

(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2008-292918
(P2008-292918A)

(43) 公開日 平成20年12月4日(2008.12.4)

(51) Int.Cl.

G02F 1/13363 (2006.01)
G02F 1/139 (2006.01)

F 1

G02F 1/13363
G02F 1/139

テーマコード(参考)

2H088
2H091

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 55 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2007-140432 (P2007-140432)
平成19年5月28日 (2007.5.28)

(71) 出願人 306037311
富士フィルム株式会社
東京都港区西麻布2丁目26番30号

(74) 代理人 110000109
特許業務法人特許事務所サイクス

(72) 発明者 中島 正雄
神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フィルム株式会社内

(72) 発明者 綱盛 一郎
神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フィルム株式会社内

(72) 発明者 中山 元
神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フィルム株式会社内

最終頁に続く

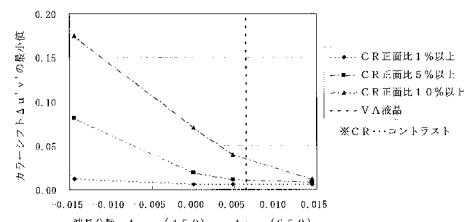
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用基板および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】色視野角が広範囲で改善され、かつ高コントラストであるVAモード液晶表示装置の提供。

【解決手段】面内方向に光学軸を有する正の一軸性パターニング光学異方性層を有する表示側液晶表示装置用基板及びVA液晶層を含み、さらに法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層を含み、かつ式(1) $0.01 < n_c(450) - n_c(650)$ 及び式(2) $n_{va}(450) - n_{va}(650) < n_c(450) - n_c(650)$ [式中、 $n_{va}(450)$ 及び $n_{va}(650)$ は、それぞれ波長450nm及び650nmにおける前記のVA液晶層の複屈折を示し、 $n_c(450)$ 及び $n_c(650)$ はそれぞれ、法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層の波長450nm及び650nmにおける複屈折を示す] を満たすVAモード液晶表示装置。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層、及び基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性パターニング光学異方性層を含み、かつ下記式(1)を満たす液晶表示装置用基板：

$$\text{式 (1)} \quad 0.001 < n_c(450) - n_c(650)$$

式中、 $n_c(450)$ 及び $n_c(650)$ は、それぞれ、前記の基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層の波長450nm及び650nmにおける複屈折を示す。

【請求項 2】

カラーフィルタ層を含み、かつ前記の基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性パターニング光学異方性層が、該カラーフィルタ層が示す色に対応してパターニングされている請求項1に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 3】

VA液晶層、及び表示側の液晶表示装置用基板として請求項1又は2に記載の液晶表示装置用基板を有し、かつ下記式(2)を満たすVAモード液晶表示装置：

$$\text{式 (2)} \quad n_{va}(450) - n_{va}(650) < n_c(450) - n_c(650)$$

式中、 $n_{va}(450)$ 及び $n_{va}(650)$ は、それぞれ波長450nm及び650nmにおける前記のVA液晶層の複屈折を示し、 $n_c(450)$ 及び $n_c(650)$ はそれぞれ、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層の波長450nm及び650nmにおける複屈折を示す。

【請求項 4】

一対の偏光板と、該一対の偏光板の間に、基板及び基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性パターニング光学異方性層を有する表示側液晶表示装置用基板、VA液晶層、及びバックライト側液晶表示装置用基板を含む液晶セルとを含み、

偏光板のいずれか一方またはバックライト側液晶表示装置用基板が、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層を含み、かつ下記式(1)及び(2)を満たすVAモード液晶表示装置：

$$\text{式 (1)} \quad 0.001 < n_c(450) - n_c(650)$$

$$\text{式 (2)} \quad n_{va}(450) - n_{va}(650) < n_c(450) - n_c(650)$$

式中、 $n_{va}(450)$ 及び $n_{va}(650)$ は、それぞれ波長450nm及び650nmにおける前記のVA液晶層の複屈折を示し、 $n_c(450)$ 及び $n_c(650)$ はそれぞれ、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層の波長450nm及び650nmにおける複屈折を示す。

【請求項 5】

表示側液晶表示装置用基板がカラーフィルタ層を含み、かつ前記の基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性パターニング光学異方性層が、該カラーフィルタ層が示す色に対応してパターニングされている請求項4に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置用基板および液晶表示装置に関し、特に、色視野角を改善することができる液晶表示装置用基板および液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ワードプロセッサやノートパソコン、パソコン用モニターなどのOA機器、携帯端末、テレビなどに用いられる表示装置としては、CRT(Cathode Ray Tube)がこれまで主に使用してきた。近年、液晶表示装置が、薄型、軽量、且つ消費電力が小

10

20

30

40

50

さいことから C R T の代わりに広く使用されてきている。液晶表示装置 (L C D) は、液晶セル及び偏光板を有する。偏光板は保護フィルムと偏光膜とからなり、ポリビニルアルコールフィルムからなる偏光膜をヨウ素にて染色し、延伸を行い、その両面を保護フィルムにて積層して得られる。例えば、透過型液晶表示装置では、この偏光板を液晶セルの両側に取り付け、さらには一枚以上の光学補償シートを配置することもある。一方、反射型液晶表示装置では、反射板、液晶セル、一枚以上の光学補償シート、及び偏光板の順に配置する。液晶セルは、液晶分子、それを封入するための二枚の基板及び液晶分子に電圧を加えるための電極層からなる。液晶セルは、液晶分子の配向状態の違いで、ON、OFF 表示を行い、透過型、反射型及び半透過型のいずれにも適用でき、TN (Twisted Nematic)、IPS (In - Plane Switching)、OCB (Optically Compensatory Bend)、VA (Vertically Aligned)、ECB (Electrically Controlled Birefringence)、STN (Super Twisted Nematic) のような表示モードが提案されている。しかしながら、従来の液晶表示装置で表示し得る色やコントラストは、L C D を見る時の角度によって変化する。そのため、液晶表示装置の視野角特性は、C R T の性能を越えるまでには至っていない。

10

【 0 0 0 3 】

この視野角特性を改良するために、視野角補償用位相差板（光学補償シート）が適用されてきた。これまでに上述の様々な表示モードに対して種々の光学特性を有する光学補償シートを用いることにより、優れたコントラスト視野角特性を有する L C D が提案されている。特に O C B 、 V A 、 I P S の 3 つのモードは広視野角モードとして全方位に渡り広いコントラスト視野角特性を有するようになり、近年では、30 インチを超える大サイズディスプレイもテレビ用途として既に家庭に普及し始めている。

20

【 0 0 0 4 】

その中でも V A モードは、正面から見た場合の表示特性が TN モードと同様に優れているのみならず、視野角補償用光学補償フィルムを適用することで広い視野角特性を発現することもあり、現在最も普及している L C D モードとなっている。 V A モードでは、フィルム面の方向に正の屈折率異方性を有する一軸配向性位相差板（正の a - plate ）とフィルム面に垂直な方向に光学軸を有する負の一軸性位相差板（負の c - plate ）を用いることでより広い視野角特性を実現できることが知られている。（特許文献 1 、第 12 - 13 頁、図 54 参照）

30

【 0 0 0 5 】

しかし、光学補償フィルムによる方法はコントラスト視野角特性を有效地に改良できるが、色視野角特性に対しては改良効果が十分ではなく、色視野角特性改良は L C D の重要な課題となっている。 L C D の色視野角特性は、R 、 G 、 B の代表的な 3 つの色において波長が異なるため、同じ位相差でも偏光の位相差による変化が異なってしまうことに由来する。これを最適化するには、光学異方性材料の複屈折の波長依存性、すなわち複屈折波長分散を R 、 G 、 B に対して最適化してやることである。現在の L C D では ON 、 OFF 表示に用いられる液晶分子の複屈折波長分散や光学補償フィルムの複屈折波長分散が容易に制御できないため、未だ色視野角特性を十分改良するに至っていない。

40

【 0 0 0 6 】

色視野角特性を改善するためには、主に液晶セル内にカラーフィルタなどと一緒にパテーニングする方法などを用いることによって、光学補償を R 、 G 、 B の 3 色に対して独立に行う方式（特許文献 2 参照）や、複屈折波長分散を制御した光学補償を行う、変性ポリカーボネートを用いた位相差板（特許文献 3 参照）が提案されている。これらを反射型液晶表示装置における 1 / 4 板や、 V A モードに適用することにより、色視野角特性を改善することができる。しかしながら、変性ポリカーボネートフィルムは原料自体が高価というだけでなく、その製造工程において用いられる延伸においてボウイングなどの光学特性の不均一性が発生するなどの理由から、未だ広く L C D に用いられるに至っていない。

【特許文献 2】G B 2 3 9 4 7 1 8

【特許文献 3】特開 2 0 0 4 - 3 7 8 3 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

垂直配向（V A）モードの液晶表示装置において、問題とされる色視野角が、広範囲で改善されており、且つ高コントラストとなる液晶表示装置用基板、およびそれを用いて作製した液晶表示装置を提供することが課題である。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 8】

本発明はすなわち以下の [1] ~ [5] を提供するものである。

[1] 基板、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層、及び基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性パターニング光学異方性層を含み、かつ下記式（1）を満たす液晶表示装置用基板：

$$\text{式 (1)} \quad 0.001 < n_c(450) - n_c(650)$$

式中、 $n_c(450)$ 及び $n_c(650)$ は、それぞれ、前記の基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層の波長 450 nm 及び 650 nm における複屈折を示す。

[2] カラーフィルタ層を含み、かつ前記の基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性パターニング光学異方性層が、該カラーフィルタ層が示す色に対応してパターニングされている [1] に記載の液晶表示装置用基板。

【0 0 0 9】

[3] V A 液晶層、及び表示側の液晶表示装置用基板として [1] 又は [2] に記載の液晶表示装置用基板を有し、かつ下記式（2）を満たす V A モード液晶表示装置：

$$\text{式 (2)} \quad n_{va}(450) - n_{va}(650) < n_c(450) - n_c(650)$$

式中、 $n_{va}(450)$ 及び $n_{va}(650)$ は、それぞれ波長 450 nm 及び 650 nm における前記の V A 液晶層の複屈折を示し、 $n_c(450)$ 及び $n_c(650)$ はそれぞれ、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層の波長 450 nm 及び 650 nm における複屈折を示す。

【0 0 1 0】

[4] 一対の偏光板と、該一対の偏光板の間に、基板及び基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性パターニング光学異方性層を有する表示側液晶表示装置用基板、V A 液晶層、及びバックライト側液晶表示装置用基板を含む液晶セルとを含み、

偏光板のいずれか一方またはバックライト側液晶表示装置用基板が、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層を含み、かつ下記式（1）及び（2）を満たす V A モード液晶表示装置：

$$\text{式 (1)} \quad 0.001 < n_c(450) - n_c(650)$$

$$\text{式 (2)} \quad n_{va}(450) - n_{va}(650) < n_c(450) - n_c(650)$$

式中、 $n_{va}(450)$ 及び $n_{va}(650)$ は、それぞれ波長 450 nm 及び 650 nm における前記の V A 液晶層の複屈折を示し、 $n_c(450)$ 及び $n_c(650)$ はそれぞれ、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層の波長 450 nm 及び 650 nm における複屈折を示す。

【0 0 1 1】

[5] 表示側液晶表示装置用基板がカラーフィルタ層を含み、かつ前記の基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性パターニング光学異方性層が、該カラーフィルタ層が示す色に対応してパターニングされている [4] に記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0 0 1 2】

10

20

30

40

50

本発明の液晶表示装置においては垂直配向（V A）モードの液晶表示装置は、従来のV Aモード液晶表示装置と比較して色視野角が広範囲で改善されており、かつ高コントラストの画像表示が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を詳細に説明する。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および上限値として含む意味で使用される。

【0014】

本明細書において、角度について「実質的に」とは、厳密な角度との誤差が±5°未満の範囲内であることを意味する。さらに、厳密な角度との誤差は、4°未満であることが好ましく、3°未満であることがより好ましい。複屈折について「実質的に」とは、複屈折が±5%以内の差であることを意味する。さらに、複屈折が実質的に0でないとは、複屈折が0.01以上であることを意味する。また、屈折率の測定波長は特別な記述がない限り、可視光域の任意の波長を指す。なお、本明細書において、「可視光」とは、波長が400～700nmの光のことをいう。

【0015】

本明細書において、 $n_c(\lambda)$ は波長 λ nmの光に対する負の一軸性光学異方性層の厚み方向の複屈折を、 $n_{va}(\lambda)$ は波長 λ nmの光に対するV A液晶の厚み方向の複屈折を表す。本発明の液晶表示装置においては、 $0.001 < n_c(450) - n_c(650)$ であることが好ましく、 $n_{va}(450) - n_{va}(650) < n_c(450) - n_c(650)$ であることがより好ましい。

ここで、複屈折はK O B R A 21 A D H又はW R（王子計測機器（株）製）の計測値によって算出される波長 λ nmの光に対する厚み方向のレターデーションR t h（）を、光学異方性層の厚みで割ることによって求めることができる。

【0016】

R t h（）は、以下の方法によって算出できる。波長 λ nmにおける面内のレターデーションをR e（）とすると、R e（）は、K O B R A 21 A D H又はW R（王子計測機器（株）製）において、位相差層を有する基板の法線方向に波長 λ nmの光を入射させることにより測定される。さらに、面内の遅相軸（K O B R A 21 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基板面内の任意の方向を回転軸とする）の基板の法線方向に対して法線方向から片側50°まで10°ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて全部で6点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率及び膜厚値を基にK O B R A 21 A D H又はW RがR t h（）を算出する。また、平均屈折率はアッベ屈折計、膜厚は触診膜厚計で測定することができる。上記において、法線方向から面内の遅相軸を回転軸として、ある傾斜角度にレターデーションの値がゼロとなる方向をもつ基板の場合には、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 21 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基板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（21）及び式（22）よりR t hを算出することもできる。下記式のR e（）は法線方向から角度 θ 傾斜した方向におけるレターデーション値をあらわす。また、式中、 n_x は面内における遅相軸方向の屈折率を表し、 n_y は面内において n_x に直交する方向の屈折率を表し、 n_z は n_x 及び n_y に直交する方向の屈折率を表している。

【0017】

10

20

30

40

【数1】

$$\operatorname{Re}(\theta) = \left[n_x - \frac{n_y \times n_z}{\sqrt{\left(n_y \sin(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x})) \right)^2 + \left(n_z \cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x})) \right)^2}} \right] \times \frac{d}{\cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}))} \quad \text{式 (11)}$$

$$R_t h = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d \quad \text{式 (12)}$$

【0018】

10

$n_c(450)$ 及び $n_c(650)$ の算出にそれぞれ必要である $R_t h(450)$ 及び $R_t h(650)$ の値は、波長 450 nm 及び 650 nm における $R_t h$ をそれぞれ測定する以外に、以下のように求めることが可能である。

測定装置により 3 以上の異なる波長 nm (例として = 479.2, 546.3, 632.8, 745.3) を用いて測定し、これらの値をコーチーの式 (第 3 項まで、 $R_t h(\lambda) = A + B / \lambda^2 + C / \lambda^4$) にて近似して求めた A, B, C から、波長 nm における $R_t h(\lambda)$ をプロットし直すことによって、 $R_t h(450)$, $R_t h(650)$ を求めることができる。

【0019】

20

本発明の液晶表示装置用装置は、VA モード液晶表示装置の視野角補償のための 2 つの光学異方性層を有する。

第 1 の光学異方性層として、基板面内に光学軸を有する正の一軸性光学異方性層が、基板の VA 液晶層側に存在する各色のカラーフィルタ層に実質的に接するように形成されており、さらに、その光学異方性層は、各色のカラーフィルタに応じた視野角補償をするために、カラーフィルタ層が示す色ごとに面内レターデーションが最適化されるようパターニングされればよい。本明細書において、上記の「パターン上に形成された基板面内に光学軸を有する正の一軸性位相差層」を「パターニング正 a - p1at e 光学異方性層」という場合がある。

また、第 2 の光学異方性層として、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層が、液晶表示装置用基板の両面いずれか一方に形成されているか、または、フィルムとして、両側もしくはいずれか一方の液晶表示装置用基板に、接着層を介して VA 液晶層とは反対側に貼り合わされている。本明細書において、上記の「基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層」を基板の一部として設ける場合は「負 c - p1at e 光学異方性層」と、偏光板の保護フィルムなどのフィルムとして設ける場合は「負 c - p1at e 光学異方性フィルム」という場合がある。

なお、本明細書において特に言及しない場合は、「液晶表示装置用基板」と「基板」は通常区別して用いられる。

【0020】

30

[液晶表示装置用基板]

40

図 1 (a) ~ (f) にパターニング正 a - p1at e 光学異方性層及び負 c - p1at e 光学異方性層を有する液晶表示装置用基板の例の概略断面図を示す。なお、図 1 及び図 2 に示す概略断面図に示される各層の間には各層の接着、光学異方性層における液晶性化合物の配向などのための他の層が存在していてもよい。

まず図 1 (a) の例について説明する。基板 1, 2 は透明であれば特に限定はないが、ガラスや低複屈折性ポリマー等、複屈折が小さい支持体が望ましい。基板 1, 2 上には、ブラックマトリクス 1, 4 が形成された上に、カラーフィルタ層 1, 3、パターニング正 a - p1at e 光学異方性層 1, 5、及び、負 c - p1at e 光学異方性層 1, 6 がこの順に形成されている。カラーフィルタ層 1, 3 は少なくとも R, G, B の 3 領域を有し、W (白) の領域を有していてもよい。パターニング正 a - p1at e 光学異方性層 1, 5 は各 R, G, B の 2, 3 に対して、それぞれ最適な位相差を有する r, g, b 領域を有するように形成するこ

50

とができる。ここで、負 c - p l a t e 光学異方性層 1 6 を正 a - p l a t e 光学異方性層 1 5 と同様にパターニングすることによって、さらに好適な視野角補償を達成する光学的構成とすることが可能であると考えられる。しかし、負 c - p l a t e 光学異方性層 1 6 をパターニングすることによっては、工程数が増加しコスト上昇も避けられない。従って、負 c - p l a t e 光学異方性層 1 6 については、波長分散が順分散であって、かつ、複屈折が使用される液晶表示装置における V A 液晶より大きい材料を選定することにより、コストを上昇させることなく視野角を改善させねばよい。正 a - p l a t e 光学異方性層につきパターニングしない場合に求められる波長分散性は逆分散となるが、視野角を十分改善できるほど逆分散性を有する正 a - p l a t e 光学異方性層用材料は未だ開発されていない。従って、正 a - p l a t e 光学異方性層をパターニングすることによる効果は、負 c - p l a t e 光学異方性層 1 6 をパターニングすることによって得られる効果よりも大きい。

10

【 0 0 2 1 】

図 1 (b) は図 1 (a) に対してカラーフィルタ層 1 3 とパターニング正 a - p l a t e 光学異方性層 1 5 の順序を入れ替えた液晶表示装置用基板、図 1 (c) は基板 1 2 上に負 c - p l a t e 光学異方性層 1 6 を形成した後ブラックマトリクス 1 4 を形成する液晶表示装置用基板、図 1 (d) は図 1 (c) に対して 1 3 と 1 5 の順序を入れ替えた液晶表示装置用基板、図 1 (e) は基板 1 2 に対し、光学異方性層側とは反対側に負 c - p l a t e 光学異方性フィルム 1 7 が貼り合わされた基板、図 1 (f) は図 1 (e) に対して 1 3 と 1 5 の順序を入れ替えた液晶表示装置用基板である。ここで、図 1 (e) 、図 1 (f) の基板が有している負 c - p l a t e 光学異方性フィルム 1 7 は基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性位相差フィルムであれば特に限定されず、ポリマーフィルム等からなる支持体上に液晶性化合物を含む組成物を塗布して形成したフィルムであってもよく、セルロースアシレートフィルムであってもよい。セル内の光学異方性層を設けるために光学異方性層がガラス基板に強固に保持される図 1 (a) ~ (d) のような場合に比べて、負 c - p l a t e 光学異方性フィルム 1 7 は温湿度で寸度変化に起因するコーナームラが発生しやすいため、図 1 (a) ~ (d) の構成がより好ましい。また、1 5 、1 6 および 1 7 で示される光学異方性層を形成する前に、光学異方性層を形成する下地層上には、配向層を形成することが好ましい。

20

【 0 0 2 2 】

30

[液晶表示装置]

図 2 (a) ~ (j) に本発明の液晶表示装置の例の概略断面図を示す。

まず図 2 (a) の例について説明する。図 2 (a) の例は、図 1 (a) の液晶表示装置用基板 1 1 が T F T 2 4 を有する基板の対向基板として用いられ、両基板間に透明電極層 2 1 、 V A 液晶層のための配向層 2 2 を形成した後、 V A 液晶層 2 3 を挟んだ V A 液晶セル 2 7 を用いた液晶表示装置である。液晶セル 2 7 の両側には、2 枚のセルロースアセテートフィルム 2 5 に挟まれた偏光層 2 6 からなる偏光板 2 8 、 2 9 が配置されている。2 8 をバックライト側、2 9 を表示側とした。同様に、図 2 (b) ~ (f) の例は、それぞれ図 1 (b) ~ (f) に示す液晶表示装置用基板を用いた液晶表示装置である。図 2 (g) ~ (j) は、図 1 (a) もしくは (b) に示す液晶表示装置用基板 1 1 から負 c - p l a t e 光学異方性層 1 6 を除いた液晶表示装置用基板を用い、対向基板側に代替となる負 c - p l a t e 光学異方性を付与した液晶表示装置である。(g) 、(h) のように T F T 2 4 を有する基板上に 1 6 を形成する場合、対向基板上であればどの位置に形成されてもよいが、特にアクティブ駆動型の場合、光学異方性層の耐熱性からシリコン層よりも上である(T F T シリコン層を作製後に光学異方性層を作製する)ことが好ましい。また、図 2 (i) 、(j) の偏光板 2 8 、図 2 (e) 、(f) の偏光板 2 9 における液晶セル側のセルロースアセテートフィルムとしては、負 c - p l a t e 光学異方性フィルム 1 7 が用いられている。

40

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の液晶表示装置用基板について、材料、製造方法等を、詳細に説明する。た

50

だし、本発明はこの態様に限定されるものではなく、他の態様についても、以下の記載および従来公知の方法を参考にして実施可能であって、本発明は以下に説明する態様に限定されるものではない。

【0024】

[基板]

本発明の液晶表示装置用基板に用いられる基板は、透明であれば特に限定はなく、表面に酸化ケイ素皮膜を有するソーダガラス板、低膨張ガラス、ノンアルカリガラス、石英ガラス板等の公知のガラス板でも、ポリマーからなる透明基板でもよい。液晶表示装置用の場合、液晶駆動時の高温に耐えうるための耐熱性を有することが好ましい。そのような耐熱性基板としては、ガラス板もしくはポリイミド、ポリエーテルスルホン、耐熱性ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレートが好ましく、特に価格、透明性、耐熱性の観点からガラス板が好ましい。また、基板は、予めカップリング処理を施しておくことにより、転写接着層との密着を良好にすることができる。該カップリング処理としては、特開2000-39033号公報記載の方法が好適に用いられる。尚、特に限定されるわけではないが、基板の膜厚としては、100～1200μmが一般的に好ましく、300～1000μmが特に好ましい。

10

【0025】

[光学異方性層]

本発明の光学異方性層は、位相差を測定したときにReが実質的に0でない入射方向が一つでもある、即ち等方性でない光学特性を有していれば特に限定はない。光学異方性層、特に、パターニング正a-plate光学異方性層及び液晶表示装置用基板の一部として設けられる負c-plate光学異方性層については、光学特性を制御しやすいなどの観点から、少なくとも一種の液晶性化合物を含有する液晶層に紫外線を照射することで硬化させて形成された層であることが好ましい。また、光学異方性層の光学特性は、例えば、液晶性化合物の種類や、混合する配向剤の種類又は添加量、配向膜の種類や配向膜のラビング処理条件、又は紫外線の照射条件等によって好ましい範囲に調整することができる。光学異方性層の厚さは、0.1～20μmであることが望ましく、0.5～10μmであることがさらに望ましい。以下、液晶性化合物を含む組成物から形成される光学異方性層について説明する。

20

【0026】

[液晶性化合物]

一般的に、液晶性化合物はその形状から、棒状タイプと円盤状タイプに分類できる。さらにそれぞれ低分子と高分子タイプがある。高分子とは一般に重合度が100以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス、土井 正男 著、2頁、岩波書店、1992）。

30

本発明において、正a-plate光学異方性層は棒状液晶性化合物を含む組成物から形成されることが好ましく、負c-plate光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物または棒状液晶性化合物とカイラル剤とを含む組成物から形成されることが好ましい。

40

液晶性化合物を含む組成物としては、重合反応により硬化して層となるため温度変化や湿度変化を小さくすることができる等のメリットを有する硬化性液晶組成物が好ましい。そのため、前記組成物は、反応性基等の重合性成分を含有していることが望ましい。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ことが好ましく、前記組成物は、少なくとも分子中に反応性基を2個以上有する液晶性化合物を少なくとも1つ含むことがさらに好ましい。液晶性化合物は二種類以上の混合物でもよく、その場合少なくとも1つが2以上の反応性基を有していることが好ましい。また、液晶性化合物は、最終的な光学異方性層での形態において液晶性である必要はなく、例えば、光学異方性層においては、前記組成物中の熱、光等に対する反応性基を有する液晶性化合物が、熱、光等で反応により重合または架橋して高分子量化し液晶性を失っていてもよい。

50

【0027】

反応性基を有する棒状液晶性化合物として、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエスチル類、安息香酸エスチル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエスチル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類およびアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。さらに、下記一般式(I)で表される棒状液晶性化合物が特に好ましく用いられる。一般式(I)中、Q¹およびQ²はそれぞれ独立に、反応性基であり、L¹、L²、L³およびL⁴はそれぞれ独立に、単結合または二価の連結基を表すが、L³およびL⁴の少なくとも一方は、-O-CO-O-が好ましい。A¹およびA²はそれぞれ独立に、炭素原子数2~20のスペーサ基を表す。Mはメソゲン基を表す。

10



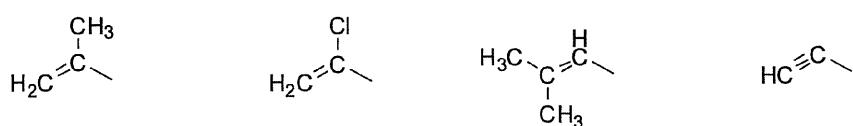
【0028】

以下に、上記一般式(I)で表される反応性基を有する棒状液晶性化合物についてさらに詳細に説明する。式中、Q¹およびQ²は、それぞれ独立に、反応性基である。反応性基の重合反応は、付加重合(開環重合を含む)または縮合重合であることが好ましい。換言すれば、反応性基は付加重合反応または縮合重合反応が可能な反応性基であることが好ましい。以下に反応性基の例を示す。

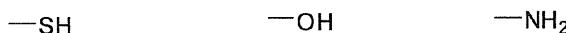
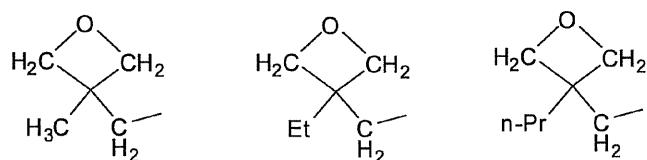
【0029】

【化1】

20



30



40



【0030】

L¹、L²、L³およびL⁴で表される二価の連結基としては、-O-、-S-、-CO-、-NR²-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR²-、-NR²-CO-、-O-CO-、-O-CO-NR²-、-NR²-CO-O-、およびNR²-CO-NR²-からなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。上記R²は炭素原子数が1~7のアルキル基または水素原子である。この場合、L³およびL⁴の少なくとも一方は

50

、 - O - CO - O - (カーボネット基) である。前記式 (I) 中、 $Q^1 - L^1$ および $Q^2 - L^2 -$ は、 $CH_2 = CH - CO - O -$ 、 $CH_2 = C(CH_3) - CO - O -$ および $CH_2 = C(C1) - CO - O - CO - O -$ が好ましく、 $CH_2 = CH - CO - O -$ が最も好ましい。

【 0 0 3 1 】

A^1 および A^2 は、炭素原子数 2 ~ 20 を有するスペーサ基を表す。炭素原子数 2 ~ 12 のアルキレン基、アルケニレン基、およびアルキニレン基が好ましく、特にアルキレン基が好ましい。スペーサ基は鎖状であることが好ましく、隣接していない酸素原子または硫黄原子を含んでいてもよい。また、前記スペーサ基は、置換基を有していてもよく、ハロゲン原子 (フッ素、塩素、臭素) 、シアノ基、メチル基、エチル基が置換していてもよい。

10

【 0 0 3 2 】

M で表されるメソゲン基としては、すべての公知のメソゲン基が挙げられる。特に下記一般式 (II) で表される基が好ましい。

一般式 (II) : - (- $W^1 - L^5$)_n - $W^2 -$

式中、 W^1 および W^2 は各々独立して、二価の環状アルキレン基もしくは環状アルケニレン基、二価のアリール基または二価のヘテロ環基を表し、 L^5 は単結合または連結基を表し、連結基の具体例としては、前記式 (I) 中、 L^1 ~ L^4 で表される基の具体例、 - $CH_2 - O -$ 、および - $O - CH_2 -$ が挙げられる。n は 1 、 2 または 3 を表す。

20

【 0 0 3 3 】

W^1 および W^2 としては、 1 , 4 - シクロヘキサンジイル、 1 , 4 - フェニレン、ピリミジン - 2 , 5 - ジイル、ピリジン - 2 , 5 ジイル、 1 , 3 , 4 - チアジアゾール - 2 , 5 - ジイル、 1 , 3 , 4 - オキサジアゾール - 2 , 5 - ジイル、ナフタレン - 2 , 6 - ジイル、ナフタレン - 1 , 5 - ジイル、チオフェン - 2 , 5 - ジイル、ピリダジン - 3 , 6 - ジイルが挙げられる。 1 , 4 - シクロヘキサンジイルの場合、トランス体およびシス体の構造異性体があるが、どちらの異性体であってもよく、任意の割合の混合物でもよい。トランス体であることがより好ましい。 W^1 および W^2 は、それぞれ置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子 (フッ素、塩素、臭素、ヨウ素) 、シアノ基、炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基 (メチル基、エチル基、プロピル基など) 、炭素原子数 1 ~ 10 のアルコキシ基 (メトキシ基、エトキシ基など) 、炭素原子数 1 ~ 10 のアシリル基 (ホルミル基、アセチル基など) 、炭素原子数 1 ~ 10 のアルコキカルボニル基 (メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基など) 、炭素原子数 1 ~ 10 のアシリオキシ基 (アセチルオキシ基、プロピオニルオキシ基など) 、ニトロ基、トリフルオロメチル基、ジフルオロメチル基などが挙げられる。

30

【 0 0 3 4 】

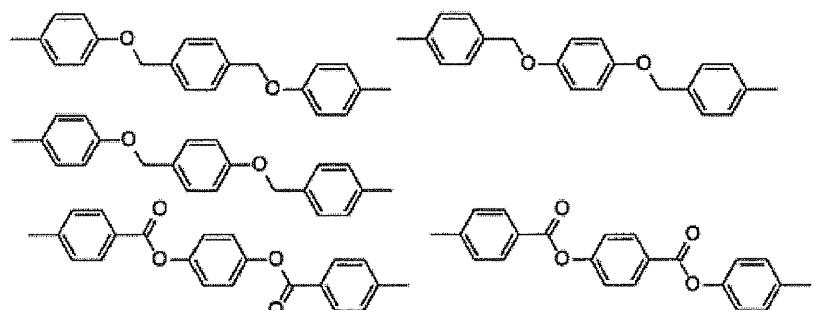
前記一般式 (II) で表されるメソゲン基の基本骨格で好ましいものを、以下に例示する。これらに上記置換基が置換していてもよい。

【 0 0 3 5 】

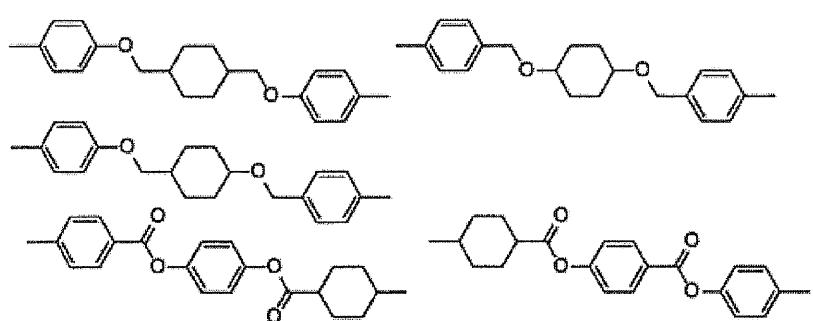
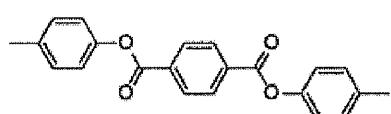
【化2】



10



20



30



【0036】

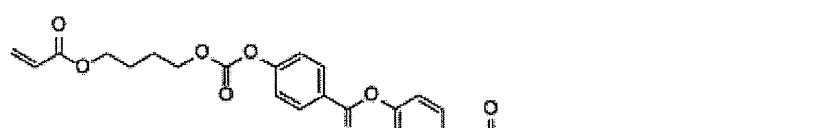
以下に、前記一般式(I)で表される化合物の例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、一般式(I)で表される化合物は、特表平11-513019号公報に記載の方法で合成することができる。

40

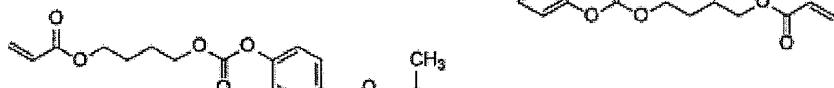
【0037】

【化3】

I-1

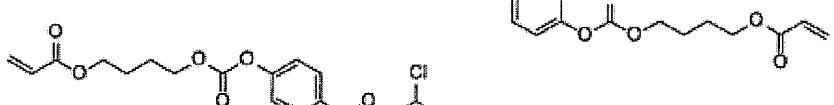


I-2

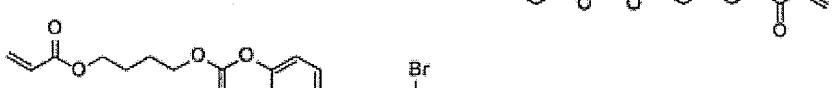


10

I-3



I-4



20

I-5

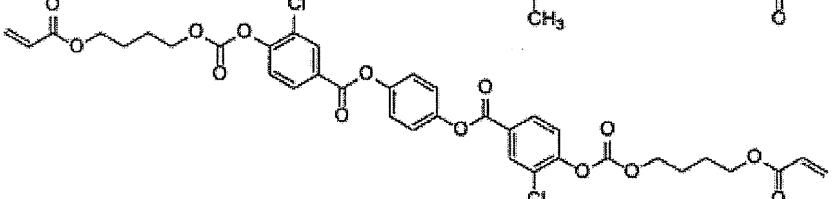


I-6



30

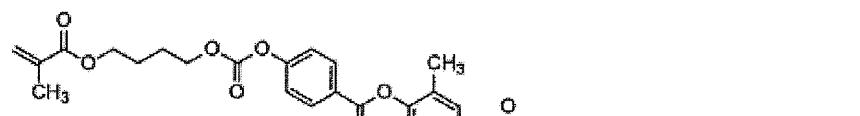
I-7



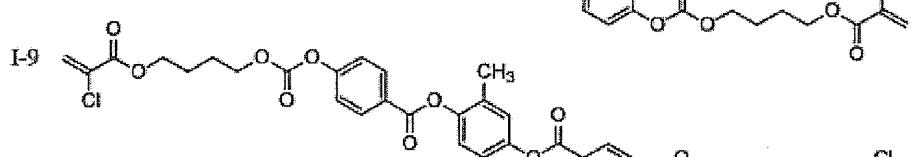
【0038】

【化4】

I-8



I-9

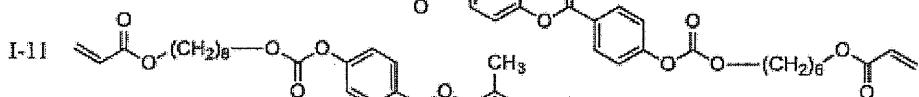


10

I-10

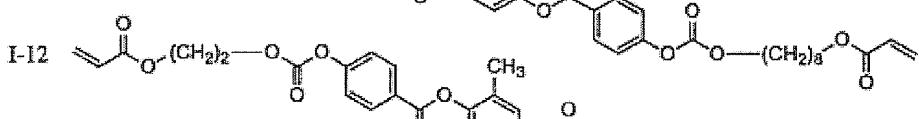


I-11

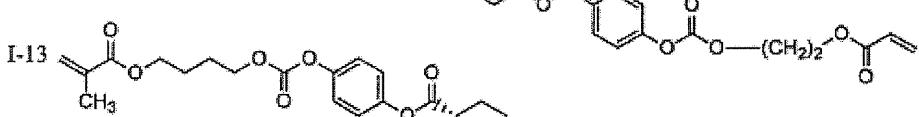


20

I-12

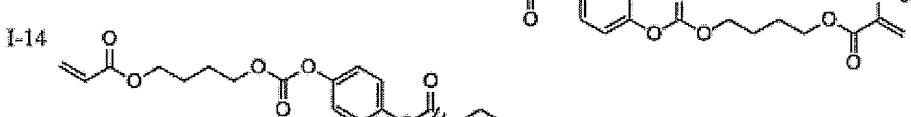


I-13

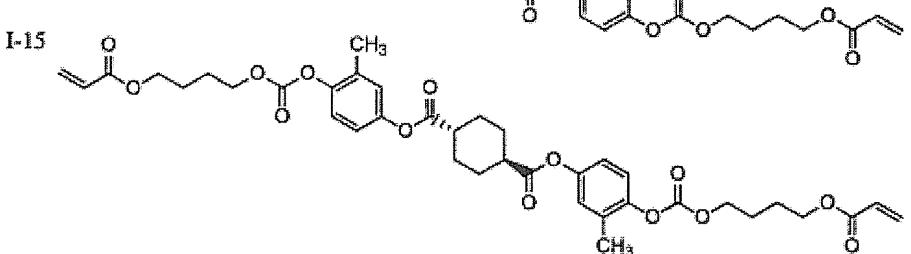


30

I-14

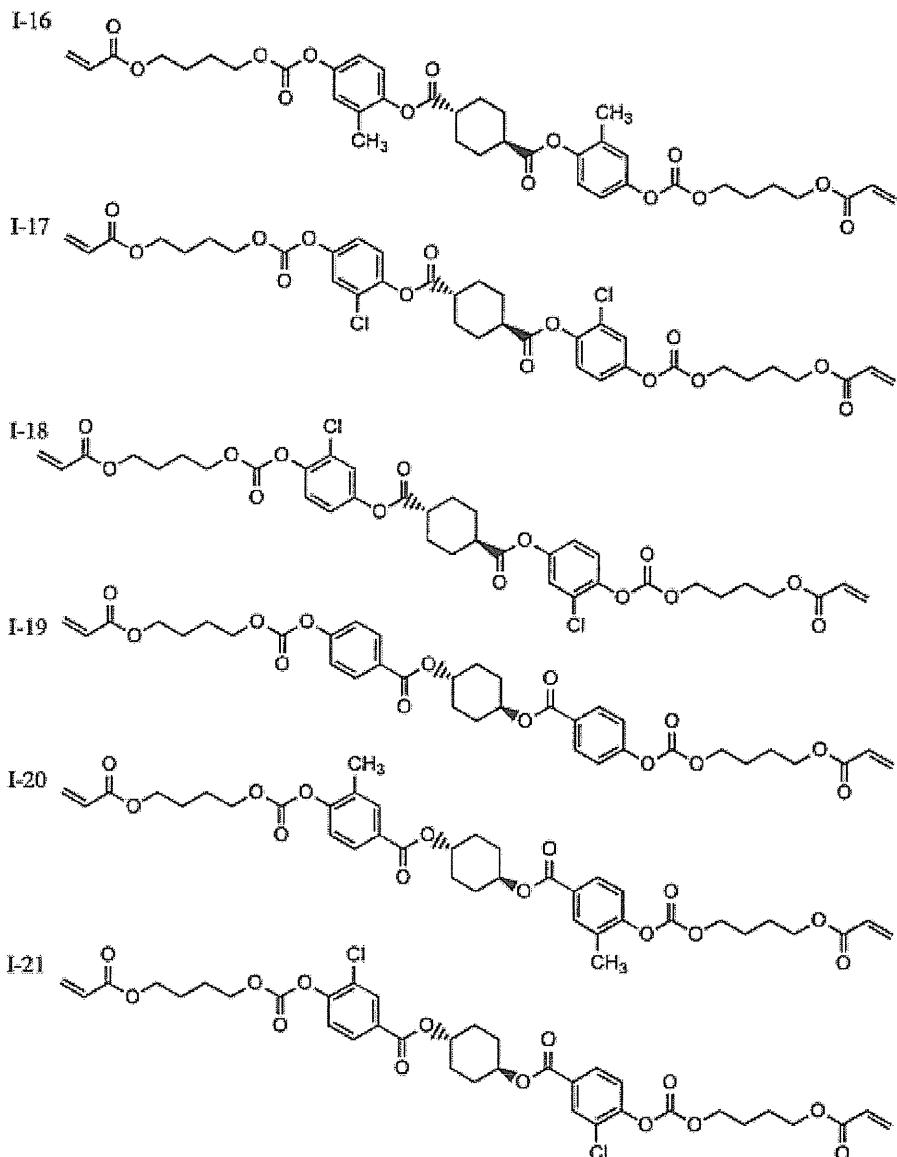


I-15



【0039】

【化 5】



10

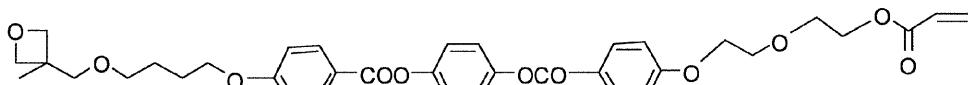
20

30

【0 0 4 0】

【化 6】

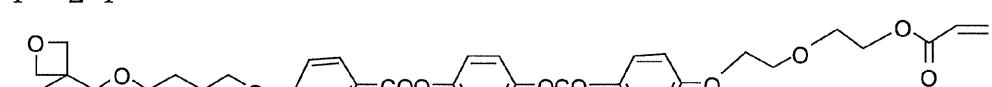
I - 2 2



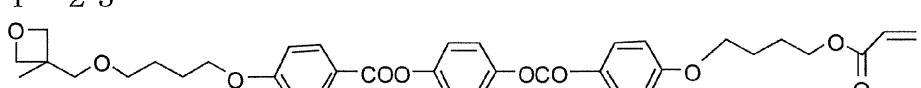
I - 2 3



I - 2 4



I - 2 5



40

50

【0041】

ディスコティック液晶化合物としては、C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst. 71巻、111頁(1981年)に記載されているベンゼン誘導体、C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst. 122巻、141頁(1985年)、Physicslett., A, 78巻、82頁(1990)に記載されているトルキセン誘導体、B. Kohneらの研究報告、Angew. Chem. 96巻、70頁(1984年)に記載されたシクロヘキサン誘導体及びJ. M. Lehnhらの研究報告、J. Chem. Commun., 1794頁(1985年)、J. Zhangらの研究報告、J. Am. Chem. Soc. 116巻、2655頁(1994年)に記載されているアザクラウン系やフェニルアセチレン系マクロサイクルなどを挙げることができる。上記ディスコティック化合物は、一般的にこれらを分子中心の円盤状の母核とし、直鎖のアルキル基やアルコキシ基、置換ベンゾイルオキシ基等の基(L)が放射線状に置換された構造であり、液晶性を示す。ただし、このような分子の集合体が一様に配向した場合は負の一軸性を示すが、この記載に限定されるものではない。

10

【0042】

本発明では、下記一般式(III)で表されるディスコティック液晶性化合物を用いるのが好ましい。

一般式(III) : $D(-L-P)_n$

式中、Dは円盤状コアであり、Lは二価の連結基であり、Pは重合性基であり、nは4~12の整数である。

20

【0043】

前記式(III)中、円盤状コア(D)、二価の連結基(L)および重合性基(P)の好ましい具体例は、それぞれ、特開2001-4837号公報に記載の(D1)~(D15)、(L1)~(L25)、(P1)~(P18)が挙げられ、同公報に記載される円盤状コア(D)、二価の連結基(L)および重合性基(P)に関する内容をここに好ましく適用することができる。

20

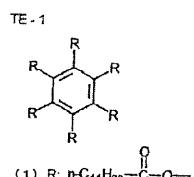
【0044】

上記ディスコティック化合物の好ましい例を下記に示す。

【0045】

30

【化7】



(1) R: $n\text{-C}_{11}\text{H}_{23}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$

(2) $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ または

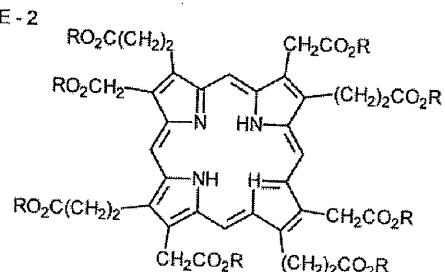
(3) $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$

【0046】

40

【化8】

TE-2



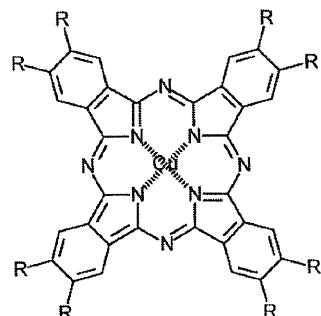
R: $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}-$

50

【 0 0 4 7 】

【 化 9 】

TE - 3

R: n-C₁₂H₂₅OCH₂—

【 0 0 4 8 】

【 化 1 0 】

TE - 4

20

(1) R: n-C₁₂H₂₅O— または
 (2) n-C₁₃H₂₇CO—

【 0 0 4 9 】

【 化 1 1 】

TE - 5

30

R: n-C₁₀H₂₁—

【 0 0 5 0 】

【 化 1 2 】

TE - 6

40

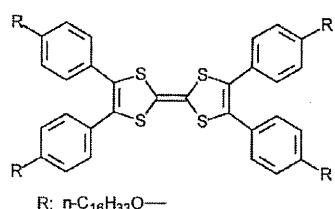
R: n-C₈H₁₇—

50

【 0 0 5 1 】

【 化 1 3 】

TE - 7

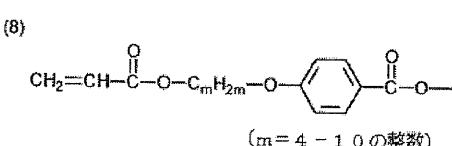
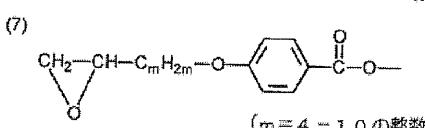
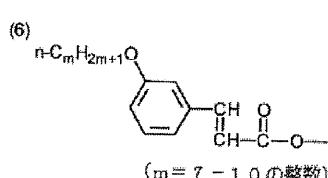
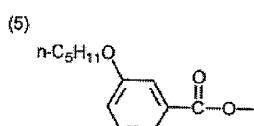
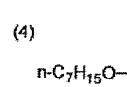
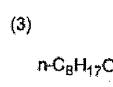
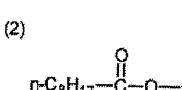
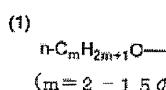
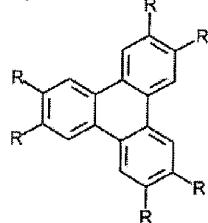


10

【 0 0 5 2 】

【 化 1 4 】

TE - 8



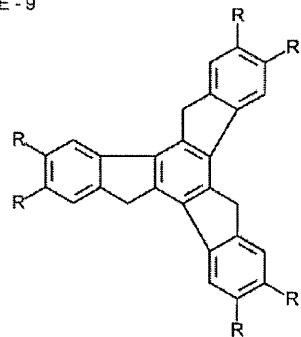
20

30

【 0 0 5 3 】

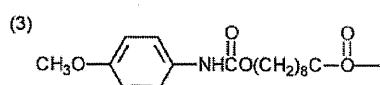
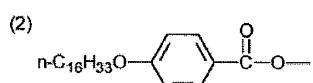
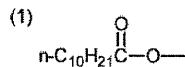
【化15】

TE-9



10

R:

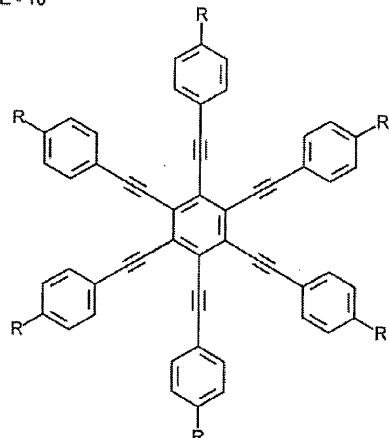


20

【0054】

【化16】

TE-10



30

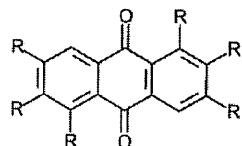
R: $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}-$

【0055】

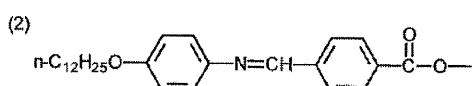
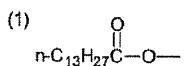
【化17】

TE-11

40



R:



【0056】

50

[パターニング正 a - p l a t e 光学異方性層の作製方法]

液晶性化合物を含む組成物から正 a - p l a t e 光学異方性層を形成する場合は、通常、基板（基板上に他の層が形成されていてもよい）等の上に、液晶性化合物を含む組成物を塗布し、液晶相形成温度で熟成・配向させたあと、その状態のまま熱または電離放射線照射して、光学異方性層を得ることができる。

【 0 0 5 7 】

パターニング正 a - p l a t e 光学異方性層の作製方法としては特に限定はなく、例えば、以下の方法 (i) ~ (iv) をあげることができる。

(i) フォトリソグラフィーにより各色ごとに光学異方性層を形成する方法。例えば、Bian
ca M. I. van der Zande, et al., Adv. Funct.

Mater. 2006, 16, 791-798 等に記載の公知の方法を用いることができる。

(ii) カラーフィルタ等によりあらかじめ段差を有する基板上に光学異方性層をベタ塗布する方法。例えば、特開 2005-24919 号公報等に記載の方法を参照することができる。1回の工程で容易にパターニング光学異方性層を作製できるため望ましい。

(iii) 仮支持体上に光学異方性層、着色した感光性樹脂層を順に形成した転写材料を用いて、各カラーフィルタを転写方式によって作製すると同時に光学異方性層を形成する方法。例えば、特開 2007-72253 号公報等に記載の方法を参照することができる。

カラーフィルタを作製しながら、工程数が増加することなく光学異方性層も形成することができます。

(iv) 印刷方式やインクジェット方式を利用して光学異方性層を形成する方法。例えば、特開 2006-64858 号公報等に記載の方法を参照することができる。光学異方性層を形成するにあたっての負荷が最も小さいため、コスト上のメリットは大きい。

上記の方法 (i) ~ (iv) のうち、(iii) 又は(iv) が好ましく、(iii) がより好ましい。

【 0 0 5 8 】

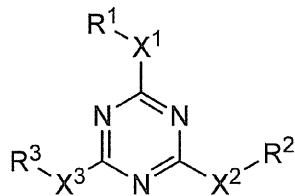
棒状液晶性化合物を含む組成物から正 a - p l a t e 光学異方性層を形成する場合又はディスコティック液晶性化合物を含む組成物から負 c - p l a t e 光学異方性層を形成する場合において、液晶性化合物を含む組成物中に、下記一般式 (1) ~ (3) で表される化合物の少なくとも一種を含有させることで、液晶性化合物の分子を実質的に水平配向させることが好ましい。尚、本明細書において「水平配向」とは、棒状液晶の場合、分子長軸と透明支持体の水平面が平行であることをいい、円盤状液晶の場合、円盤状液晶性化合物のコアの円盤面と透明支持体の水平面が平行であることをいうが、厳密に平行であることを要求するものではなく、本明細書では、水平面とのなす傾斜角が 10 度未満の配向を意味するものとする。傾斜角は 0 ~ 5 度が好ましく、0 ~ 3 度がより好ましく、0 ~ 2 度がさらに好ましく、0 ~ 1 度が最も好ましい。

以下、下記一般式 (1) ~ (3) について、順に説明する。

【 0 0 5 9 】

【 化 1 8 】

一般式 (1)



式中、R¹、R²及びR³は各自独立して、水素原子又は置換基を表し、X¹、X²及びX³は

10

20

30

40

50

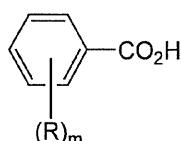
単結合又は二価の連結基を表す。R¹～R³で各々表される置換基としては、好ましくは置換もしくは無置換の、アルキル基（中でも、無置換のアルキル基またはフッ素置換アルキル基がより好ましい）、アリール基（中でもフッ素置換アルキル基を有するアリール基が好ましい）、置換もしくは無置換のアミノ基、アルコキシ基、アルキルチオ基、ハロゲン原子である。X¹、X²及びX³で各々表される二価の連結基は、アルキレン基、アルケニレン基、二価の芳香族基、二価のヘテロ環残基、-CO-、NR^a-（R^aは炭素原子数が1～5のアルキル基または水素原子）、-O-、-S-、-SO-、-SO₂-及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。二価の連結基は、アルキレン基、フェニレン基、-CO-、-NR^a-、-O-、-S-及び-SO₂-からなる群より選ばれる二価の連結基又は該群より選ばれる基を少なくとも二つ組み合わせた二価の連結基であることがより好ましい。アルキレン基の炭素原子数は、1～12であることが好ましい。アルケニレン基の炭素原子数は、2～12であることが好ましい。二価の芳香族基の炭素原子数は、6～10であることが好ましい

10

【0060】

【化19】

一般式（2）



20

【0061】

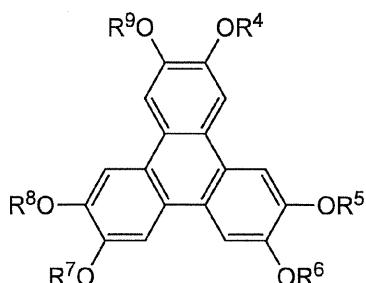
式中、Rは置換基を表し、mは0～5の整数を表す。mが2以上の整数を表す場合、複数個のRは同一でも異なっていてもよい。Rとして好ましい置換基は、R¹、R²、及びR³で表される置換基の好ましい範囲として挙げてものと同じである。mは、好ましくは1～3の整数を表し、特に好ましくは2又は3である。

【0062】

【化20】

一般式（3）

30



【0063】

式中、R⁴、R⁵、R⁶、R⁷、R⁸及びR⁹は各々独立して、水素原子又は置換基を表す。R⁴、R⁵、R⁶、R⁷、R⁸及びR⁹でそれぞれ表される置換基は、好ましくは一般式（I）におけるR¹、R²及びR³で表される置換基の好ましいものとして挙げたものである。本発明に用いられる水平配向剤については、特開2005-99248号公報の段落番号【0092】～【0096】に記載の化合物を用いることができ、それら化合物の合成法も該明細書に記載されている。

40

【0064】

前記一般式（1）～（3）で表される化合物の添加量としては、液晶性化合物の質量の0.01～20質量%が好ましく、0.01～10質量%がより好ましく、0.02～1質量%が特に好ましい。なお、前記一般式（1）～（3）にて表される化合物は、単独で用いてもよいし、二種以上を併用してもよい。

50

【0065】

光学異方性層は、液晶性化合物および下記の重合開始剤や他の添加剤を含む塗布液を、後述する所定の配向層の上に塗布することで形成することが好ましい。塗布液の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好ましく用いられる。有機溶媒の例には、アミド（例、N,N-ジメチルホルムアミド）、スルホキシド（例、ジメチルスルホキシド）、ヘテロ環化合物（例、ピリジン）、炭化水素（例、ベンゼン、ヘキサン）、アルキルハライド（例、クロロホルム、ジクロロメタン）、エステル（例、酢酸メチル、酢酸ブチル）、ケトン（例、アセトン、メチルエチルケトン）、エーテル（例、テトラヒドロフラン、1,2-ジメトキシエタン）が含まれる。アルキルハライドおよびケトンが好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。

10

【0066】

前記光学異方性層は、液晶性化合物を含有する組成物（例えば塗布液）を、後述する配向層の表面に塗布し、所望の液晶相を示す配向状態とした後、該配向状態を熱又は電離放射線の照射により固定することで作製された層であるのが好ましい。固定化は、液晶性化合物に導入した反応性基の重合反応により実施することが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれるが、光重合反応がより好ましい。光重合開始剤の例には、-カルボニル化合物（米国特許2367661号、同2367670号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許2448828号明細書記載）、-炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許2722512号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許3046127号、同2951758号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許3549367号明細書記載）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特開昭60-105667号公報、米国特許4239850号明細書記載）およびオキサジアゾール化合物（米国特許4212970号明細書記載）が含まれる。

20

【0067】

光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分の0.01~20質量%であることが好ましく、0.5~5質量%であることがさらに好ましい。液晶性化合物の重合のための光照射は、紫外線を用いることが好ましい。照射エネルギーは、20mJ/cm²~10J/cm²であることが好ましく、100~800mJ/cm²であることがさらに好ましい。光重合反応を促進するため、窒素雰囲気下あるいは加熱条件下で光照射を実施してもよい。

30

【0068】

[配向層]

液晶性化合物を含む組成物から光学異方性層を形成する場合には、配向層を利用してもよい。配向層は、その上に設けられる液晶性化合物の配向方向を規定するように機能する。配向層は、光学異方性層に配向性を付与できるものであれば、どのような層でもよい。配向層の好ましい例としては、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理された層、無機化合物の斜方蒸着層、及びマイクログループを有する層、さらに-トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド及びステアリル酸メチル等のラングミュア・プロジェクト法（LB膜）により形成される累積膜、あるいは電場あるいは磁場の付与により誘電体を配向させた層を挙げることができる。

40

【0069】

配向層用の有機化合物の例としては、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸/メタクリル酸共重合体、スチレン/マレインイミド共重合体、ポリビニルアルコール、ポリ(N-メチロールアクリルアミド)、スチレン/ビニルトルエン共重合体、クロロスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル/塩化ビニル共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体、カルボキシメチルセルロース、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリカーボネート等のポリマー及びシランカップリング剤等の化合物を挙げることができる。好ましいポリマーの例としては、ポリイミド、ポリスチレン、スチレン誘導体のポリマー、ゼラチン、ポリビルアルコール及びアルキル基（炭素原子数6以上が好ましい）を有するアルキル変性ポリビ

50

ルアルコールを挙げることができる。

【0070】

配向層の形成には、ポリマーを使用するのが好ましい。利用可能なポリマーの種類は、液晶性化合物の配向（特に平均傾斜角）に応じて決定することができる。例えば、液晶性化合物を水平に配向させるためには配向層の表面エネルギーを低下させないポリマー（通常の配向用ポリマー）を用いる。具体的なポリマーの種類については液晶セルまたは光学補償シートについて種々の文献に記載がある。例えば、ポリビニルアルコールもしくは変性ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸もしくはポリアクリル酸エステルとの共重合体、ポリビニルピロリドン、セルロースもしくは変性セルロース等が好ましく用いられる。配向層用素材には液晶性化合物の反応性基と反応できる官能基を有してもよい。反応性基は、側鎖に反応性基を有する繰り返し単位を導入するか、あるいは、環状基の置換基として導入することができる。界面で液晶性化合物と化学結合を形成する配向層を用いることがより好ましく、かかる配向層としては特開平9-152509号公報に記載されており、酸クロライドやカレンズMOI（昭和電工（株）製）を用いて側鎖にアクリル基を導入した変性ポリビニルアルコールが特に好ましい。配向層の厚さは0.01~5μmであることが好ましく、0.05~2μmであることがさらに好ましい。配向層は酸素遮断膜としての機能を有していてもよい。

10

【0071】

また、LCDの配向層として広く用いられているポリイミド膜（好ましくはフッ素原子含有ポリイミド）も有機配向層として好ましい。これはポリアミック酸（例えば、日立化成工業（株）製のLQ/LXシリーズ、日産化学（株）製のSEシリーズ等）を支持体面に塗布し、100~300で0.5~1時間焼成した後、ラビングすることにより得られる。

20

【0072】

また、前記ラビング処理は、LCDの液晶配向処理工程として広く採用されている処理方法を利用することができる。即ち、配向層の表面を、紙やガーゼ、フェルト、ゴムあるいはナイロン、ポリエステル繊維などを用いて一定方向に擦ることにより配向を得る方法を用いることができる。一般的には、長さ及び太さが均一な繊維を平均的に植毛した布などを用いて数回程度ラビングを行うことにより実施される。

30

【0073】

また、無機斜方蒸着膜の蒸着物質としては、 SiO_2 を代表とし、 TiO_2 、 ZnO_2 等の金属酸化物、あるいは MgF_2 等のフッ化物、さらにAu、Al、等の金属が挙げられる。尚、金属酸化物は、高誘電率のものであれば斜方蒸着物質として用いることができ、上記に限定されるものではない。無機斜方蒸着膜は、蒸着装置を用いて形成することができる。

【0074】

光学異方性層は、液晶性化合物を仮配向層上で配向させ、その配向を固定化した後、透明支持体に粘着剤を用いるなどして転写することもできるが、生産性の観点からは転写なしに直接形成することが好ましい。

【0075】

[基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層]

液晶性化合物を含む組成物から負c-plate光学異方性層を形成する場合、負c-plate光学異方性層は、液晶性化合物（好ましくは前記ディスコティック液晶組成物）を含む組成物を、基板（基板上に上記の配向層などの他の層が形成されていてもよい）上に塗布し、液晶相形成温度で熟成・配向させたあと、その状態のまま熱または電離放射線照射することにより得ることができる。

40

【0076】

液晶性化合物を含む組成物から負c-plate光学異方性フィルムを形成する場合、負c-plate光学異方性フィルムはポリマーフィルム等からなる支持体（配向層などの他の層が形成されていてもよい）上に、塗布することにより作製される。例えば、重合

50

性基を有するディスコティック液晶化合物を用いた場合、紫外線や加熱などによって、ディスコティック分子の円盤面の光軸と層面とのなす角が直交するホメオトロピック配向状態のまま固定させることができ、光学異方性を発現させることができる。ここでは、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号公報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、要求される光学特性を満足する態様であってもよい。

【0077】

負c-p late光学異方性フィルムは一般的なポリマーフィルムであってもよい。負c-p late光学異方性フィルムが一般的なポリマーフィルムである場合、偏光子と貼り合わせができる。また、ポリマーフィルムである負c-p late光学異方性フィルムは単独の部材として、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も可能である。

【0078】

前記ポリマーフィルムの材料としては、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く、光学性能、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性に優れるポリマーが好ましい。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。

【0079】

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）製のゼオネックス、ゼオノア、JSR（株）製のアートン等が挙げられる。

【0080】

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、綿花リンタや木材パルプ（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）纖維素系樹脂」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。

【0081】

また、前記ポリマーフィルムを形成する材料としては、Rth発現剤を含むことが好ましい。「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。Rth発現剤としては、250nm～380nm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。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。尚、前記セルロースアシレートフィルムをソル

10

20

30

40

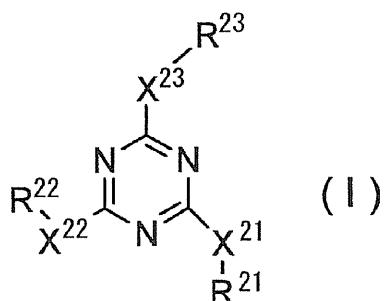
50

ベントキャスト法により製造する場合は、前記 R t h 発現剤をドープ中に添加してもよい。前記 R t h 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 R t h 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。

前記 R t h 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。

【0082】

【化21】



10

【0083】

式中、 X^{21} は、単結合、 $-\text{NR}^{24}-$ 、 $-\text{O}-$ 又は $\text{S}-$ であり； X^{22} は、単結合、 $-\text{NR}^{25}-$ 、 $-\text{O}-$ 又は $\text{S}-$ であり； X^{23} は、単結合、 $-\text{NR}^{26}-$ 、 $-\text{O}-$ 又は $\text{S}-$ である。また、 R^{21} 、 R^{22} 、及び R^{23} 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^{24} 、 R^{25} 及び R^{26} は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アリール基又は複素環基である。

20

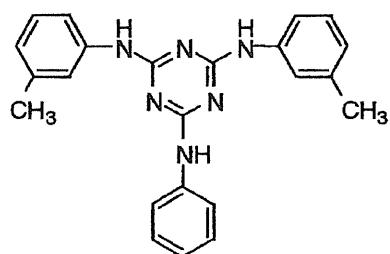
【0084】

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。

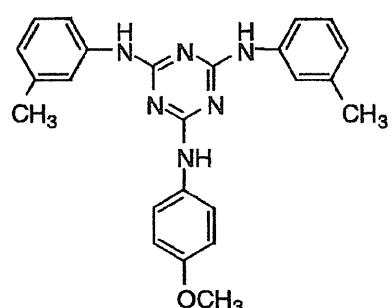
【0085】

【化 2 2】

I -(1)

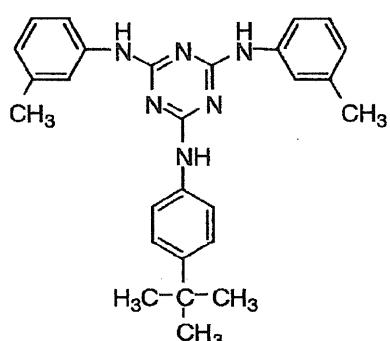


I -(2)

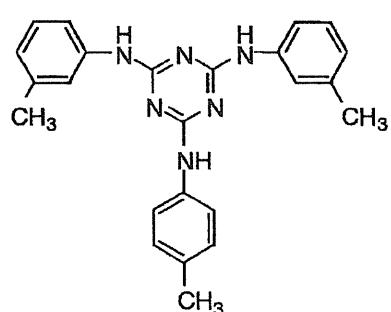


10

I -(3)

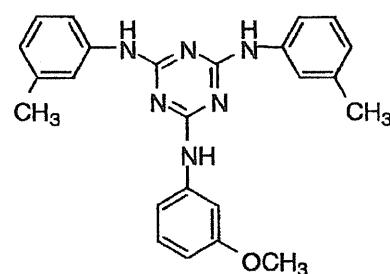


I -(4)

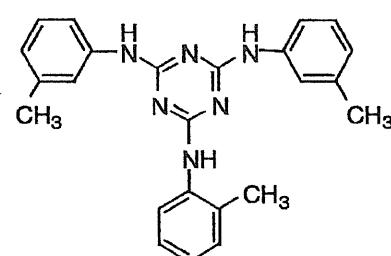


20

I -(5)

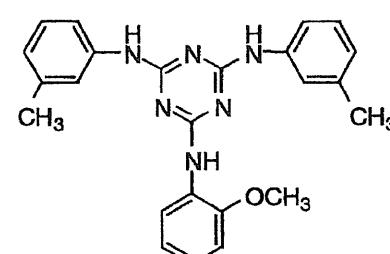


I -(6)

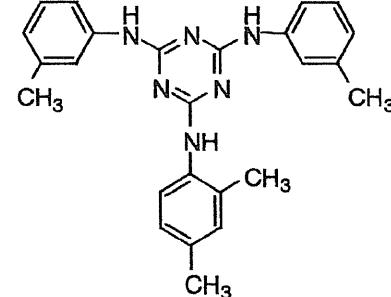


30

I -(7)



I -(8)

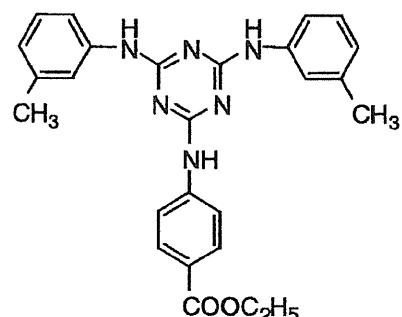


40

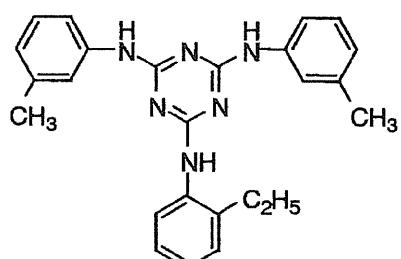
【 0 0 8 6 】

【化23】

I-(9)

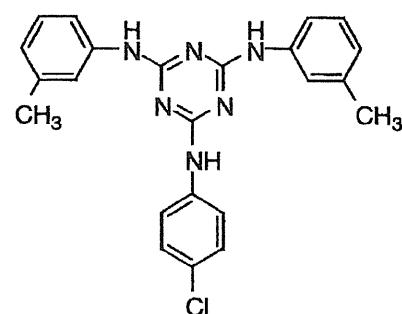


I-(10)

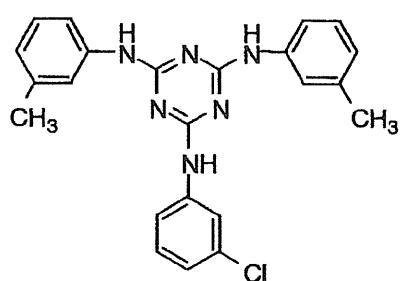


10

I-(11)

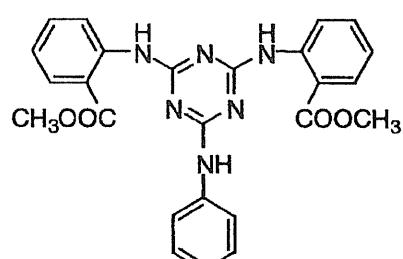


I-(12)

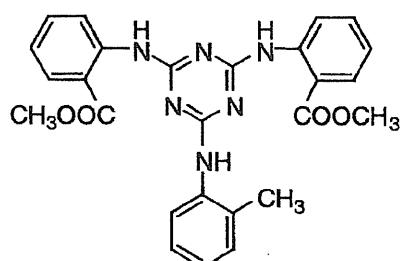


20

I-(13)

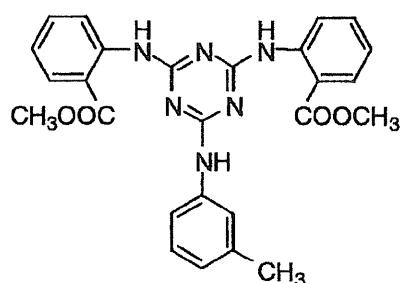


I-(14)

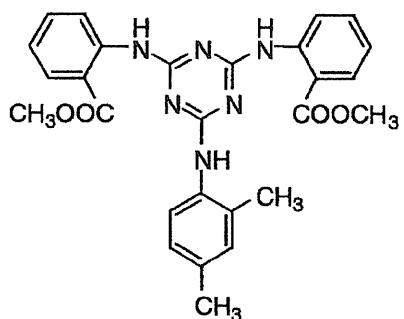


30

I-(15)



I-(16)

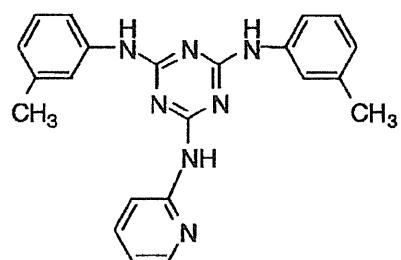


40

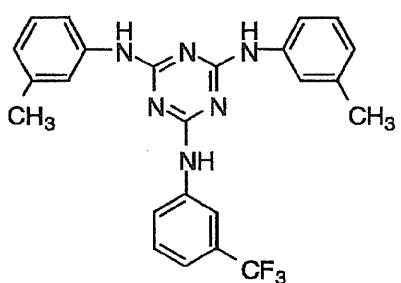
【0087】

【化 2 4】

I -(17)

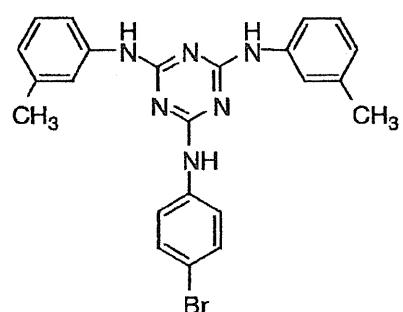


I -(18)

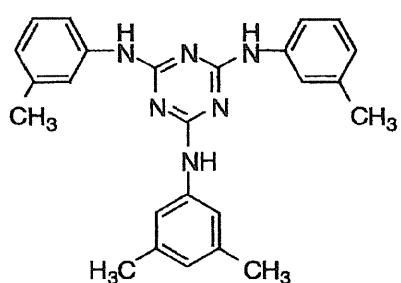


10

I -(19)

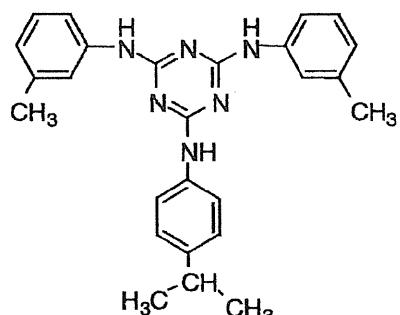


I -(20)

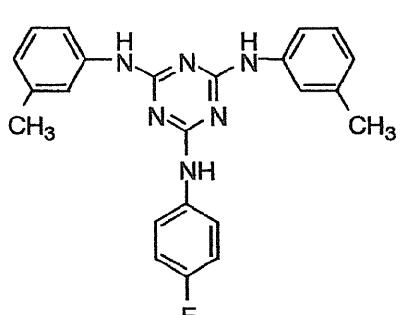


20

I -(21)

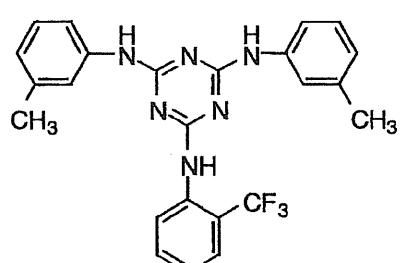


I -(22)

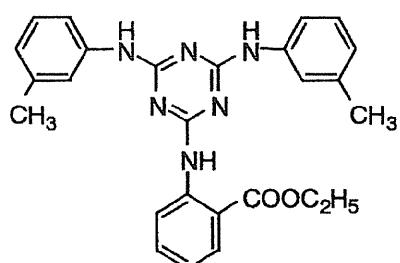


30

I -(23)



I -(24)

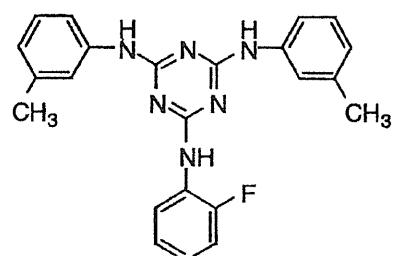


40

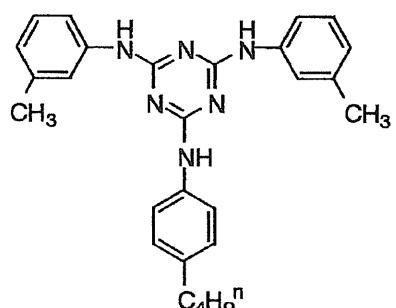
【 0 0 8 8 】

【化 2 5】

I -(25)

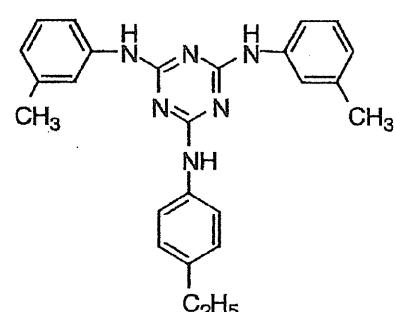


I -(26)

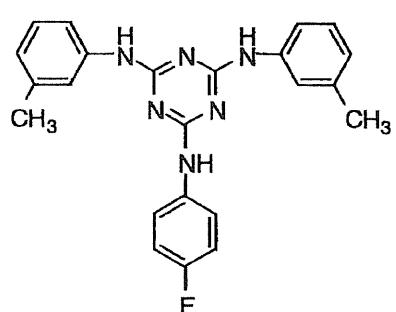


10

I -(27)

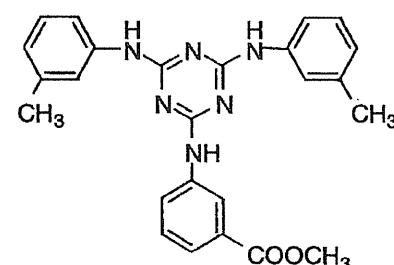


I -(28)

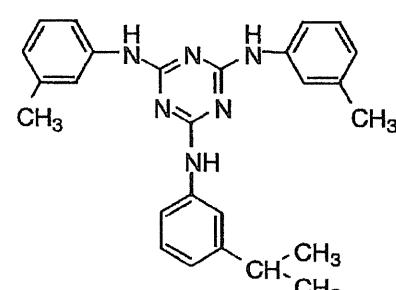


20

I -(29)

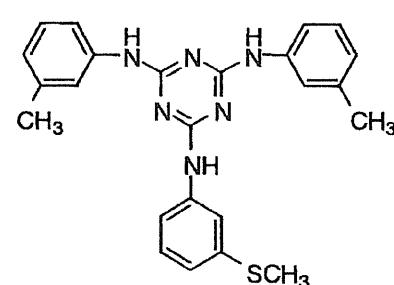


I -(30)

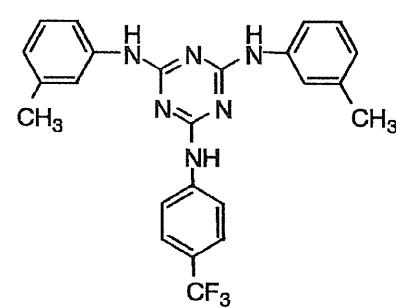


30

I -(31)



I -(32)

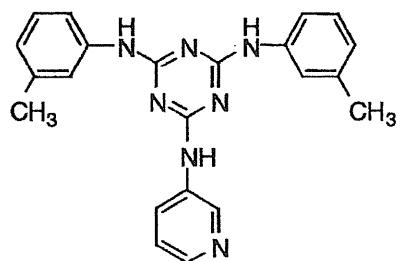


40

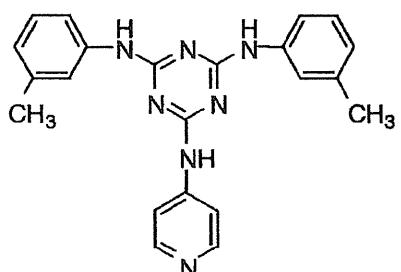
【 0 0 8 9 】

【化26】

I-(33)

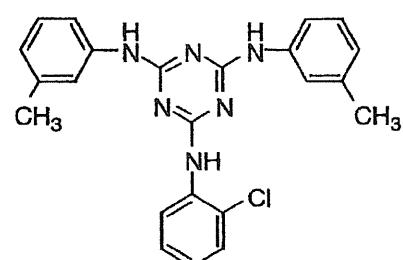


I-(34)

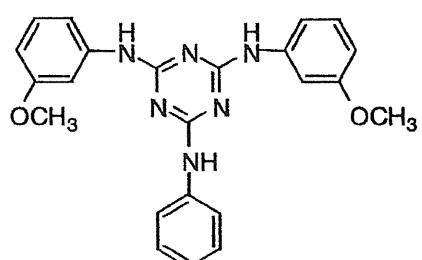


10

I-(35)

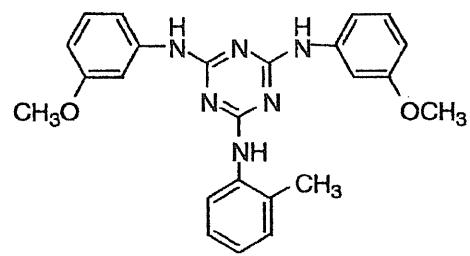


I-(36)

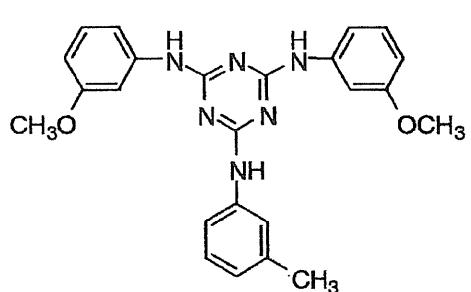


20

I-(37)

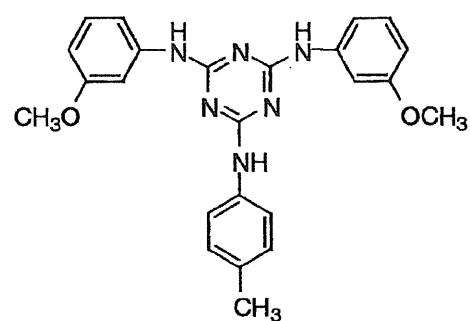


I-(38)

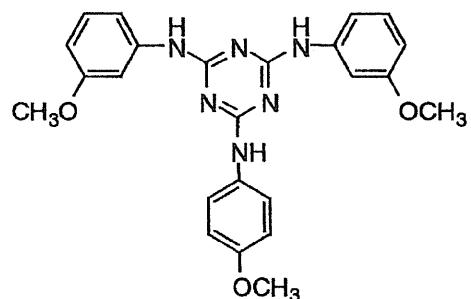


30

I-(39)



I-(40)

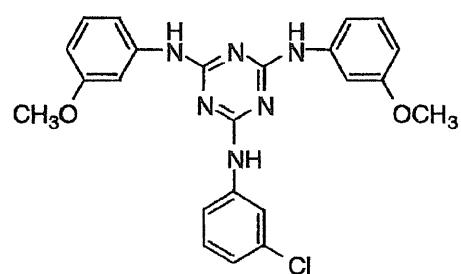


40

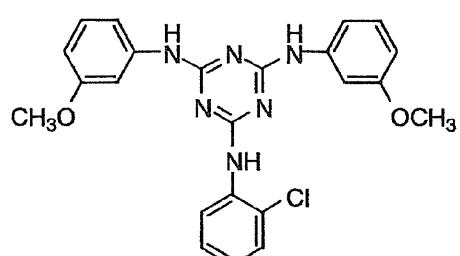
【0090】

【化27】

I-(41)

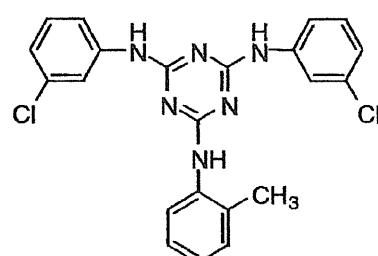


I-(42)

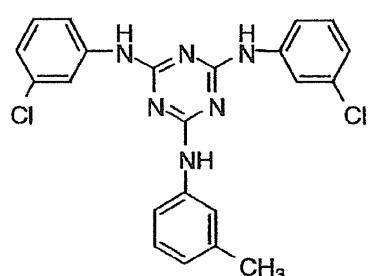


10

I-(43)

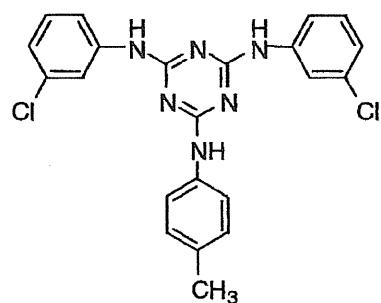


I-(44)

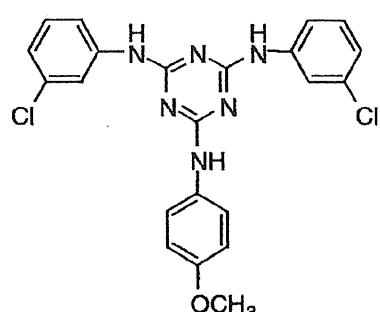


20

I-(45)

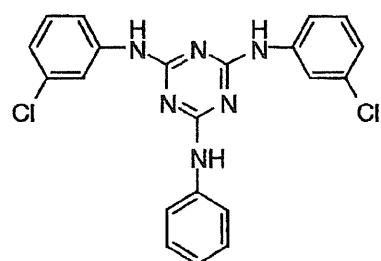


I-(46)

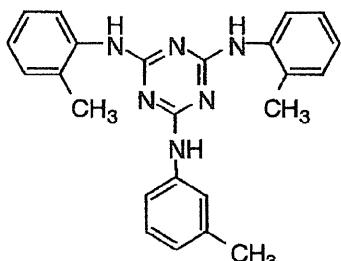


30

I-(47)



I-(48)

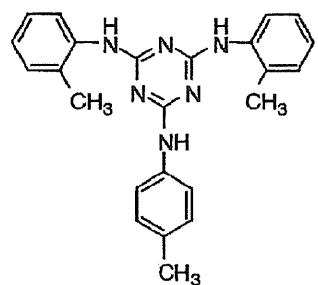


40

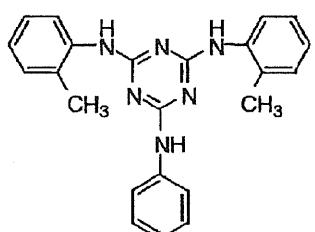
【0091】

【化 2 8】

I -(49)



I -(50)

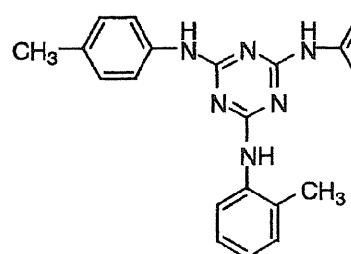


10

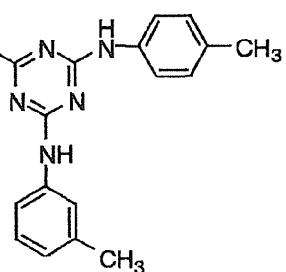
【 0 0 9 2 】

【化29】

II-(1)

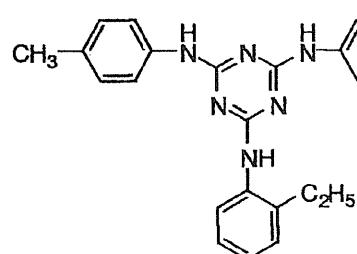


II-(2)

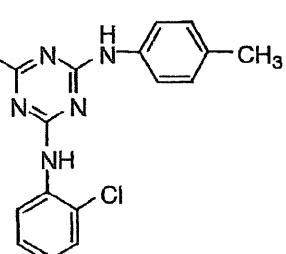


10

II-(3)

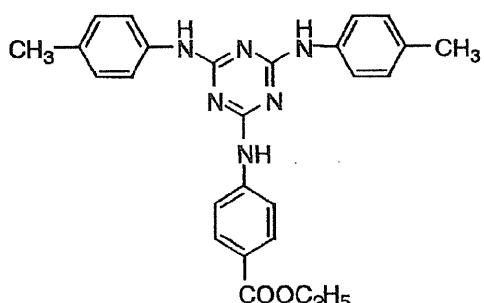


II-(4)

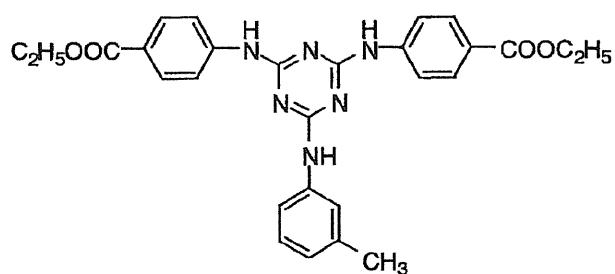


20

II-(5)



II-(6)



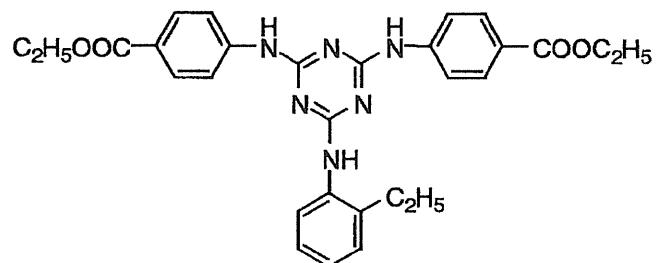
30

【0093】

40

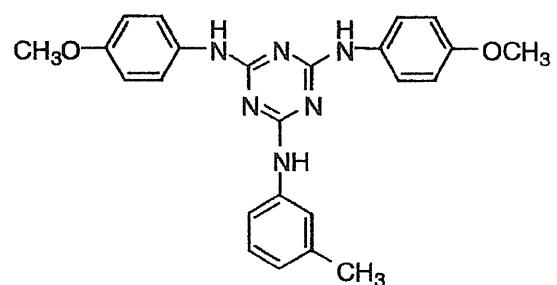
【化 3 0】

II-(7)



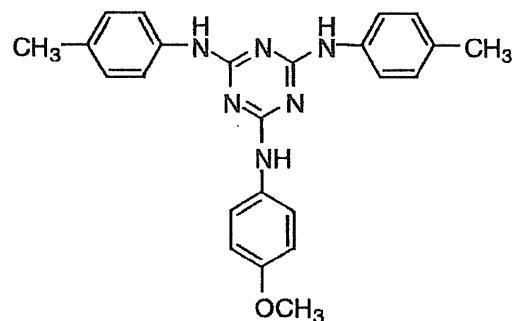
10

II-(8)



20

II-(9)

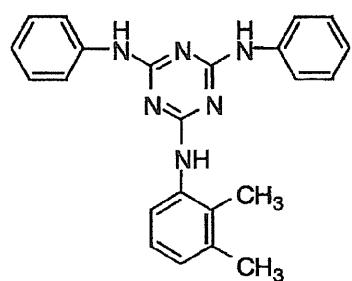


30

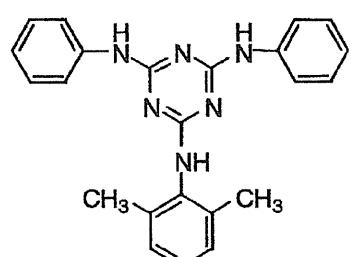
【 0 0 9 4 】

【化31】

III-(1)

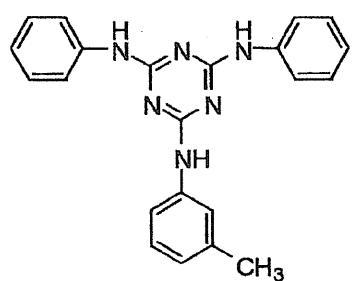


III-(2)

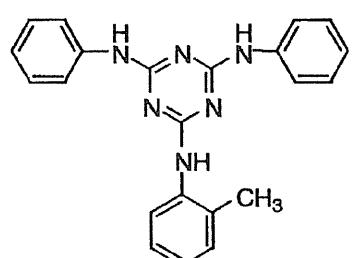


10

III-(3)

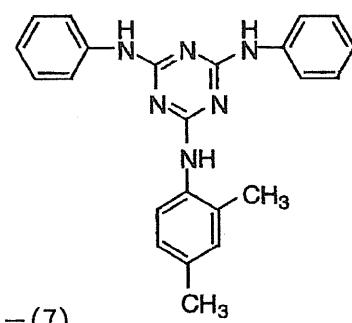


III-(4)

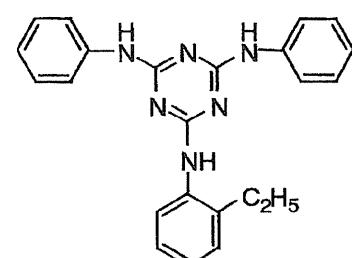


20

III-(5)

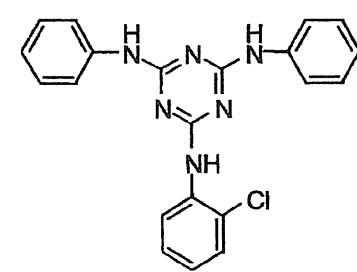


III-(6)

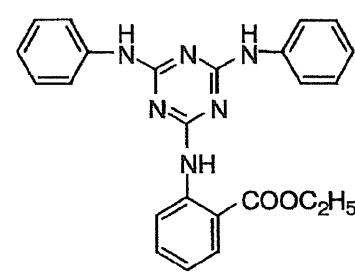


30

III-(7)



III-(8)

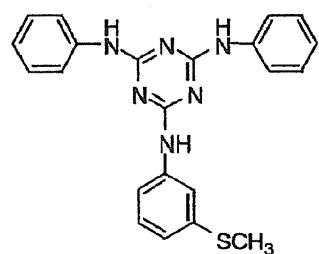


40

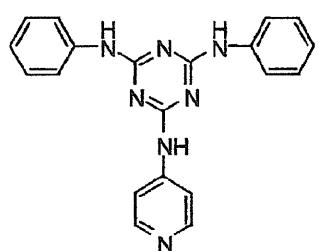
【0095】

【化32】

III-(9)

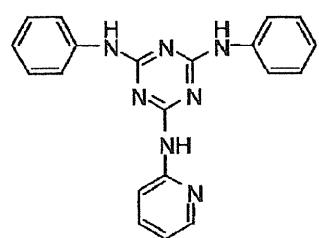


III-(10)

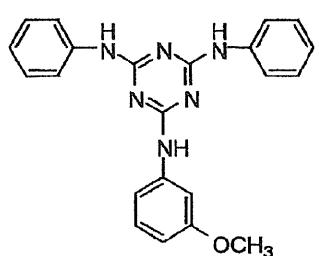


10

III-(11)



III-(12)

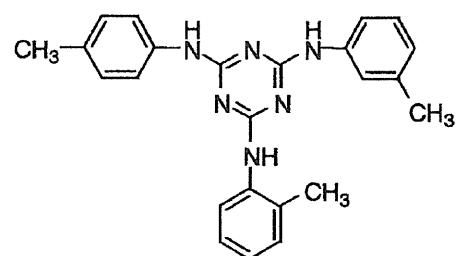


20

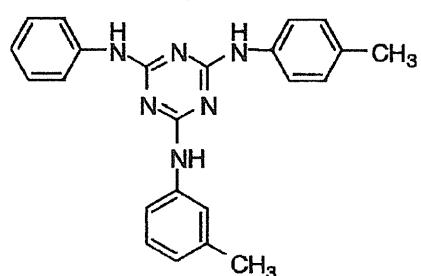
【0096】

【化33】

IV-(1)

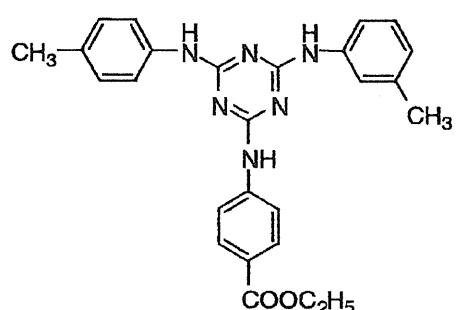


IV-(2)

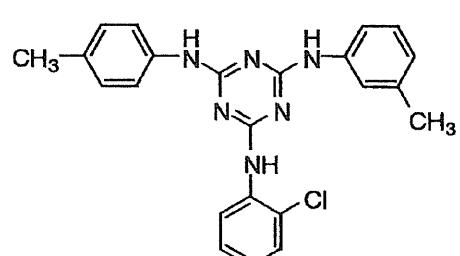


10

IV-(3)

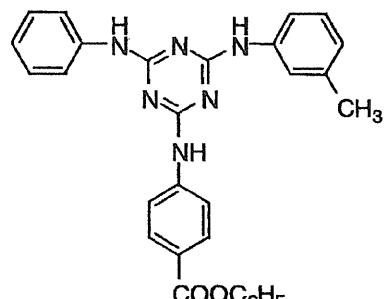


IV-(4)

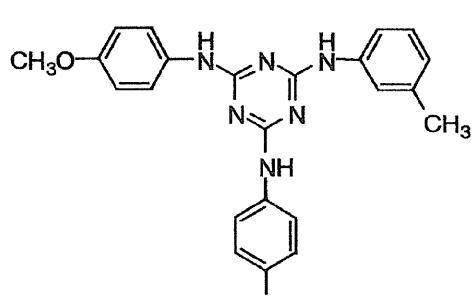


20

IV-(5)

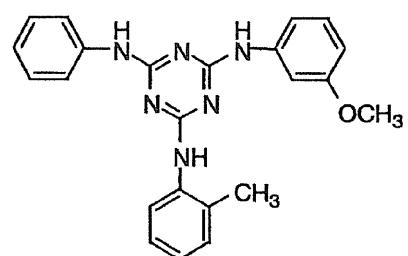


IV-(6)

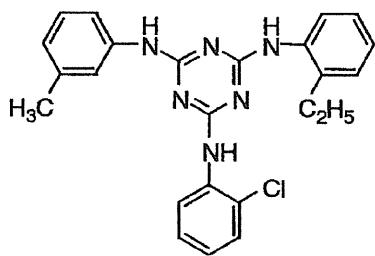


30

IV-(7)



IV-(8)

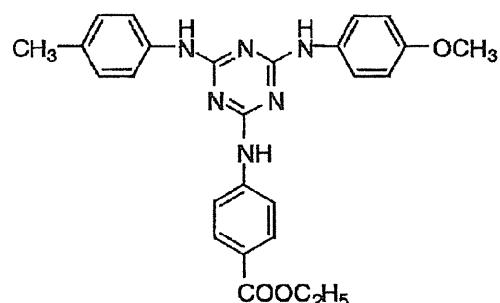


【0097】

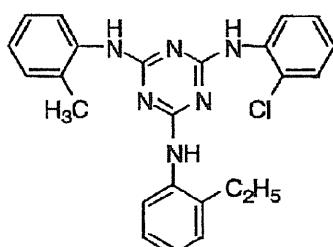
40

【化34】

IV-(9)



IV-(10)



10

【0098】

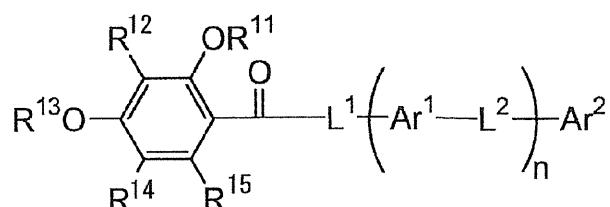
前記Rth発現剤としては下記一般式(III)で表される化合物も好ましい。以下に一般式(III)の化合物について詳細に説明する

【0099】

【化35】

一般式(III)

20



【0100】

一般式(III)中、R¹²、R¹⁴、R¹⁵はそれぞれ独立に水素原子又は置換基を表し、R¹¹、R¹³はそれぞれ独立に水素原子又はアルキル基を表し、L¹、L²はそれぞれ独立に単結合又は二価の連結基を表す。Ar¹はアリーレン基又は芳香族ヘテロ環を表し、Ar²はアリ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L²、Ar¹はそれぞれ同一であっても異なっていてもよい。ただしR¹¹、R¹³は互いに異なっており、R¹³で表されるアルキル基はヘテロ原子を含まない。

30

【0101】

一般式(III)中、R¹²、R¹⁴、R¹⁵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。

【0102】

一般式(III)におけるR¹²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

【0103】

一般式(III)におけるR¹⁴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

50

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。

【0104】

一般式(III)におけるR¹⁵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。

10

【0105】

一般式(IID)におけるR¹¹、R¹³はそれぞれ独立に水素原子又はアルキル基を表し、R¹¹、R¹³は互いに異なっており、R¹³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。R¹¹、R¹³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。)、更に環構造が多いトリシクロ構造などが挙げられる。

20

【0106】

R¹¹、R¹³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、ビシクロアルキル基としては、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-イルなどを挙げることができる。

30

【0107】

R¹¹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。R¹³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。

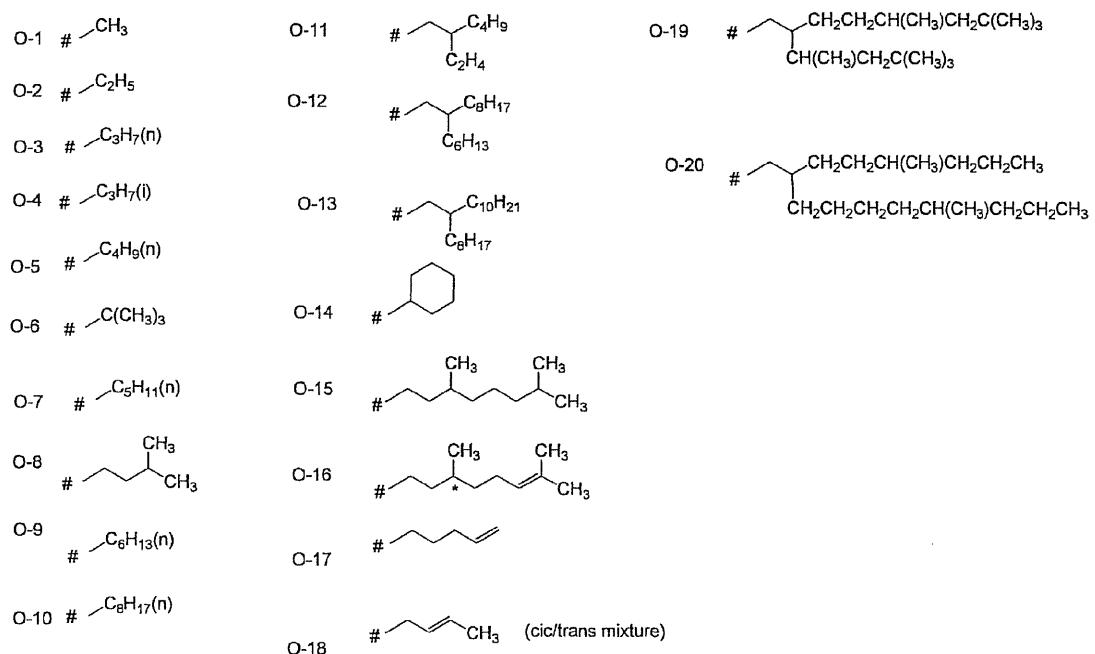
【0108】

以下にR¹³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

【0109】

【化36】



10

20

30

40

50

【0110】

一般式(III)におけるAr¹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Ar¹は、すべて同一であっても異なっていてもよい。また、Ar²はアリール基又は芳香族ヘテロ環を表す。一般式(III)中、Ar¹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。Ar¹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。一般式(III)中、Ar²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。Ar²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。

【0111】

一般式(III)中、Ar¹、Ar²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。

【0112】

一般式(III)中、Ar¹、Ar²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、シンノリン、ブテリジン、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、ベンゾトリシアゾール、テトラザイレンデン、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、ベンゾトリシアゾールである。

【0113】

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いてもよい。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いてもよい。

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リール基をあらわす）、-CO-、-SO₂-、-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つ以上組み合わせて得られる基であり、その内より好ましいものは-O-、-NR-、-CO-、-SO₂NR-、-NRSO₂-、-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

【0114】

本発明における一般式(III)で表される化合物において、Ar¹は L^1 及び L^2 と結合するが、Ar¹がフェニレン基である場合、 L^1 -Ar¹- L^2 、及び L^2 -Ar¹- 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。

【0115】

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。

【0116】

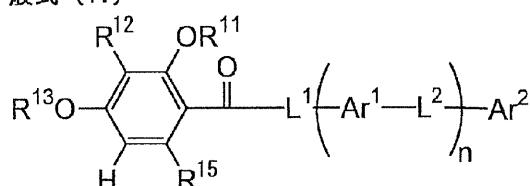
前記一般式(III)で表される化合物としては、下記一般式(IV)及び(V)で表される化合物を特に好ましく用いることができる。

20

【0117】

【化37】

一般式(IV)



30

【0118】

一般式(IV)中、R¹²、R¹⁵は、それぞれ独立に、水素原子又は置換基を表し、R¹¹、R¹³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2価の連結基を表す。Ar¹はアリーレン基又は芳香族ヘテロ環を表し、Ar²はアリ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 、Ar¹はそれぞれ同一であっても異なっていてもよい。ただしR¹¹、R¹³は互いに異なっており、R¹³で表されるアルキル基はヘテロ原子を含まない。

【0119】

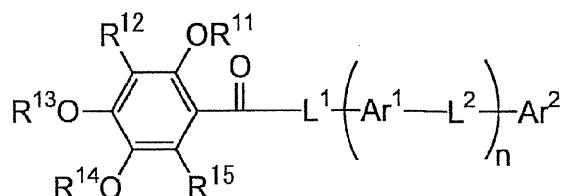
一般式(IV)中、R¹²、R¹⁵、R¹¹、R¹³は一般式(III)におけるそれらと同義であり、また好ましい範囲も同様である。また、 L^1 、 L^2 、Ar¹、Ar²についても一般式(III)におけるそれらと同義であり、好ましい範囲も同様である。

40

【0120】

【化38】

一般式(V)



【0121】

一般式(V)中、 R^{12} 、 R^{15} 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 はアリ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 はそれ同一であっても異なっていてもよい。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。

10

【0122】

一般式(V)中、 R^{12} 、 R^{15} 、 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いてもよいが、ともにメチル基であることが特に好ましい。

【0123】

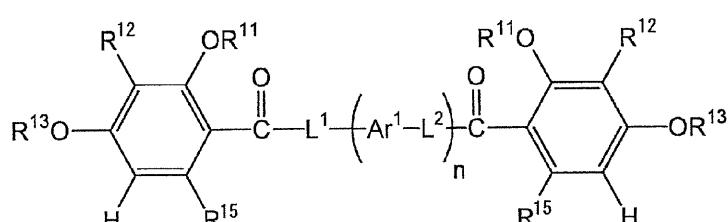
また、前記一般式(V)で表される化合物としては、一般式(V-A)もしくは一般式(V-B)で表される化合物も好ましい。

【0124】

【化39】

30

一般式(V-A)



【0125】

一般式(V-A)中、 R^{12} 、 R^{15} 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^1 はそれ同一であっても異なっていてもよい。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

【0126】

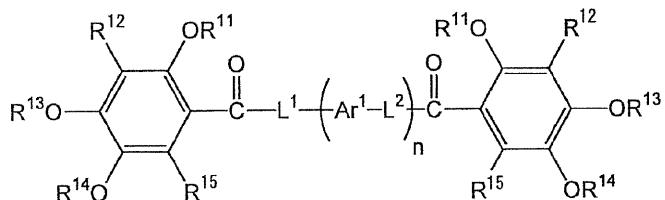
一般式(V-A)中、 R^{12} 、 R^{15} 、 R^{11} 、 R^{13} 、 L^1 、 L^2 、 Ar^1 、 n は一般式(III)におけるそれらと同義であり、また好ましい範囲も同様である。

【0127】

50

【化40】

一般式(V-B)



【0128】

10

一般式(V-B)中、R¹²、R¹⁵は、それぞれ独立に、水素原子又は置換基を表し、R¹¹、R¹³、R¹⁴は、それぞれ独立に、水素原子又はアルキル基を表し、L¹、L²は、それぞれ独立に、単結合又は二価の連結基を表す。Ar¹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L¹、Ar²はそれぞれ同一であっても異なっていてもよい。ただしR¹¹、R¹³は互いに異なっており、R¹³で表されるアルキル基はヘテロ原子を含まない。

【0129】

一般式(V-B)中、R¹²、R¹⁵、R¹¹、R¹³、R¹⁴、L¹、L²、Ar¹、nは一般式(I-II)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。

20

【0130】

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)、

30

【0131】

40

シアノ基、ヒドロキシル基、ニトロ基、カルボキシル基、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-tert-ブチルフェノキシ基、3-

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 -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)、

10

20

30

40

【0132】
 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)、メルカブト基、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)、

50

【0133】

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）、アシリル基（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。

【0134】

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。

【0135】

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。

【0136】

一般式(V-A)で表される化合物として好ましいものは、R¹¹がいずれもメチル基であり、R¹²、R¹⁵がいずれも水素原子であり、R¹³が炭素原子3個以上をもつアルキル基であり、L¹が、単結合、-O-、-CO-、-NR-、-SO₂NR-、-NRSO₂-、

10

20

30

40

50

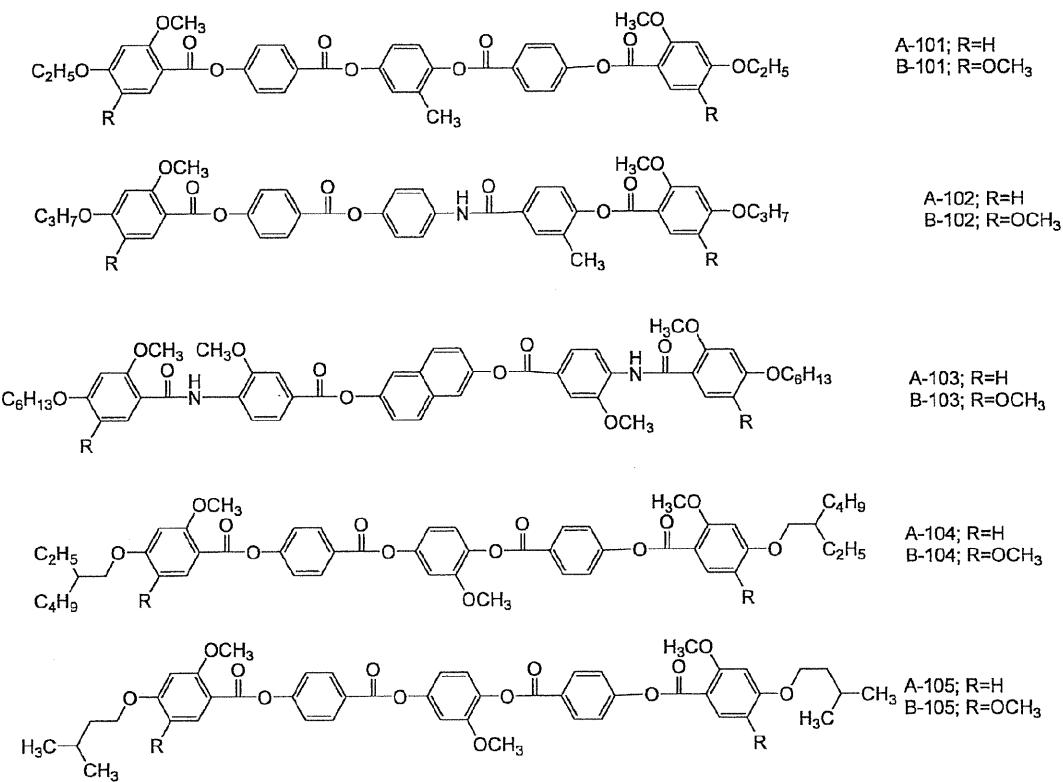
-CONR-、-NRCO-、-COO-、及びOCO-、アルキニレン基（Rは水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基を表す。好ましくは水素原子である。）であり、L²が-O-又はNR-（Rは水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基を表す。好ましくは水素原子である。）であり、Ar¹がアリーレン基であり、nが3～6であるものを挙げることができる。

【0137】

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。

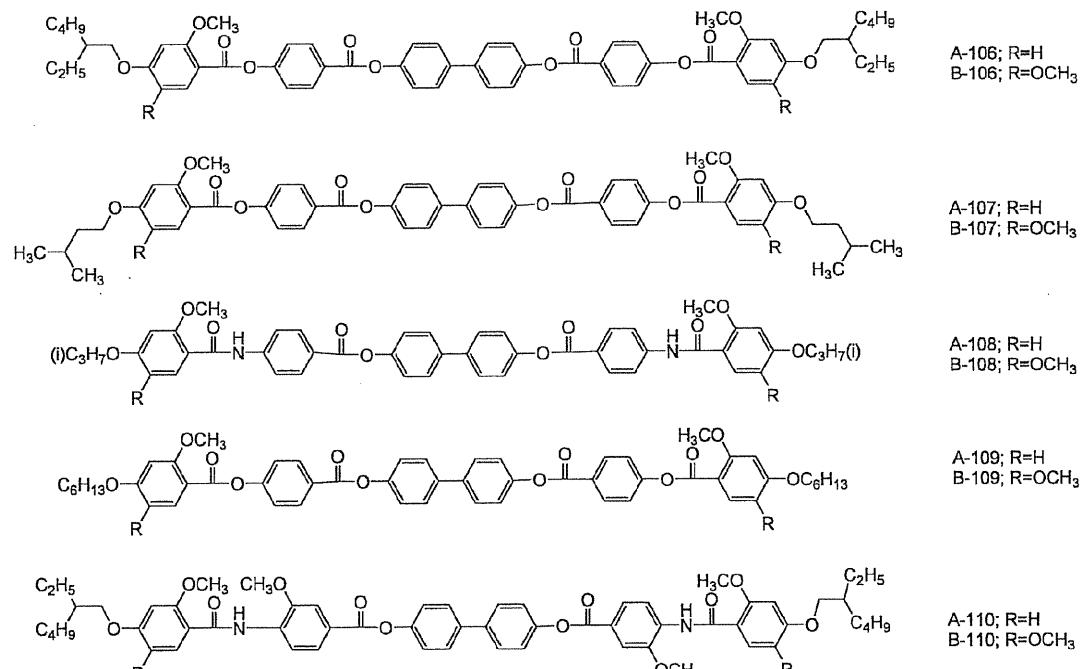
【0138】

【化41】



【0139】

【化42】

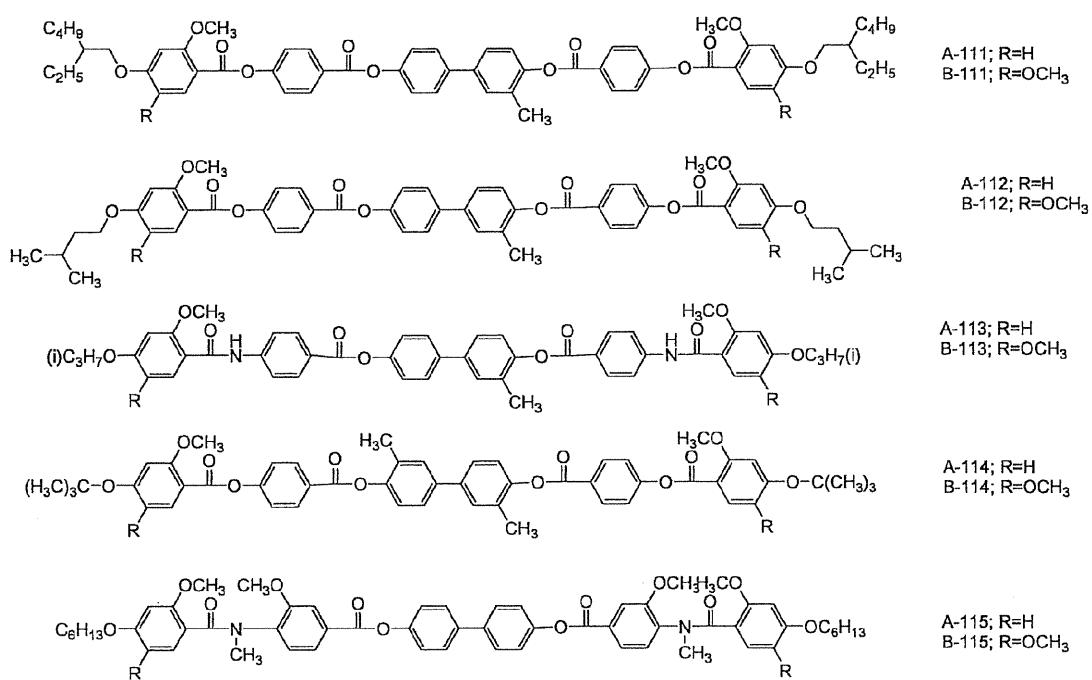


10

20

【0140】

【化43】

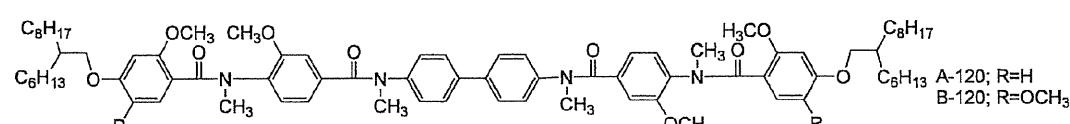
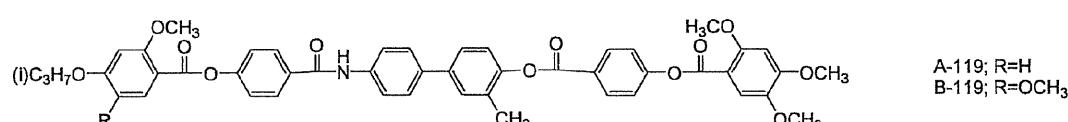
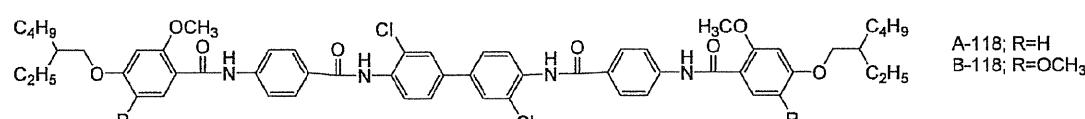
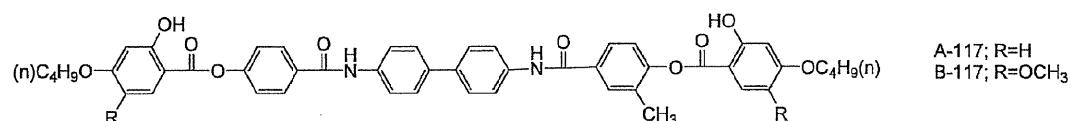
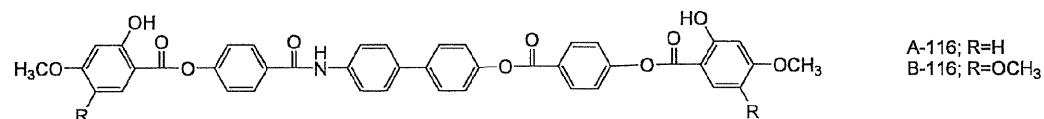


30

40

【0141】

【化44】

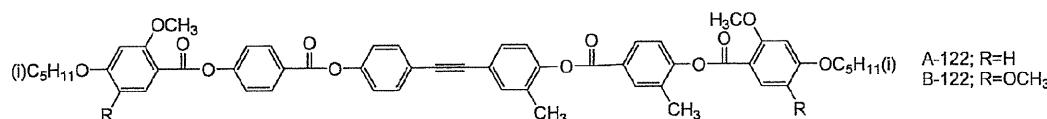
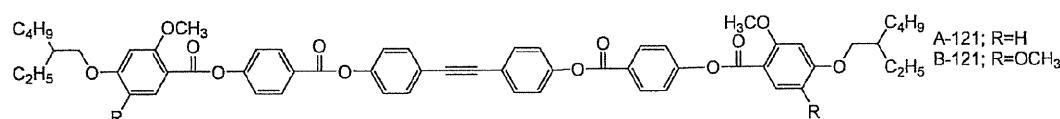


10

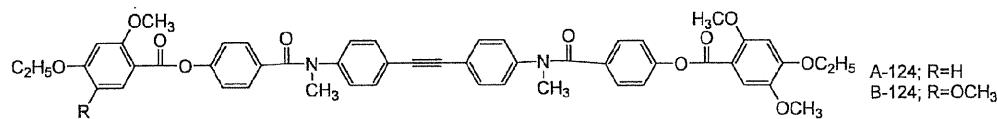
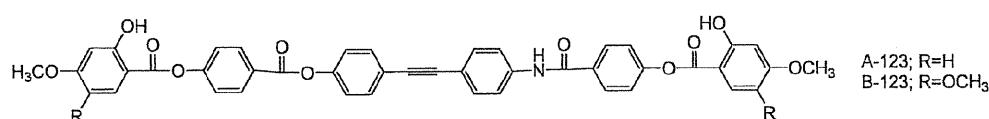
20

【0142】

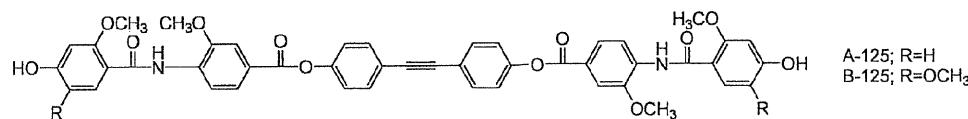
【化45】



30

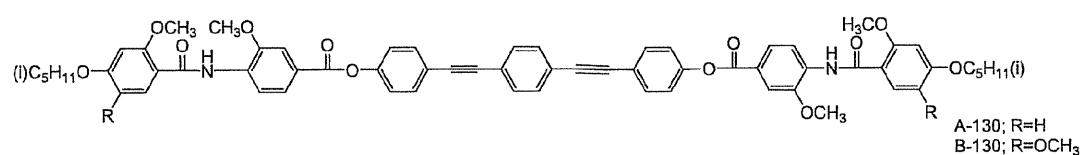
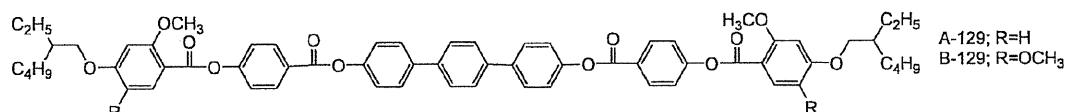
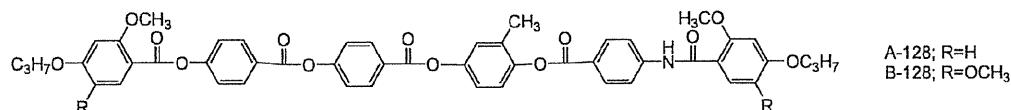
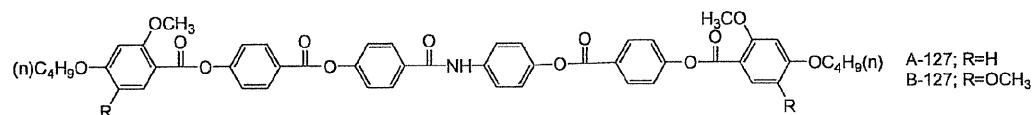
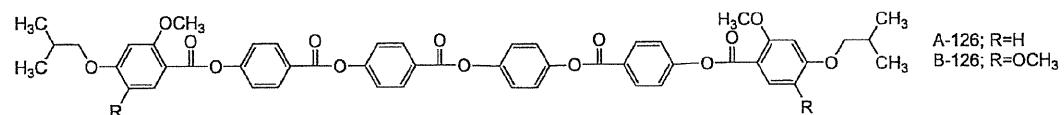


40



【0143】

【化46】



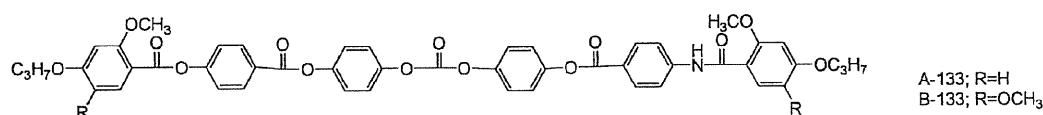
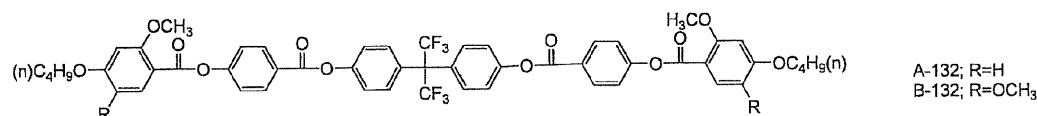
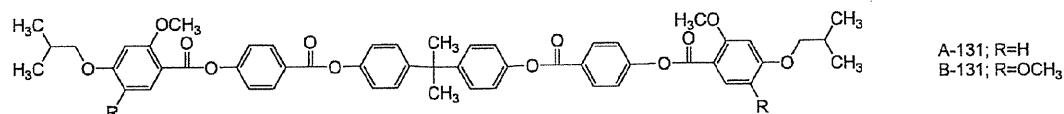
10

20

30

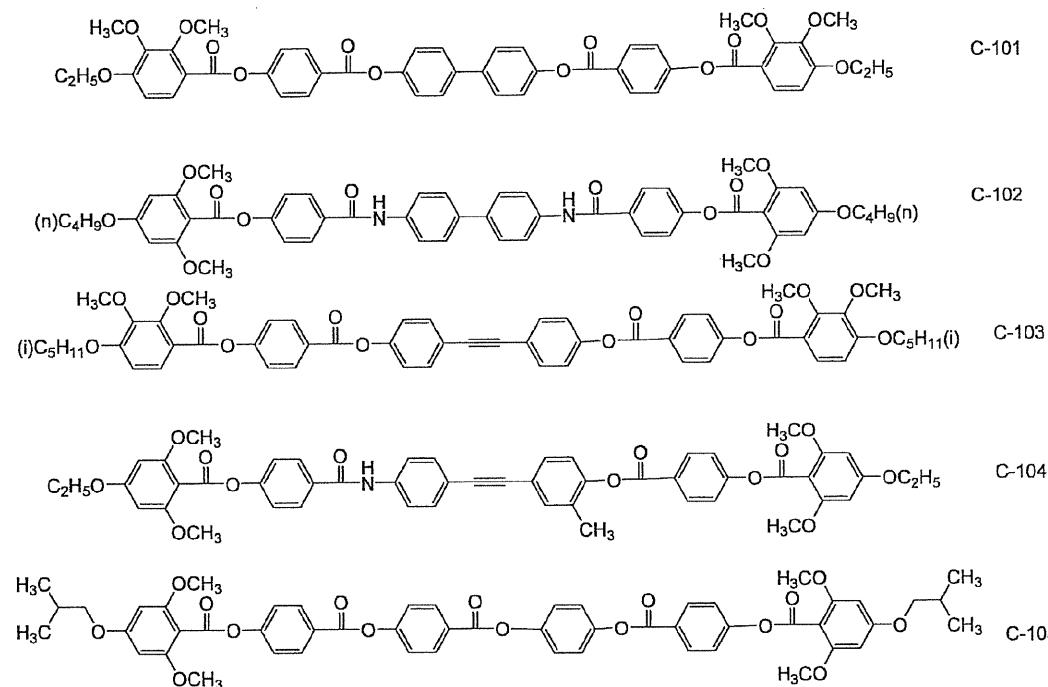
【0 1 4 4】

【化47】



【0 1 4 5】

【化48】



【0146】

一般式(IICI)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(IICI)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。

【0147】

一般式(IICI)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。

【0148】

反応温度としては、好ましくは0～150、より好ましくは0～100、更に好ましくは0～90であり、特に好ましくは20～90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、エチルジイソブリュアミンなどが挙げられる)である。

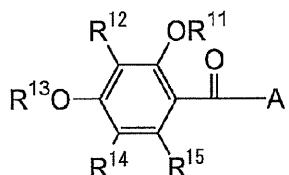
【0149】

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。

【0150】

【化49】

構造体A



10

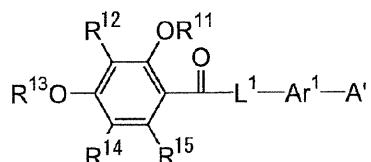
【0151】

式中、Aは水酸基、ハロゲン原子等の反応性基を表し、R¹¹、R¹²、R¹³、及びR¹⁵は先に記載した通りであり、R⁴は水素原子もしくは前述のOR¹⁴で表される置換基である。

【0152】

【化50】

中間体B



20

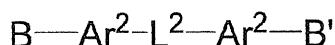
【0153】

式中、A'はカルボキシリル基等の反応性基を表し、R¹¹、R¹²、R¹³、R¹⁴、R¹⁵、Ar¹、及びL¹は先に記載した通りである。

【0154】

【化51】

化合物C



30

【0155】

式中、B及びB'は水酸基、アミノ基等の反応性基を表し、Ar²及びL²は先に記載したAr¹、L¹と同義である。

【0156】

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。

前記セルロースアシレートフィルムをソルベント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。

【0157】

前記Rth発現剤として、前記一般式(I)、(III)～(V)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)、(III)～(V)で表されるRth発現剤の併用も好ましい。

【0158】

前記セルロースアシレートフィルムは、波長分散調整用として紫外線吸収剤を含有してい

40

50

てもよい。紫外線吸収剤は、R th 発現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、ベンゾトリニアゾール系化合物、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ニ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。

10

【0159】

本発明に有用なベンゾトリニ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)ベンゾトリニアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリニアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3',-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)ベンゾトリニアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリニアゾール、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)ベンゾトリニアゾール、2,2-メチレンビス(4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリニアゾール-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-クロロベンゾトリニアゾール、2-(2H-ベンゾトリニアゾール-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-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(クロロ-2H-ベンゾトリニアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートと2-エチルヘキシル-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリニアゾール-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。

20

【0160】

30

前記セルロースアシレートフィルムは、可塑剤としてトリフェニルホスフェート、ビフェニルホスフェート等を含有していてもよい。

【実施例】

【0161】

光学シミュレーションを実施することにより効果の確認を行った。光学計算には、シンテック社製のLCD Master Ver 6.08を用いた。VA液晶材料およびRGBパターニング正a-plate層としては、図3の複屈折nの波長分散を有する材料を用い、VA液晶材料の配向はプレチルト角89°でほぼ垂直配向とし、LCD Masterの拡張機能を使用して4分割のマルチドメインで計算を行った。また、基板のセルギヤップは3.6μmとし、液晶セルの厚み方向のレターデーションRthは波長450nmで318nm、波長550nmで300nm、波長650nmで295nmとした。VA液晶に印加する電圧は、白表示時における電圧を4.0V、黒表示時における電圧を0.0Vとした。偏光膜にはG1220DUを用い、各R、G、Bのカラーフィルタを通過後に図4の透過率となる光源を用いた。このようにして図2(g)に示す構成のVA液晶表示装置とした。

40

【0162】

50

c-plate光学異方性層として、nc(450)-nc(650)がそれぞれ0.0144、0.0048となる順分散性のものを実施例1及び実施例2、nc(450)-nc(650)が0.0000の波長分散がないものを比較例1、nc(450)-nc(650)が-0.0144の逆分散性のものを比較例2として、上記の

方法で計算を行った。実施例1、2、比較例1、2の負c - p l a t e光学異方性層について、 $n_c(\lambda)$ をプロットしたグラフを図5に示す。

【0163】

これらのVA液晶表示装置に対し、RGBパターニング正a - p l a t e層の膜厚を0.1~1.5μmの範囲で0.1μm刻み、かつ負c - p l a t e層の膜厚を0.1~3.5μmの範囲で0.1μm刻みで変化させながら、各極角および方位角における光漏れ量の計算を行った。極角を0°~60°の範囲で20°刻み、方位角を0°~360°の範囲で22.5°刻みで変化させたときの各'v'（色味を表す色度情報：CIE（国際照明委員会）表色系を数学的に変換して得られる均等色空間のLu'v'表色系から得られる）を座標プロットしたときの距離の最大値をカラーシフト'v'とし、RGBパターニング正a - p l a t e層と負c - p l a t e層の膜厚を変化させたときの'v'の最小値と $n_c(450) - n_c(650)$ の関係を表しグラフとした。ここで、極角60°で方位角45°におけるコントラストの正面コントラストとの比が1%以上、5%以上、10%以上と各基準を設けてプロットした。結果を図6に示す。10

【0164】

図6に示した結果から、波長分散を逆分散、分散なし、VA液晶材料より小さい順分散、VA液晶材料より大きい順分散の順で、カラーシフト'v'の最小値が小さいことがわかる。すなわち、順分散性をVA液晶材料より大きくすることにより、高コントラストを維持しながら色視野角が広範囲で改善された液晶表示装置を提供することが可能であることがわかる。20

一般的に、ディスプレイには要求される好ましい視野角性能として、極角60°で方位角45°におけるコントラストの正面コントラストとの比が10%以上であること、及び、カラーシフト'v'が0.05以下、好ましくは、0.02以下であることがあげられるが、図6から、本発明の液晶表示装置はこの視野角性能をほぼ満たしていることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【0165】

【図1】本発明の液晶表示装置用基板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一例の概略断面図である。

【図3】実施例で用いたパターニング正a - p l a t e層の複屈折nの波長分散を示した図である。30

【図4】実施例で用いた光源の各R、G、Bのカラーフィルタを通過後の透過率を示した図である。

【図5】実施例1、2、比較例1、2のVAモード液晶表示装置における負c - p l a t e光学異方性層について、 $n_c(\lambda)$ をプロットしたグラフである。

【図6】実施例1、2、比較例1、2のVAモード液晶表示装置において、極角60°で方位角45°におけるコントラストの正面コントラストとの比を1%以上、5%以上、10%以上としたときのカラーシフトをプロットしたグラフである。

【符号の説明】

【0166】

1 1 液晶表示装置用基板

1 2 基板

1 3 カラーフィルタ層

1 3 R 赤色のカラーフィルタ層

1 3 G 緑色のカラーフィルタ層

1 3 B 青色のカラーフィルタ層

1 4 ブラックマトリクス

1 5 パターニング正a - p l a t e光学異方性層

1 5 r 赤色のカラーフィルタに対するパターニング正a - p l a t e光学異方性層

1 5 g 緑色のカラーフィルタに対するパターニング正a - p l a t e光学異方性層

10

20

30

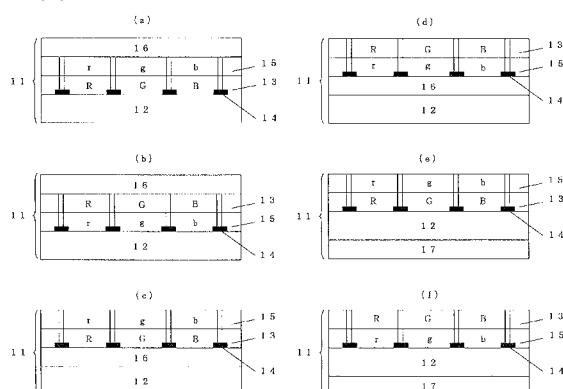
40

50

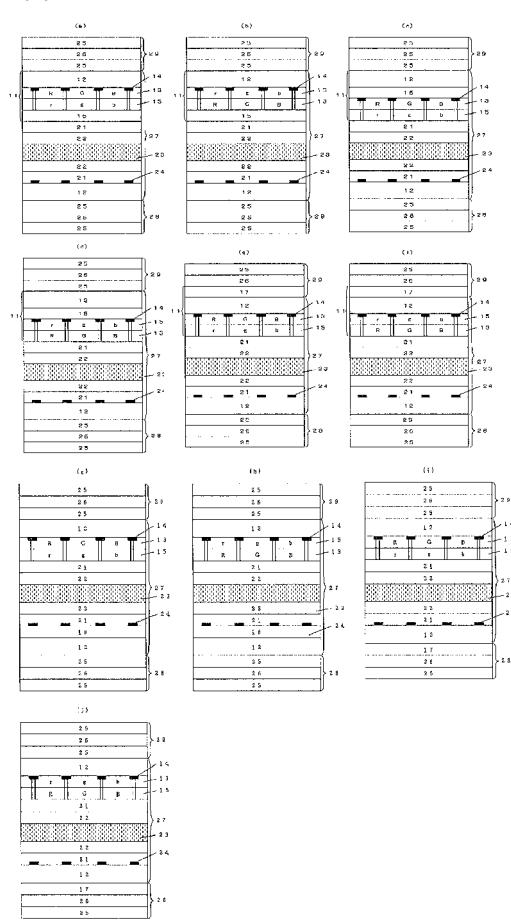
- 1 5 b 青色のカラーフィルタに対するパターニング正 a - p l a t e 光学異方性層
 - 1 6 負 c - p l a t e 光学異方性層
 - 1 7 負 c - p l a t e 光学補償シート
 - 2 1 透明電極層
 - 2 2 配向層
 - 2 3 V A 液晶層
 - 2 4 TFT
 - 2 5 セルロースアセテートフィルム
 - 2 6 偏光層
 - 2 7 液晶セル
 - 2 8 偏光板（バックライト側）
 - 2 9 偏光板（表示側）

10

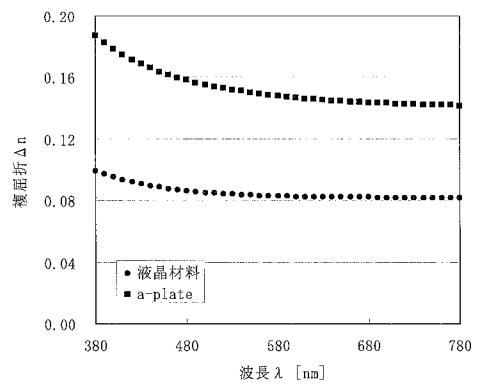
【 义 1 】



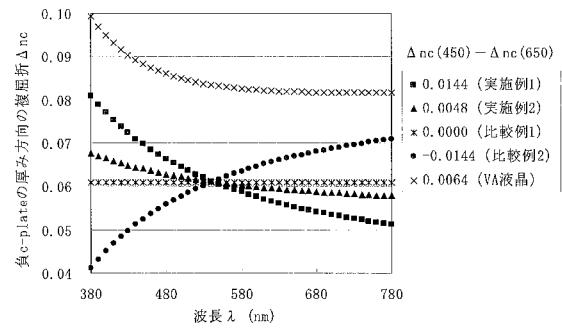
【 义 2 】



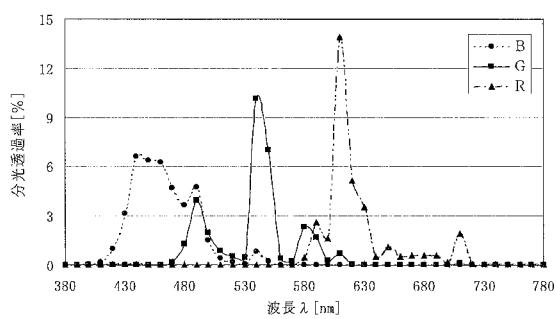
【図3】



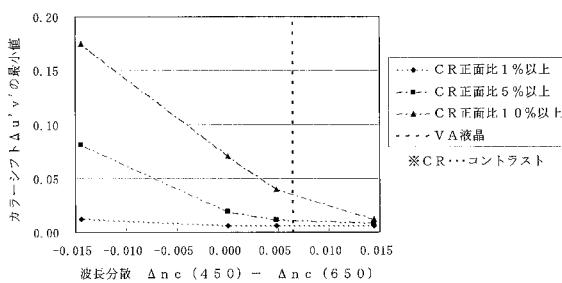
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 遠山 浩史

神奈川県南足柄市中沼 210 番地 富士フィルム株式会社内

F ター&ム(参考) 2H088 GA02 HA16 HA18 JA10 KA06 KA07 KA27 MA02 MA07
2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X FA11Z FB02 FD06 FD22 HA09 KA01
KA02 LA17 LA19

专利名称(译)	用于液晶显示装置的基板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2008292918A	公开(公告)日	2008-12-04
申请号	JP2007140432	申请日	2007-05-28
[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	中島正雄 網盛一郎 中山元 遠山浩史		
发明人	中島 正雄 網盛 一郎 中山 元 遠山 浩史		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/139		
F1分类号	G02F1/13363 G02F1/139		
F-Term分类号	2H088/GA02 2H088/HA16 2H088/HA18 2H088/JA10 2H088/KA06 2H088/KA07 2H088/KA27 2H088/MA02 2H088/MA07 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FD06 2H091/FD22 2H091/HA09 2H091/KA01 2H091/KA02 2H091/LA17 2H091/LA19 2H191/FA02X 2H191/FA14X 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Y 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB04 2H191/FB05 2H191/FC10 2H191/FC13 2H191/FC16 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA11 2H191/LA22 2H191/LA23 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/PA04 2H191/PA08 2H191/PA52 2H191/PA68 2H191/PA79 2H191/PA81 2H191/PA86 2H291/FA02X 2H291/FA14X 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB04 2H291/FB05 2H291/FC10 2H291/FC13 2H291/FC16 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA11 2H291/LA22 2H291/LA23 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/PA04 2H291/PA08 2H291/PA52 2H291/PA68 2H291/PA79 2H291/PA81 2H291/PA86		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种VA模式液晶显示装置，其具有改善的宽视角和高对比度的彩色视角。解决方案：该液晶显示装置包括用于显示侧液晶显示装置的基板，该基板具有在面内方向上具有光轴的正单轴图案化光学各向异性层和VA液晶层，并且还包括在法线方向上具有光轴的负单轴(450) - $\Delta nc(650)$ < $\Delta nc(450)$ - $\Delta nc(650)$ [650]，其包括光学各向异性层并满足 $0.001 < \Delta nc(450) - \Delta nc(650)$ 和 $\Delta nva \Delta nva(450)$ 和 $\Delta nva(650)$ 分别表示VA液晶层在 $450nm$ 和 $650nm$ 波长下的双折射， $\Delta nc(450)$ 和 $\Delta nc(650)$ 分别表示法线方向上的光轴具有 $450nm$ 和 $650nm$ 波长的负单轴光学各向异性层的双折射。点域6

