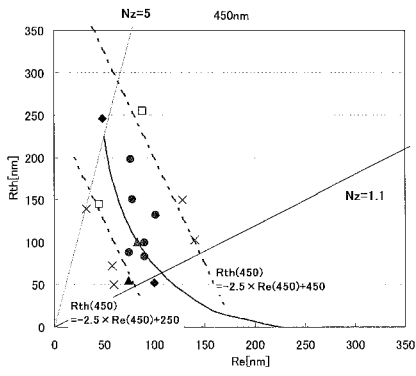
【 図 8 】



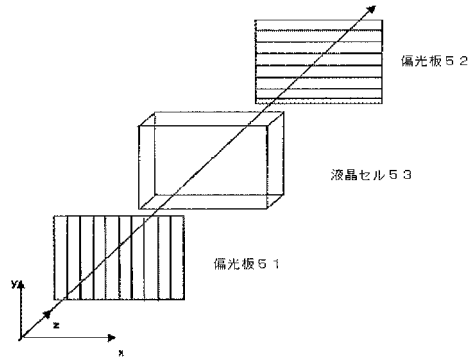
【 図 9 】



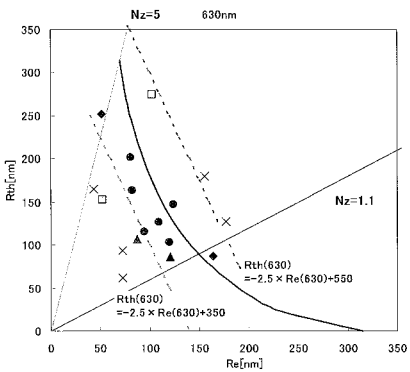
【 図 1 0 】



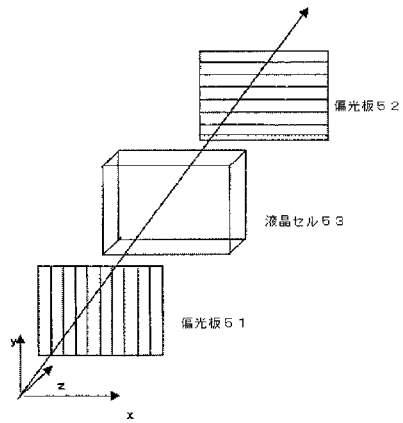
【 図 1 2 】



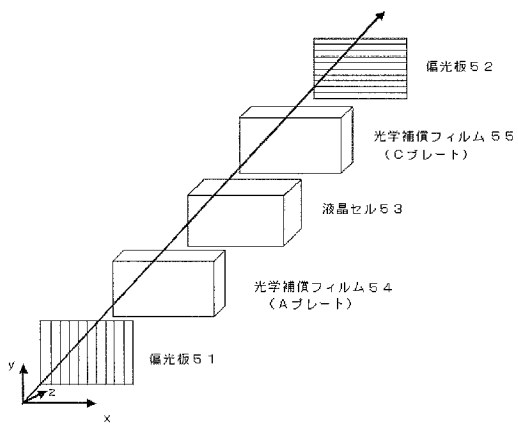
【 図 1 1 】



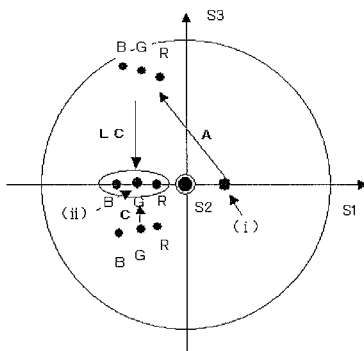
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 深川 伸隆

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

(72)発明者 齊藤 之人

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA25 BA42 BB03 BB22 BB49 BC03 BC09 BC22  
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FB02 FB12 FC07 FD15 GA16 KA02  
LA17 LA19 LA20

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009048157A</a>	公开(公告)日	2009-03-05
申请号	JP2007326141	申请日	2007-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	遠山浩史 保田浩太郎 中山元 深川伸隆 齊藤之人		
发明人	遠山 浩史 保田 浩太郎 中山 元 深川 伸隆 齊藤 之人		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133634 G02B5/3083 G02F2203/64		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA25 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB22 2H049/BB49 2H049/BC03 2H049/BC09 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FB12 2H091/FC07 2H091/FD15 2H091/GA16 2H091/KA02 2H091/LA17 2H091/LA19 2H091/LA20 2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA17 2H149/DA18 2H149/DA32 2H149/DA33 2H149/DA34 2H149/EA02 2H149/EA12 2H149/FA02X 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA03Z 2H149/FA05X 2H149/FA33Y 2H149/FA34Y 2H149/FA51Z 2H149/FA53Y 2H149/FA57Y 2H149/FA57Z 2H149/FA58Y 2H149/FA59Y 2H149/FA63 2H149/FA69 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD07 2H149/FD18 2H149/FD47 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FC07 2H191/HA11 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/PA24 2H191/PA53 2H191/PA65 2H191/PA79 2H191/PA86 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB05 2H291/FC07 2H291/HA11 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/PA24 2H291/PA53 2H291/PA65 2H291/PA79 2H291/PA86		
优先权	2006344063 2006-12-21 JP 2007012206 2007-01-23 JP 2007193207 2007-07-25 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器，可以在宽视角范围内显示高对比度的图像，并减少色偏。解决方案：液晶显示装置包括第一和第二偏振元件11和12，其透射轴彼此垂直，液晶层13设置在该对偏振元件之间并且基本上垂直排列成黑色状态，和第一和第二光学各向异性层14和15。在液晶显示装置中，第一光学各向异性层14是双轴光学各向异性层，其面内延迟（Re）和厚度方向延迟（Rth）在a处较大。更长的波长范围在400nm至700nm的范围内，并且第二光学各向异性层15满足 $O \text{ nm} \ll H \text{ 2 Re} (550) H \text{ 2} \ll 10 \text{ nm}$ 和 $H \text{ 2 Rth} (550) H \text{ 2} / H \text{ 2 Re} (550) H \text{ 10} \gg$ ；其中Re（550）是波长550nm的面内延迟，Rth（550）是相同波长的厚度方向延迟。Z

