

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7276619号  
(P7276619)

(45)発行日 令和5年5月18日(2023.5.18)

(24)登録日 令和5年5月10日(2023.5.10)

(51)国際特許分類	F I
G 0 2 F 1/1334(2006.01)	G 0 2 F 1/1334
G 0 2 F 1/13 (2006.01)	G 0 2 F 1/13 5 0 5
C 0 9 K 19/38 (2006.01)	C 0 9 K 19/38
C 0 9 K 19/54 (2006.01)	C 0 9 K 19/54 Z
C 0 9 K 19/18 (2006.01)	C 0 9 K 19/18
請求項の数 13 (全57頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2022-544337(P2022-544337)	(73)特許権者	000002886 D I C 株式会社 東京都板橋区坂下3丁目3番58号
(86)(22)出願日	令和3年12月16日(2021.12.16)	(74)代理人	100149445 弁理士 大野 孝幸
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/046420	(74)代理人	100163290 弁理士 岩本 明洋
(87)国際公開番号	WO2022/138418	(74)代理人	100214673 弁理士 菅谷 英史
(87)国際公開日	令和4年6月30日(2022.6.30)	(74)代理人	100186646 弁理士 丹羽 雅裕
審査請求日	令和4年7月21日(2022.7.21)	(74)代理人	100177471 弁理士 小川 眞治
(31)優先権主張番号	特願2020-217628(P2020-217628)	(72)発明者	中田 秀俊 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472
(32)優先日	令和2年12月25日(2020.12.25)		最終頁に続く
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
早期審査対象出願			

(54)【発明の名称】 高分子分散型液晶組成物、液晶素子及び調光素子

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

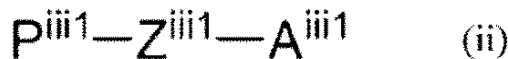
重合性化合物(MA)と非重合性液晶化合物(LB)とを含有する高分子分散型液晶組成物であって、

前記重合性化合物(MA)が重合されることにより、前記重合性化合物(MA)由来のポリマーネットワーク構造が形成されるとともに、前記ポリマーネットワーク構造の空隙に前記非重合性液晶化合物(LB)が存在する相分離液晶層が形成されるように構成され、前記高分子分散型液晶組成物における、前記非重合性液晶化合物(LB)と前記重合性化合物(MA)との重量比(LB/MA)は、30/70~70/30の範囲であり、

前記重合性化合物(MA)は、

第1成分として、以下の一般式(ii)で表される環状単官能重合性化合物を1種又は2種以上含有し、

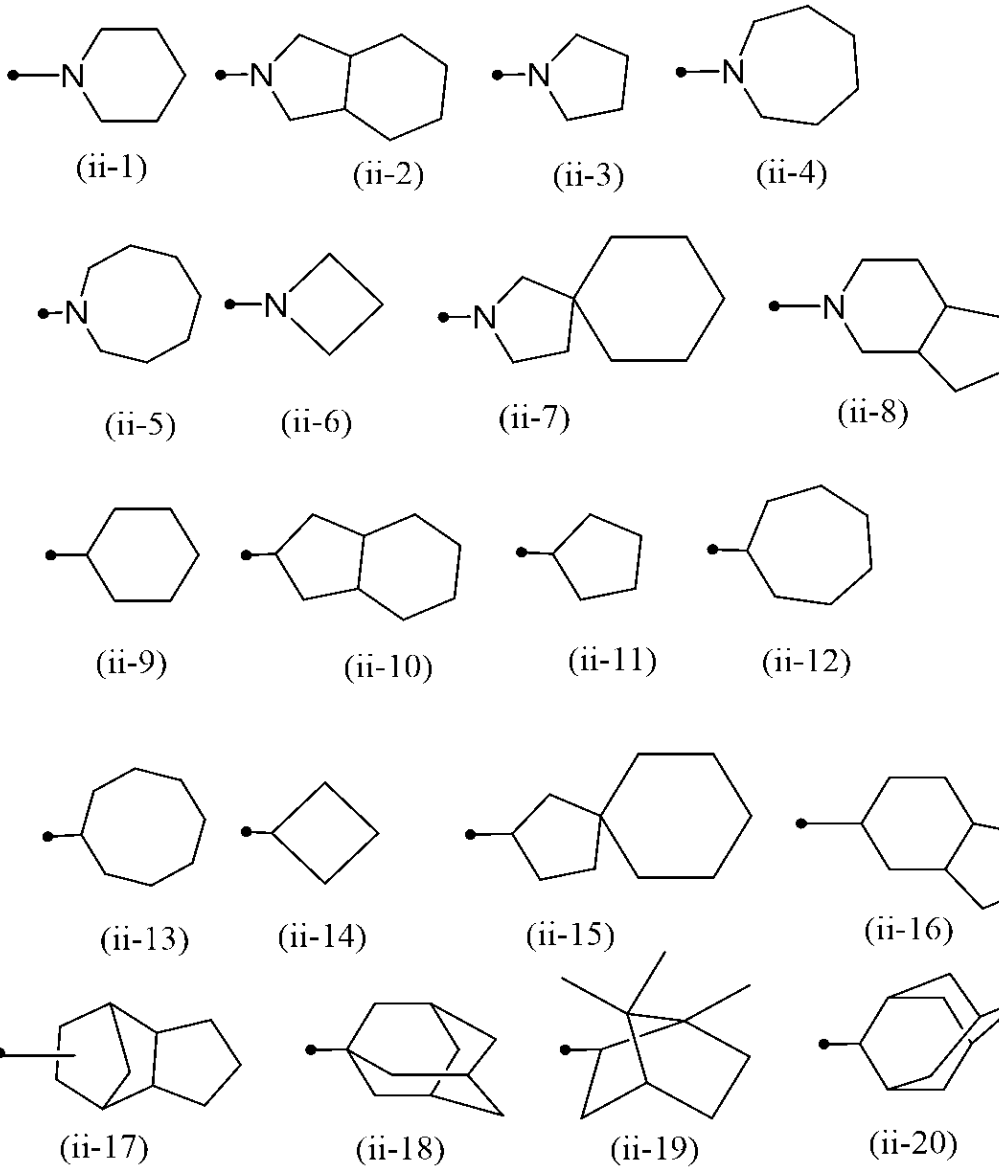
【化1】



(式中、P<sup>iii1</sup>は重合性官能基を表し、

Z<sup>iii1</sup>は単結合、又は炭素原子数1~7のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1つ又は2つ以上の隣接しない-CH<sub>2</sub>-は酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して-O-、-CO-、-COO-又は-OCO-で置換されていてもよく、

$A^{iiii1}$ は一般式(ii-1)~(ii-20)を表し、  
【化2】



10

20

30

(式中、1つ以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-NCH_3-$ 、又は $-CO-$ で置換されていてもよいが、一般式(ii-1)~(ii-20)中に酸素原子及び/又は硫黄原子が合計2個以上存在する場合には、これらは $-O-O-$ 、 $-O-S-$ 又は $-S-S-$ のようにお互い同士結合することは無く、また、一つ以上の $-CH_2-CH_2-$ は、 $-CH=CH-$ 基に置換されていてもよく、また、一般式(ii-1)~(ii-20)中の水素原子は炭素原子数1~8のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基中の1つ又は2つ以上の隣接しない $-CH_2-$ は酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されていてもよい。また、式中の黒点は $Z^{iiii1}$ への結合手を表す。) )

40

前記非重合性液晶化合物(LB)は、

第2成分として、以下の一般式(iii)で表されるトラン化合物を1種または2種以上含有し、

50

【化 3】

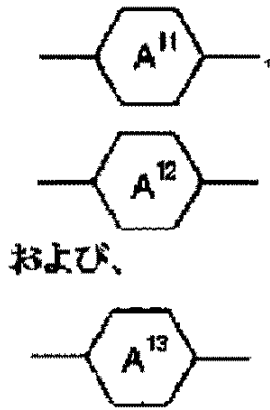


(式中、 $R^{11}$ は、互いに独立して、1～7個の炭素原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ、2～7個の炭素原子を有するアルケニル、アルケニルオキシまたはアルコキシアルキルであり、

$R^{12}$ は、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、 $CF_3$ 基、 $OCF_3$ 基、 $OCHF_2$ 基、 $NCS$ 基、又は炭素原子数1～10のアルキル基を表し、該アルキル基中の非隣接の1つ又は2つの $CH_2$ 基は酸素原子、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ で置き換えられていてもよく、また一つ以上のエチレン基は $-CH=CH-$ 、又は $-C=C-$ によって置き換えられていてもよく、好ましくはフッ素原子、シアノ基、又は炭素原子数1～5のアルキル基(該アルキル基中の非隣接の1つ又は2つの $CH_2$ 基は酸素原子で置き換えられていてもよく、また一つ以上のエチレン基は $-CH=CH-$ 、又は $-C=C-$ によって置き換えられていてもよい)であり、

10

【化 4】

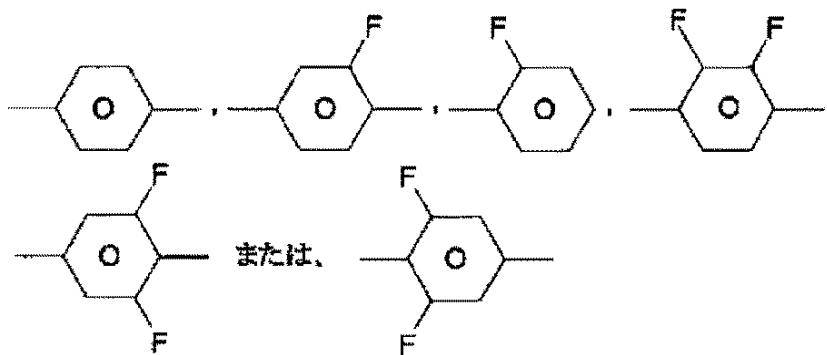


20

は、各々、互いに独立して、

30

【化 5】

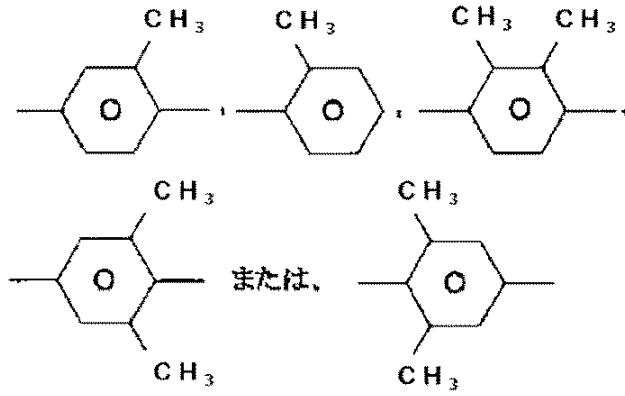


40

であるか、又は、

50

【化6】



10

であり、  
【化7】



はまた、  
【化8】



20

であることができ、  
【化9】



30

および、

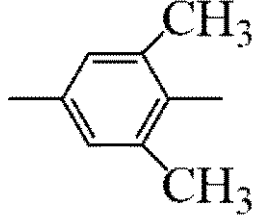
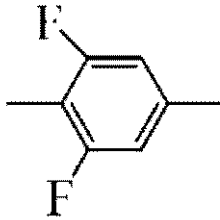
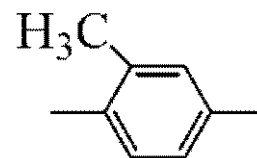
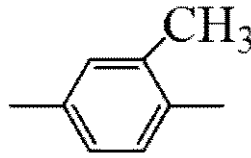
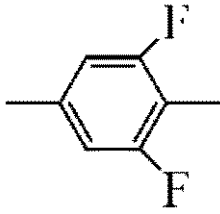


の少なくとも1つは、

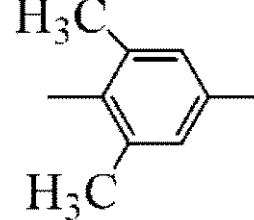
40

50

## 【化 1 0】



または、



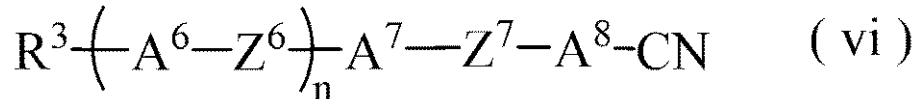
10

である化合物を含有し、

$Z^{11}$  および  $Z^{12}$  のうちの一方は、 $-C-C-$  であり、他方は、存在する場合には、 $-C-C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、トランス- $CH=CH-$ 、トランス- $CF=CF-$ 、 $-COO-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$  または単結合であり、 $n$  は、0 または 1 である。) 20

第 6 成分として、更に、以下の一般式 (vi) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する、高分子分散型液晶組成物。

## 【化 1 1】



(式中、 $R^3$  は、炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基を表し、該アルキル基中の非隣接の 1 つ又は 2 つ以上の  $-CH_2-$  基は酸素原子、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  で置き換えられていてもよく、また一つ以上のエチレン基は  $-CH=CH-$  によって置き換えられていてもよく、 30

環  $A^6$  は、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,3-ジオキサソラン-2,5-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基を表し、該 1,4-フェニレン基は非置換であるか又は置換基として 1 個又は 2 個以上のフッ素原子、塩素原子、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、又はメチル基を有することができ、

環  $A^7$  は、1,4-フェニレン基、又は 1,4-シクロヘキシレン基を表し、該 1,4-フェニレン基は非置換であるか又は置換基として 1 個又は 2 個以上のフッ素原子、塩素原子、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、又はメチル基を有することができ、

環  $A^8$  は、1,4-フェニレン基を表し、該 1,4-フェニレン基は非置換であるか又は置換基として 1 個又は 2 個以上のフッ素原子、塩素原子、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、又はメチル基を有することができ、 40

$Z^6$ 、 $Z^7$  は、それぞれ独立して、単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、又は  $-C-C-$  を表し、 $n$  は 0 又は 1 を表す。但し、第 2 成分を除く。)

## 【請求項 2】

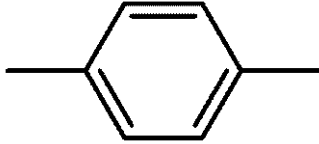
請求項 1 に記載の一般式 (iii) で表される化合物として、

【化 1 2】



が

【化 1 3】



10

である化合物を含有する、請求項 1 に記載の高分子分散型液晶組成物。

【請求項 3】

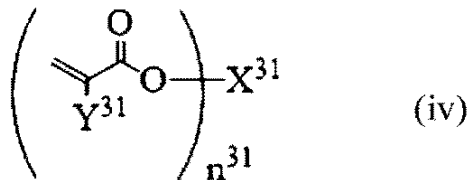
前記重合性化合物 (MA) は、第 3 成分として、重量平均分子量が 2000 以上の多官能の (メタ) アクリレートオリゴマー化合物を 1 種又は 2 種以上含有する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の高分子分散型液晶組成物。

【請求項 4】

前記重合性化合物 (MA) は、更に、第 4 成分として、以下の一般式 (iv) で表される、重量平均分子量 2000 未満の多官能重合性オリゴマー及び多官能重合性モノマーからなる群から選択される 1 種又は 2 種以上を含有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の高分子分散型液晶組成物。

20

【化 1 4】



30

(式中、Y<sup>31</sup> は水素原子、又はメチル基を表し、

X<sup>31</sup> は炭素原子数 130 以下のアルキレン基を表し、該アルキレン基は環式炭化水素基や分岐鎖を有していてもよく、該アルキレン基、又は環式炭化水素基中の一つ以上の -CH<sub>2</sub>- 基は、酸素原子が互いに直接隣接しないようにそれぞれ独立して -O-、-NH-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH=CH-、又は -C-C- で置換されていてもよく、該アルキレン基又は環式炭化水素基中に存在する 1 つ又は 2 つ以上の水素原子は、それぞれ独立してフッ素原子又は -OH で置換されていてもよく、

n<sup>31</sup> は 2 ~ 6 の整数を表す)

【請求項 5】

前記重合性化合物 (MA) は、更に、第 5 成分として、以下の一般式 (v) で表される鎖状単官能重合性化合物を 1 種又は 2 種以上を含有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の高分子分散型液晶組成物。

40

【化 1 5】



(式中、P<sup>11a1</sup> は重合性基を表し、

R<sup>11a2</sup> は炭素原子数 1 ~ 22 の直鎖又は分岐のアルキル基を表すが、該アルキル基中の 1 つ又は 2 つ以上の -CH<sub>2</sub>- は、酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して、-O-、-CO-、-COO- 又は、-OCO- で置換されていてもよく、該アルキル

50

基中に存在する 1 又は 2 以上の水素原子は、それぞれ独立して、フッ素原子又は -OH で置換されていてもよい。) )

【請求項 6】

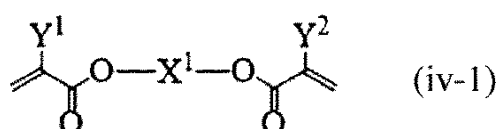
前記第 3 成分が、ウレタン系 (メタ) アクリレートオリゴマー及びポリエステル系 (メタ) アクリレートオリゴマーからなる群から選択される 1 種又は 2 種以上である、請求項 3 に記載の高分子分散型液晶組成物。

【請求項 7】

前記一般式 (vi) において、環 A<sup>7</sup> が 1, 4 - フェニレン基を表し、該 1, 4 - フェニレン基は置換基として 1 個のフッ素原子を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の高分子分散型液晶組成物。

【請求項 8】

前記第 4 成分が、以下の一般式 (iv-1) で表される化合物である、請求項 4 に記載の高分子分散型液晶組成物。



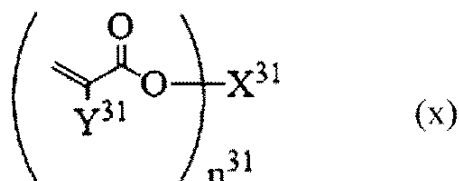
(式中、Y<sup>1</sup>、及び Y<sup>2</sup> は水素原子、又はメチル基を表し、

X<sup>1</sup> は直鎖、または分岐の炭素原子数 2 ~ 80 のアルキレンを表し、該アルキレンの任意の炭素原子は、酸素原子が直接隣接しないように、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH=CH-、-C=C-、又は OH で置換されてよい。)

【請求項 9】

前記重合性化合物 (MA) は、更に、以下の一般式 (X) で表される添加剤を含有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の高分子分散型液晶組成物。

【化 17】



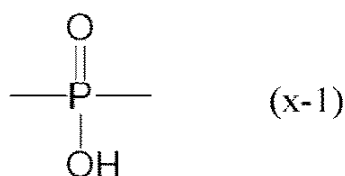
(式中、Y<sup>31</sup> は水素原子、又はメチル基を表し、

X<sup>31</sup> は炭素原子数 130 以下のアルキレン基を表し、該アルキレン基は環式炭化水素基や分岐鎖を有していてもよく、該アルキレン基、又は環式炭化水素基中の一つ以上の -CH<sub>2</sub>- 基は、酸素原子が互いに直接隣接しないようにそれぞれ独立して -O-、-NH-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH=CH-、又は -C=C- で置換されていてもよく、該アルキレン基又は環式炭化水素基中に存在する 1 つ又は 2 つ以上の水素原子は、それぞれ独立してフッ素原子又は -OH で置換されていてもよく、

n<sup>31</sup> は 1 ~ 6 の整数を表し、

X<sup>31</sup> は、以下の式 (X-1) で表される基を含む)

【化 18】



【請求項 10】

更に、重合開始剤を含有する、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の高分子分散型液晶組成物。

【請求項 1 1】

更に、重合禁止剤、酸化防止剤、光安定剤、粒子径が 1 μ m 未満の粒子、色素、及び顔料からなる群から選択される 1 種または 2 種以上を含有する、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の高分子分散型液晶組成物。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の高分子分散型液晶組成物を用いた液晶素子。

【請求項 1 3】

一对の透明電極基材と、

前記一对の透明電極基材の間に配された、ポリマーネットワークと液晶化合物とを含む複合層と、

を有する調光素子であって、

前記ポリマーネットワークが、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の高分子分散型液晶組成物に含まれる重合性化合物 ( M A ) 由来のポリマーネットワークであり、

前記液晶化合物が、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の高分子分散型液晶組成物に含まれる非重合性液晶化合物 ( L B ) である、調光素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、高分子分散型液晶組成物、該高分子分散型液晶組成物を用いて得られた液晶素子、及び液晶素子を用いた調光素子に関する。調光素子は、スマートウィンドウ、住宅やビル等建築物の窓ガラス、ドア、パーティション、プライベートガラス等に使用される調光素子；自動車、飛行機、船舶、電車等輸送媒体に使用されるガラス窓、鏡、屋根等に使用される調光素子；デジタルカメラやスマートフォン等の調光に使用される光シャッター、ディスプレイ用光源の光散乱板、導光板、反射型ディスプレイや透明ディスプレイの反射板等に使用される調光素子を含む。

【背景技術】

【 0 0 0 2】

液晶材料がポリマーマトリックス中に分散している高分子分散型 ( P N M ) 液晶素子や液晶材料がポリマーネットワーク中に介在している高分子分散型液晶素子は、一般的な液晶素子とは異なり、素子の透過 / 散乱度合いを調整可能である。前記特徴から、反射型ディスプレイ、透明ディスプレイ、ローカルディミング光拡散素子、可変型反射素子等の高付加価値ディスプレイへ等の応用が期待されている。一方、透過 / 散乱の調光機能を活用した建材用や輸送用の窓ガラス、インテリア、エクステリア、プライベートガラス ( S G ) や可変型プロジェクタースクリーン、デジタルサイネージ等のスマートガラスやスマートウィンドウ ( S W ) 等への応用も、近年の通信技術の発展に伴い、モバイル端末を用いて工業用、家庭用に関わらず各種設備機器の制御も可能になってきていることから、それらを実現するための調光材料が望まれている。

特に、上記スマートガラスやスマートウィンドウ ( S W ) に展開する場合、高分子分散型液晶素子や高分子分散型液晶素子全面の調光を行うことから、一般的には透明基材、透明電極層、前記液晶素子層、透明電極層、透明基材層のような単純な構成で全面に電圧を印加することになる。スマートウィンドウ等に使用する場合は、向こう側の様子をわからなくするため、高い散乱性が望まれており、また透明状態では、なにもないような高い透明性も求められる。また、それらの状態は電氣的に切り替えるが、省電力化が必要であり、 O N 、 O F F 切替電圧の低駆動電圧が望まれている。また、生産性の観点から、ロール to ロール方式で、 P E T フィルムや P C フィルムのようなフレキシブルな基材に直接形成可能なことが重要である。このロール to ロール方式で生産するためには、基材と前記液晶素子との密着性 ( 接着性 ) も重要な特性となり、基材に対する高い密着性も求められる。また、スマートウィンドウ等は屋外等で用いられることがあるため、高い耐光性や高

10

20

30

40

50

い耐熱性も求められている。

特許文献 1 では、特定のモノマー化合物を用いて低電圧駆動を実現した例が示されているが、密着性が不十分という問題があった。また、特許文献 2 には、耐光性を改善するために特定の液晶化合物を使用しており、耐光性には一定の効果がみられたものの光散乱性が不十分であるという問題があった。特許文献 3 には密着性を改善するために特定の重合性化合物を使用しており、密着性には一定の効果がみられたものの、駆動電圧が高いという問題を抱えていた。このように、散乱性、駆動電圧、密着性をバランスよく改善する方法が求められていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平 6 - 208107 号公報

特開 2007 - 91850 号公報

特開 2011 - 026526 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記従来技術で述べたように生産性を考慮した場合、前記のようなフレキシブルな基材を用いて生産する際に様々な工程において前記透明基材、あるいは、透明電極層と前記液晶素子層が剥がれない程度 of 良好な密着性が必要となる。また、使用上や加工性を考慮した場合も同様に密着性が必要となる。さらには、調光素子として実用に耐えうるだけの信頼性、耐熱性、特に加熱後の透過率、電圧 ON 時の透明性などの特性が必要である。

従って、本発明が解決しようとする課題は、駆動電圧と密着性に優れ、併せて信頼性が高く、耐熱性が良く、特に加熱後の透過率の低下が少なく、電圧 ON 時の透明性が高い高分子分散型液晶組成物、液晶素子、及び調光素子を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者等は、上記課題を解決すべく鋭意検討を行った結果、駆動電圧と密着性に優れ、併せて信頼性が高く、耐熱性が良く、特に加熱後の透過率の低下が少なく、電圧 ON 時の透明性が高い高分子分散型液晶組成物、液晶素子、及び調光素子が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

即ち、本発明は、

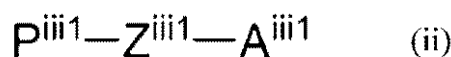
重合性化合物 (MA) と非重合性液晶化合物 (LB) とを含有する高分子分散型液晶組成物であって、

前記重合性化合物 (MA) は、

第 1 成分として、以下の一般式 (ii) で表される環状単官能重合性化合物を 1 種又は 2 種以上含有し、

【0006】

【化 1】



(式中、 $P^{iii1}$  は重合性官能基を表し、

$Z^{iii1}$  は単結合、又は炭素原子数 1 ~ 7 のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の隣接しない -CH<sub>2</sub>- は酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して -O-、-CO-、-COO- 又は -OCO- で置換されていてもよく、

$A^{iii1}$  は一般式 (ii-1) ~ (ii-20) を表し、

【0007】

10

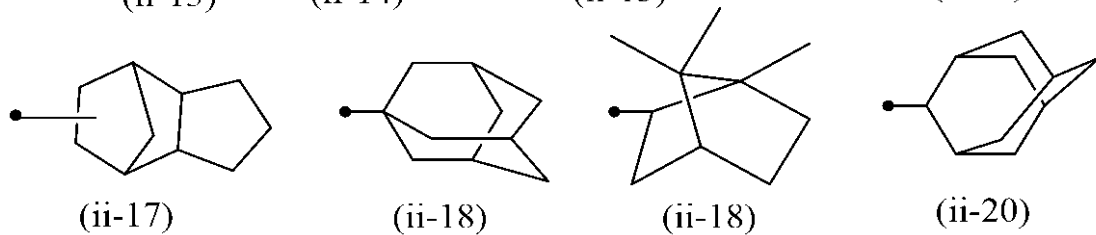
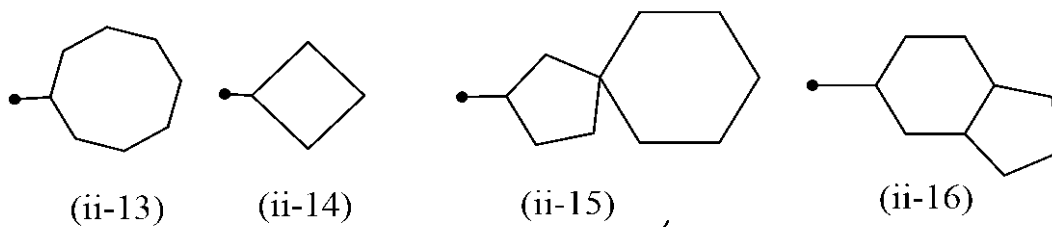
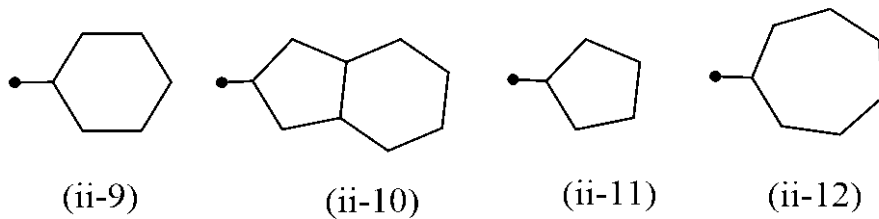
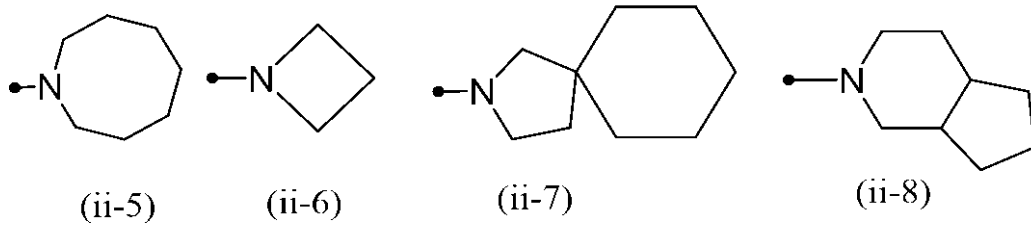
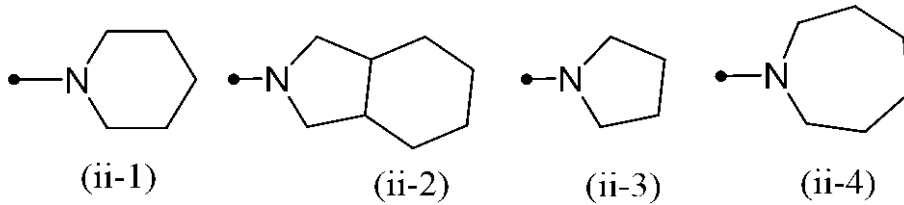
20

30

40

50

## 【化 2】



(式中、1つ以上の  $-CH_2-$  はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-NCH_3-$ 、又は  $-CO-$  で置換されていてもよいが、一般式 (ii-1) ~ (ii-20) 中に酸素原子及び/又は硫黄原子が合計2個以上存在する場合には、これらは  $-O-O-$ 、 $-O-S-$  又は  $-S-S-$  のようにお互い同士結合することは無く、また、一つ以上の  $-CH_2-CH_2-$  は、 $-CH=CH-$  基に置換されていてもよく、また、一般式 (ii-1) ~ (ii-20) 中の水素原子は炭素原子数1~8のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基中の1つ又は2つ以上の隣接しない  $-CH_2-$  は酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して  $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$  又は  $-OCO-$  で置換されていてもよい。また、式中の黒点は  $Z^{ii1}$  への結合手を表す。)

前記非重合性液晶化合物 (LB) は、

第2成分として、以下の一般式 (iii) で表されるトラン化合物を1種または2種以上含有する、高分子分散型液晶組成を提供する。

【0008】

10

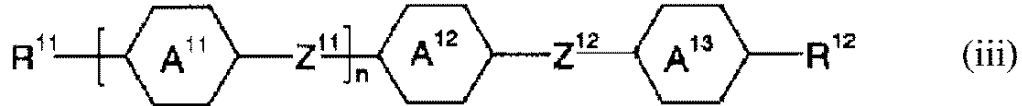
20

30

40

50

【化3】



(式中、 $R^{11}$ は、互いに独立して、1～7個の炭素原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ、2～7個の炭素原子を有するアルケニル、アルケニルオキシまたはアルコキシアルキルであり、

$R^{12}$ は、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、 $CF_3$ 基、 $OCF_3$ 基、 $OCHF_2$ 基、 $NCS$ 基、又は炭素原子数1～10のアルキル基を表し、該アルキル基中の非隣接の1つ又は2つの $CH_2$ 基は酸素原子、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ で置き換えられていてもよく、また一つ以上のメチレン基は $-CH=CH-$ 、又は $-C=C-$ によって置き換えられていてもよく、好ましくはフッ素原子、シアノ基、又は炭素原子数1～5のアルキル基(該アルキル基中の非隣接の1つ又は2つの $CH_2$ 基は酸素原子で置き換えられていてもよく、また一つ以上のメチレン基は $-CH=CH-$ 、又は $-CH=C-$ によって置き換えられていてもよい)であり、

【0009】

【化4】



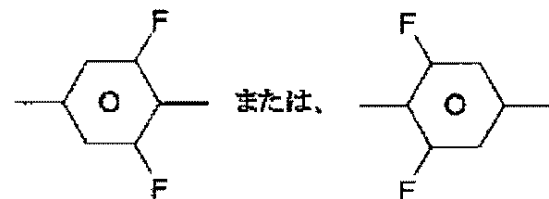
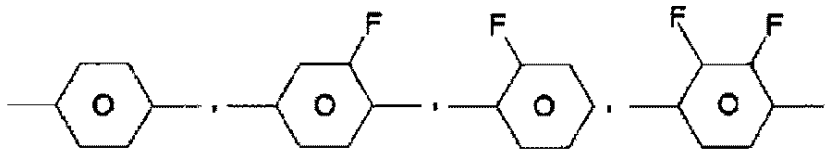
および、



は、各々、互いに独立して、

【0010】

【化5】



であるか、又は、

【0011】

10

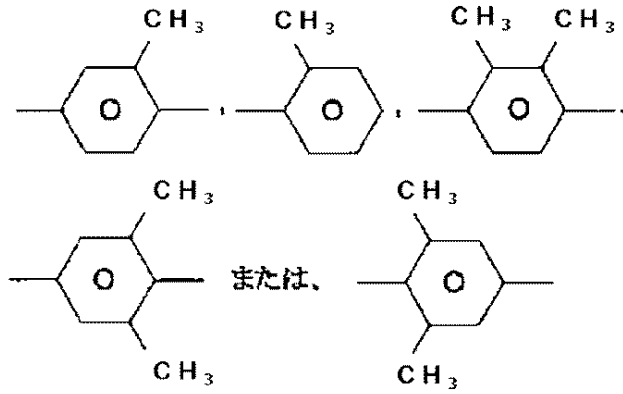
20

30

40

50

## 【化6】



10

であり、

【0012】

## 【化7】



20

はまた、

【0013】

## 【化8】



であることができ、

$Z^{11}$ および $Z^{12}$ のうち的一方は、 $-C-C-$ であり、他方は、存在する場合には、 $-C-C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、トランス $-CH=CH-$ 、トランス $-CF=CF-$ 、 $-COO-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ または単結合であり、 $n$ は、0または1である。）

30

## 【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、駆動電圧と密着性に優れ、併せて信頼性が高く、耐熱性が良く、特に加熱後の透過率の低下が少なく、電圧ON時の透明性が高い高分子分散型液晶組成物、液晶素子、及び調光素子が得られる。

## 【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の高分子分散型液晶組成物、及び、それを用いた高分子分散型の液晶素子の実施について説明する。

40

なお、本実施の形態は、発明の趣旨をよりよく理解させるために具体的な例として説明するものであり、特に指定のない限り、本発明を限定するものではない。

【0016】

&lt;高分子分散型液晶組成物&gt;

本発明の高分子分散型液晶組成物は、前記したとおり、重合性化合物(MA)と非重合性液晶化合物(LB)とを含有する。前記重合性化合物(MA)は、第1成分として、以下の一般式(i i)で表される環状単官能重合性化合物を1種又は2種以上含有し、前記非重合性液晶化合物(LB)は、第2成分として、以下の一般式(i i i)で表されるトラン化合物を1種または2種以上含有する。

50

本発明の高分子分散型液晶組成物において、非重合性液晶化合物（LB）と前記重合性化合物（MA）との重量比（LB/MA）は、30/70～70/30の範囲であることが好ましく、40/60～60/40であることがより好ましく、45/55～60/40が更に好ましく、50/50が特に好ましい。以下、重合性化合物（MA）を構成する各成分及び非重合性液晶化合物（LB）を構成する各成分について、具体的に説明する。

【0017】

[重合性化合物（MA）]

[第1成分]

第1成分は、以下の一般式（ii）で表される環状単官能重合性化合物である。

【0018】

【化9】



【0019】

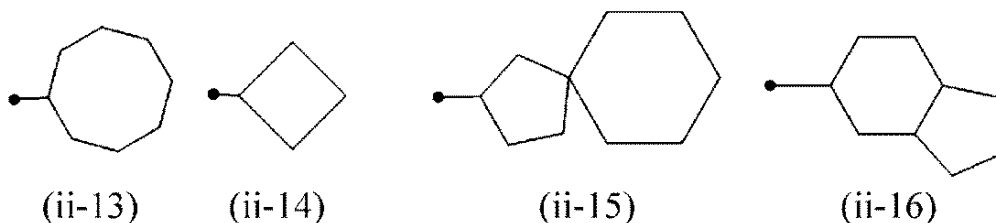
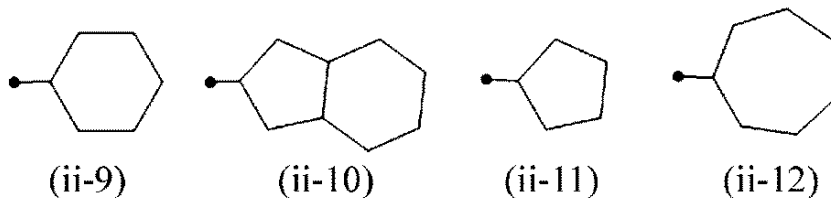
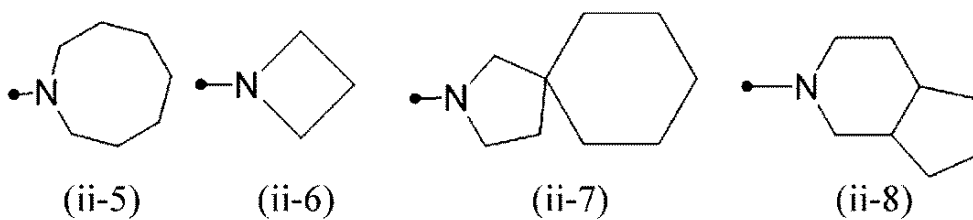
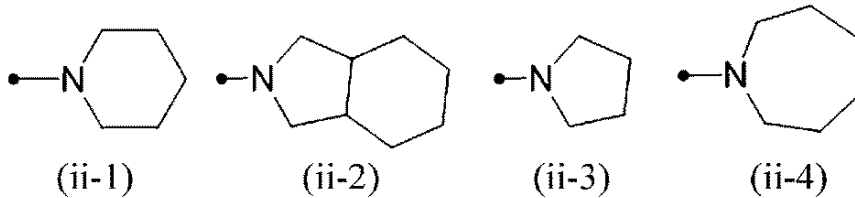
（式中、 $P^{iii1}$ は重合性官能基を表し、

$Z^{iii1}$ は単結合、又は炭素原子数1～7のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1つ又は2つ以上の隣接しない-CH<sub>2</sub>-は酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して-O-、-CO-、-COO-又は-OCO-で置換されていてもよく、

$A^{iii1}$ は一般式（ii-1）～（ii-20）を表す。

【0020】

【化10】



10

20

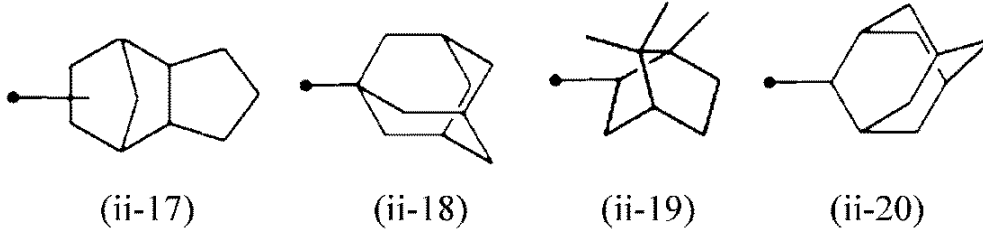
30

40

50

【 0 0 2 1 】

【 化 1 1 】



(ii-17)

(ii-18)

(ii-19)

(ii-20)

10

【 0 0 2 2 】

(式中、1つ以上の  $-CH_2-$  はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-NCH_3-$ 、又は  $-CO-$  で置換されていてもよいが、一般式 (ii-1) ~ (ii-20) 中に酸素原子及び/又は硫黄原子が合計2個以上存在する場合には、これらは  $-O-O-$ 、 $-O-S-$  又は  $-S-S-$  のようにお互い同士結合することは無く、また、一つ以上の  $-CH_2-CH_2-$  は、 $-CH=CH-$  基に置換されていてもよく、また、一般式 (ii-1) ~ (ii-20) 中の水素原子は炭素原子数1~8のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基は直鎖であっても分岐鎖であっても良く、該アルキル基中の1つ又は2つ以上の隣接しない  $-CH_2-$  は酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して  $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$  又は  $-OCO-$  で置換されてい

20

【 0 0 2 3 】

第1成分の一般式 (ii) で表される化合物は、可撓性に優れる材料であり、この化合物を用いると、曲げた状態でも白濁性を維持することができる。また、密着性を高めると共に、重合性組成物中の各成分の相溶性を高めることができる。一般式 (ii) で表される化合物は、非液晶性の化合物である。

【 0 0 2 4 】

一般式 (ii) で表される化合物において、式中  $P^{ii1}$  は重合性官能基を表すが、好ましくはそれぞれ独立して、下記式 (P-1) ~ 式 (P-21) のいずれかがより好ましい。また、下記式 (P-1) ~ 式 (P-21) 中、\* は、炭素原子又は他の原子との結合を示す。

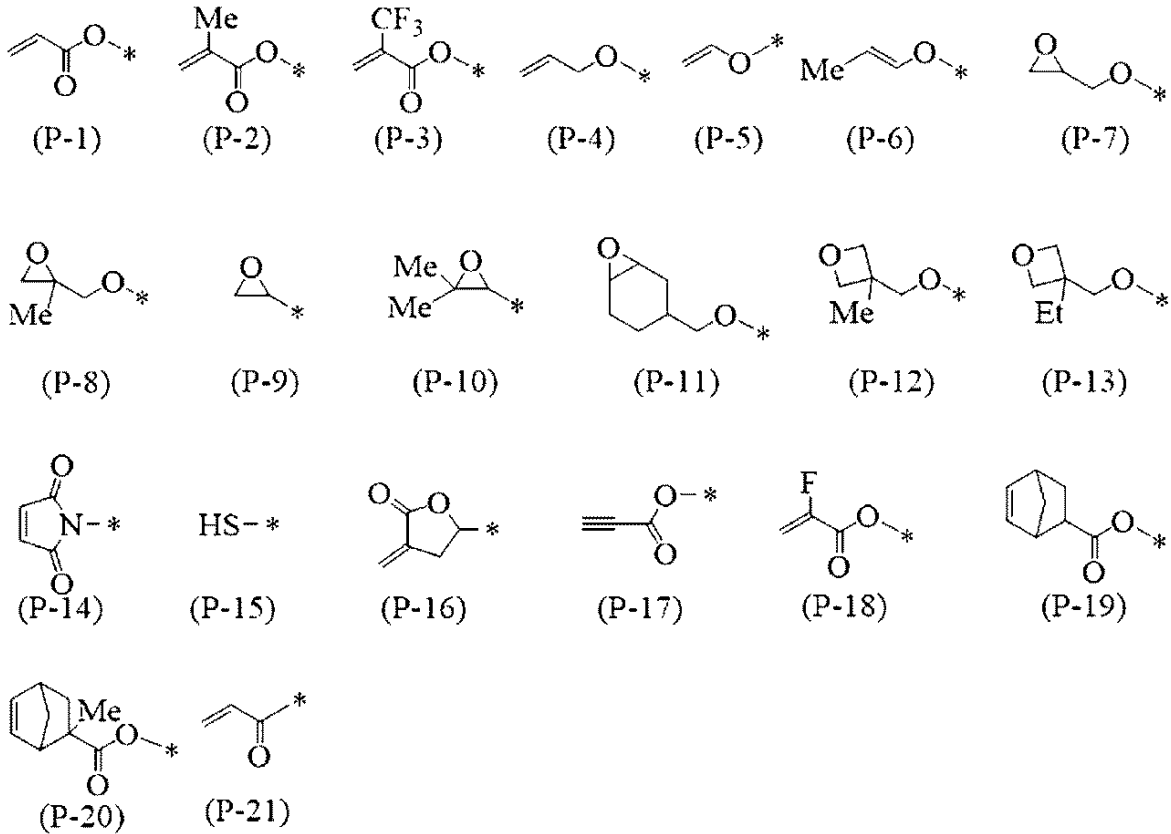
30

【 0 0 2 5 】

40

50

## 【化 1 2】



10

20

## 【0026】

上記式 (P-1) ~ (P-21) で表わされる重合性基のうち、重合性及び保存安定性を高める観点から、式 (P-1)、式 (P-2)、式 (P-7)、式 (P-12)、式 (P-13) または式 (P-21) が好ましく、式 (P-1)、式 (P-2)、式 (P-7)、式 (P-21) がより好ましく、特に式 (P-1)、式 (P-2)、式 (P-21) が好ましい。

30

## 【0027】

一般式 (ii) で表される化合物において、式中  $Z^{i i i 1}$  は単結合又は炭素原子数 1 ~ 7 のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の  $-CH_2-$  は、酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して  $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$  又は  $-OCO-$  で置換されていてもよく、該アルキレン基中に存在する 1 つ又は 2 つ以上の水素原子は、それぞれ独立してフッ素原子で置換されていてもよい。式中  $Z^{i i i 1}$  は、単結合又は炭素原子数 1 ~ 6 のアルキレン基であることが好ましく、単結合又は炭素原子数 1 ~ 3 のアルキレン基であることがより好ましく、単結合又は  $-CH_2-$  基であるのが特に好ましい。

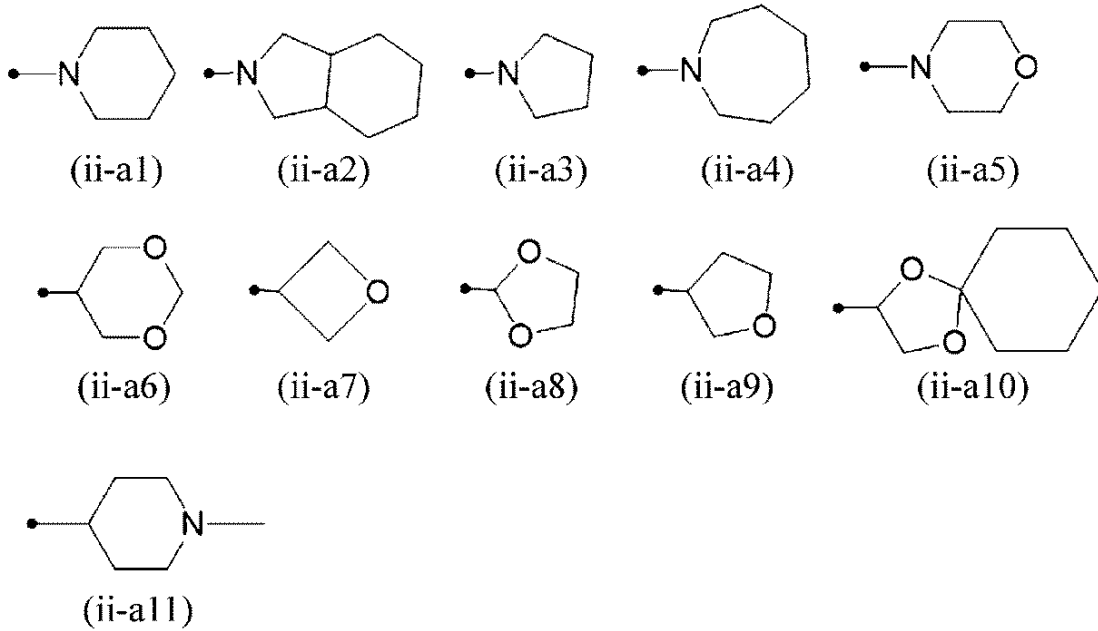
一般式 (ii) で表される化合物において、式中  $A^{i i i 1}$  は、密着性をより向上させる観点から、 $A^{i i i 1}$  中に窒素原子、酸素原子、硫黄原子を有する複素環構造を有することが好ましく、より具体的には、以下の一般式 (ii-a1) ~ (ii-a11) であることが好ましい。

40

## 【0028】

50

## 【化 1 3】



10

## 【0029】

(式中、1つ以上の -CH<sub>2</sub>- はそれぞれ独立して -CO- で置換されていてもよく、また、一般式 (ii-a1) ~ (ii-a11) 中の水素原子は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基中の 1つ又は 2つ以上の隣接しない -CH<sub>2</sub>- は酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して -O-、-CO-、-COO- 又は -OCO- で置換されていてもよい。また、一般式 (ii-a1) ~ (ii-a11) 中の水素原子は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基は直鎖であっても分岐鎖であっても良く、該アルキル基中の 1つ又は 2つ以上の隣接しない -CH<sub>2</sub>- は酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して -O-、-CO-、-COO- 又は -OCO- で置換されていてもよい。また、式中の黒点は Z<sup>ii1</sup> への結合手を表す。)

20

特に、環状構造が窒素原子を有する場合には、環状構造が窒素原子の存在により、密着性をより向上させることができる。

## 【0030】

具体的には、下記の (II-34) から (II-51) の化合物が好ましい。

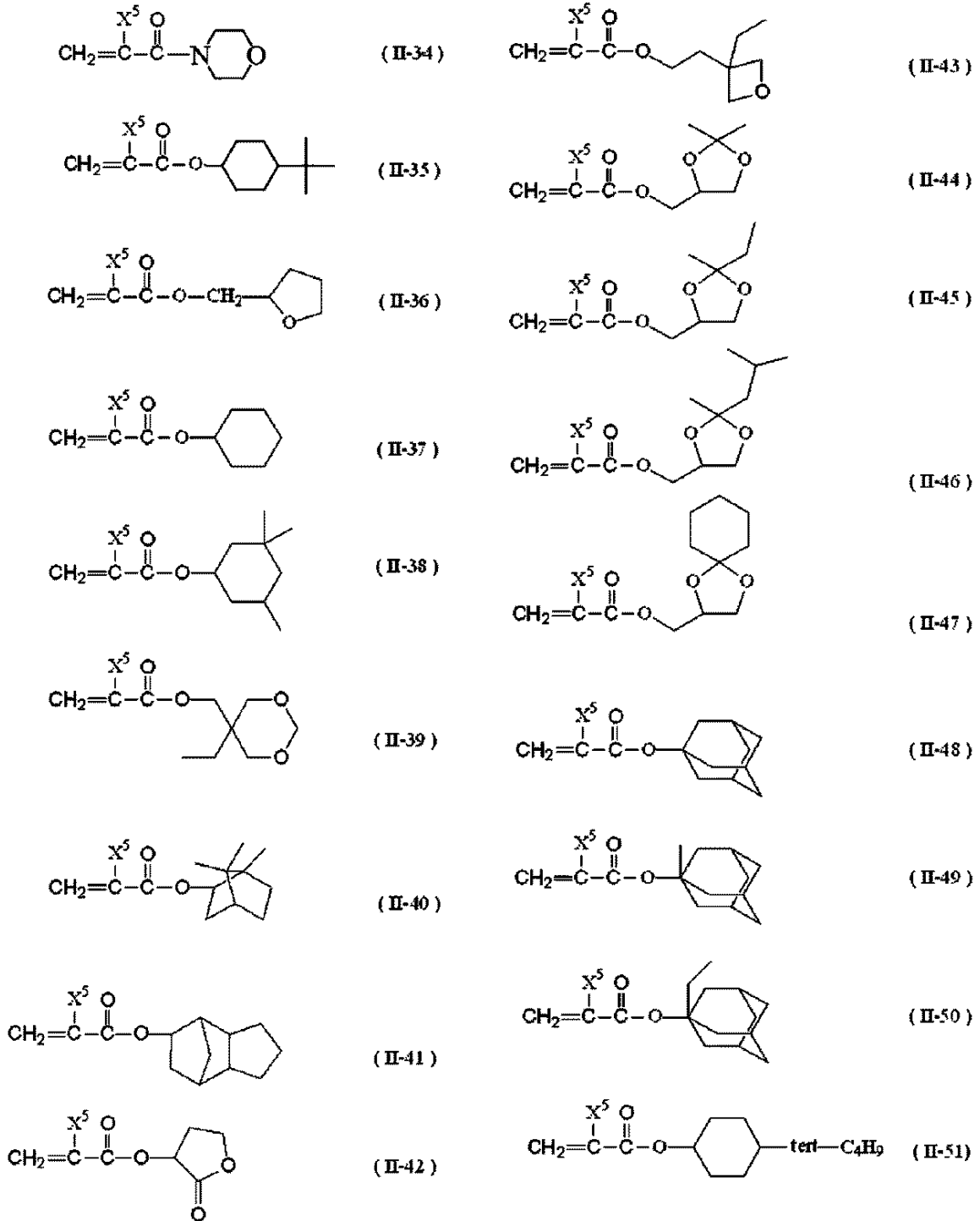
## 【0031】

30

40

50

## 【化 1 4】



## 【0032】

(式中X<sup>5</sup>は水素原子、又はメチル基を表す。)構造式(II-34)から(II-51)の中でも、(II-34)、(II-36)、(II-38)、(II-39)、(II-40)、(II-43)、(II-45)、(II-47)がより好ましい。

## 【0033】

第1成分である一般式(i i)で表される化合物の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物が含有する前記重合性化合物(MA)の合計量100質量%に対し、密着性を向上させる観点から、また、重合性組成物中の各成分の相溶性を高める観点から、10質量%以上であることが好ましく、20質量%以上であることがより好ましく、30質量%以上であることが特に好ましい。また、低電圧化の観点から、80質量%以下であることが

好ましく、70質量%以下であることがより好ましく、60質量%以下であることが特に好ましい。

〔第3成分〕

前記重合性化合物(MA)は、更に、第3成分を含有してもよい。

第3成分は、重量平均分子量が2000以上の多官能の(メタ)アクリレートオリゴマーである。

第3成分の多官能(メタ)アクリレートオリゴマーは、ポリマーのネットワーク構造中に架橋構造を導入するために、また、良好な密着性を得るために必要な化合物である。多官能(メタ)アクリレートオリゴマーの中でも、2官能アクリレートオリゴマーが好ましい。さらに、基材との密着性を重視するには、ウレタン系、又はポリエステル系アクリレートオリゴマーであることが好ましく、ウレタンアクリレートオリゴマーであることが更により好ましい。ウレタンアクリレートオリゴマーにはポリエステル系、ポリエーテル系などがあるが、ポリエーテル系の方が好ましい。分子量としては、重量平均分子量が2000以上であり、2000~60000が好ましく、2500~40000がより好ましく、2800~35000が更により好ましく、3000~30000が更により好ましい。これは、あまり分子量が小さいと1分子中に含まれる(メタ)アクリル基の増加によって引き起こる架橋密度の増加により、硬化収縮の度合いが大きくなり、密着性が悪化してしまい、逆にあまり分子量が大きいと架橋間距離が長くなるため、隙間が大きくなり、液晶を取り込みやすくなるために高分子分散型液晶としての散乱性が低下するからである。すなわち高温下での環境に放置すると、ポリマーが液晶を吸収してしまい、特性が大きく変化してしまうためである。また、分子量が大きいと重合性化合物添加による高分子分散型液晶の転移点 $T_{nm}$ の低下度合いが小さくなり、 $T_{nm}$ を室温以下にするには、液晶組成物自身の $T_{ni}$ が低い材料を用いなければならなくなるため、結果的に動作温度範囲が狭くなってしまいう問題も生じてしまう。

【0034】

多官能のウレタン(メタ)アクリレートオリゴマーは、水酸基含有アクリレートと、ポリオール、ポリイソシアネートを反応させて得られる。ポリオールとしては、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリカーボネートポリオール、ポリカプロラクトンポリオール、ポリブタジエンポリオール等があげられ、ポリエーテルポリオールとしては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等があげられる。

ポリイソシアネートとしては、2、4-および2、6-トリレンジイソシアネート(TDI)、オルトトルイジンジイソシアネート(TODI)、ナフチレンジイソシアネート(NDI)、キシリレンジイソシアネート(XDI)、4、4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、メチレンビス(4-シクロヘキシルイソシアネート)、キシリレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トランスシクロヘキサン1,4-ジイソシアネート、1,6,11-ウンデカントリイソシアネート、1,8-ジイソシアネート-4-イソシアネートメチルオクタン、1,3,6-ヘキサメチレントリイソシアネート、ビスシクロヘプタントリイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、ジシクロペンタジレンジイソシアネート、ノルボルネンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、およびカルボジイミド変成MDI、ポリメチレンポリフェニルイソシアネート、ポリメリックポリイソシアネート等があげられる。

【0035】

水酸基含有(メタ)アクリレートとしては、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、1,4-シクロヘキサジメタノールモノアクリレート、 $\epsilon$ -カプロラクトンで変性されたモノ(メタ)アクリレート等があげられる。

【0036】

10

20

30

40

50

具体的には、脂肪族ウレタン(メタ)アクリレート、芳香族ウレタン(メタ)アクリレート、ポリウレタンジアクリレートオリゴマーが好ましく、用いるポリオールとしては、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリカプロラクトンポリオールが好ましく、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオールが特に好ましく、用いるポリイソシアネートとしては、環状構造を有するポリイソシアネートが好ましく、脂環構造を有するポリイソシアネートが特に好ましい。より具体的には、オルトトルイジンジイソシアネート(TODI)、メチレンビス(4-シクロヘキシルイソシアネート)、キシリレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、トランスシクロヘキサン1,4-ジイソシアネート、1,6,11-ウンデカントリイソシアネート、ビスシクロヘプタントリイソシアネート、ジシクロペンタジエンジイソシアネート、ノルボルネンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、カルボジイミド変成MDIが好ましく、メチレンビス(4-シクロヘキシルイソシアネート)、キシリレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、トランスシクロヘキサン1,4-ジイソシアネート、1,6,11-ウンデカントリイソシアネート、ビスシクロヘプタントリイソシアネート、ジシクロペンタジエンジイソシアネート、ノルボルネンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートが特に好ましい。

10

## 【0037】

用いる水酸基含有(メタ)アクリレートとしては、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、1,4-シクロヘキサジメタノールモノアクリレート、 $\epsilon$ -カプロラクトンで変性されたモノ(メタ)アクリレートが好ましく、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレートが特に好ましい。

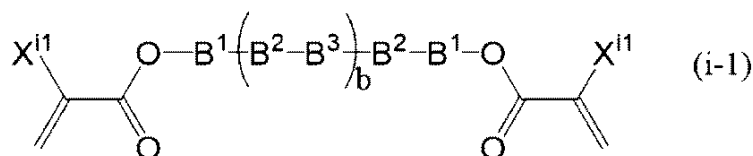
20

## 【0038】

また、以下の一般式(i-1)の化合物も好ましい。

## 【0039】

## 【化15】



30

## 【0040】

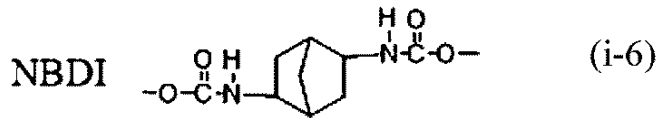
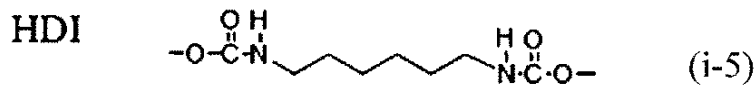
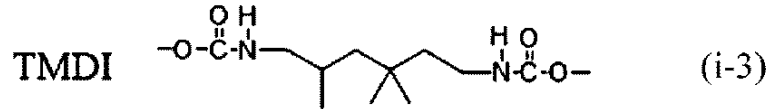
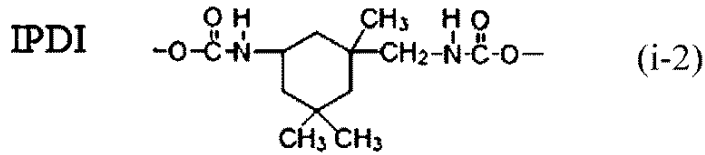
(式中、 $\text{X}^{\text{i}1}$ はそれぞれ独立して水素原子、又はメチル基を表し、 $\text{B}^1$ は各々独立して、炭素原子数1~4までのアルキル基を表し、該アルキル基中の一つ以上の-CH<sub>2</sub>-は酸素原子、-CO-、-COO-、-OCO-で置換されていても良く、bは1~20を表し、 $\text{B}^2$ は、下記(i-2)~(i-6)を表し、それぞれ単独でもよいし、組み合わせてもよく、

40

## 【0041】

50

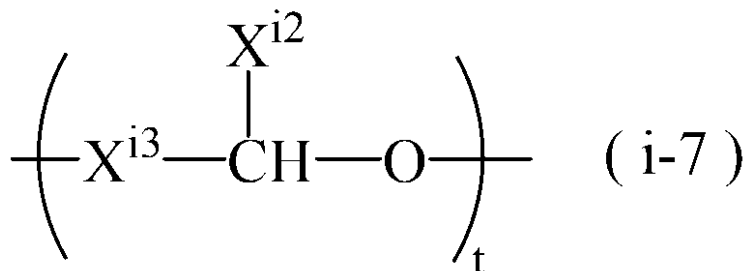
【化16】



B<sup>3</sup> は以下一般式 (i-7)、(i-8) 又は (i-9) から選ばれる基であり、それぞれ単独でもよいし、組み合わせてもよい。

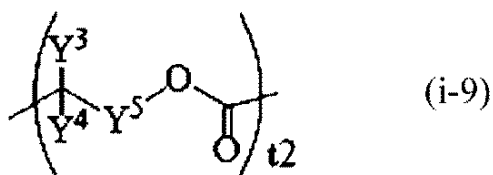
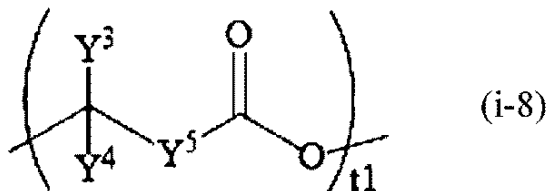
【0042】

【化17】



【0043】

【化18】



【0044】

(式中、 $X^{i2}$  は水素原子、又はメチル基を表し、 $X^{i2}$  は炭素原子数 1 ~ 9 のアルキル基を表し、

$Y^5$  は炭素原子数 1 ~ 15 のアルキレン基、又は 2 価の芳香族基、2 価の脂環式炭化水素基を表し、

$Y^3$ 、 $Y^4$  は水素原子、又はメチル基を表し、

$t$ 、 $t^1$  及び  $t^2$  はそれぞれ独立して 0 ~ 300 の整数を表し、 $t + t^1 + t^2$  は 20 ~ 300 の整数を表す。)

【0045】

さらには、脂肪族ウレタンアクリレート、ポリウレタンジアクリレートオリゴマーが特に好ましい。

【0046】

第3成分である重量平均分子量が2000以上の多官能の(メタ)アクリレートオリゴマーから選択される重合性化合物の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物が含有する重合性化合物(MB)の合計量100質量%に対し、密着性を高める観点から、5質量%以上であることが好ましく、15質量%以上であることがより好ましく、25質量%以上であることが特に好ましい。また、低電圧化の観点から、80質量%以下であることが好ましく、60質量%以下であることがより好ましく、50質量%以下であることが特に好ましい。

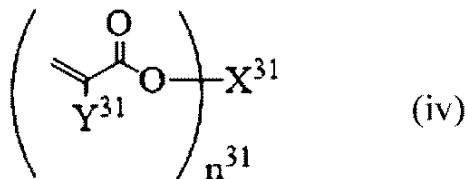
【0047】

〔第4成分〕

前記重合性化合物(MA)は、更に、第4成分を含有してもよい。第4成分は、以下の一般式(iv)で表される、重量平均分子量2000未満の多官能重合性オリゴマー及び多官能重合性モノマーからなる群から選択される1種又は2種以上であるのが好ましい。また、多官能重合性オリゴマー及び/又は多官能重合性モノマーの分子量は、2000以下であることが好ましく、1000以下であることがより好ましい。

【0048】

【化19】



【0049】

(式中、 $Y^{31}$  は水素原子、又はメチル基を表し、

$X^{31}$  は炭素原子数130以下のアルキレン基を表し、該アルキレン基は環式炭化水素基や分岐鎖を有していてもよく、該アルキレン基、又は環式炭化水素基中の一つ以上の-CH<sub>2</sub>-基は、酸素原子が互いに直接隣接しないようにそれぞれ独立して-O-、-NH-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH=CH-、又は-C-C-で置換されていてもよく、該アルキレン基又は環式炭化水素基中に存在する1つ又は2つ以上の水素原子は、それぞれ独立してフッ素原子又は-OHで置換されていてもよく、

$n^{31}$  は 2 ~ 6 の整数を表す)

【0050】

一般式(iv)で表される、重量分子量2000未満の多官能重合性オリゴマー、または多官能重合性モノマーは、好ましくは一般式(iv-1)で表される重合性化合物を用いることが好ましい。

【0051】

10

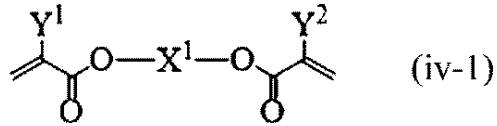
20

30

40

50

【化 2 0】



【0052】

(式中、 $\text{Y}^1$ 、及び $\text{Y}^2$ は水素原子、又はメチル基を表し、

$\text{X}^1$ は直鎖、または分岐の炭素原子数2～80のアルキレンを表し、該アルキレンの任意の炭素原子は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}-\text{C}-$ 又は、 $\text{OH}$ で置換されてよい。) 10

ここで、一般式(i v - 1)中、 $\text{X}^1$ は直鎖、または分岐のアルキレンは、炭素原子数2～70の範囲であるが、炭素原子数は6～70の範囲であることが好ましく、中でも8～60の範囲であることが好ましく、特に9～50の範囲であることが駆動電圧低下の点から好ましい。

【0053】

上記した一般式(i v - 1)で表される重合性化合物は、例えば、下記の構造のものが挙げられる。

【0054】

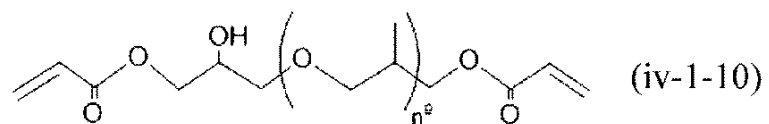
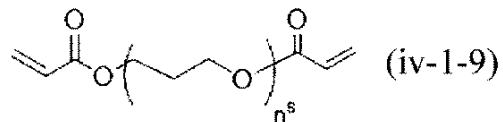
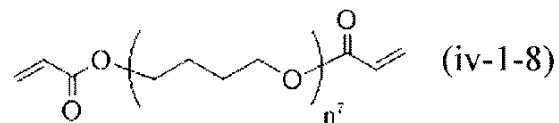
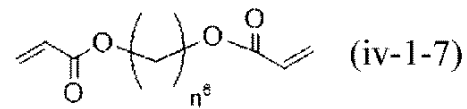
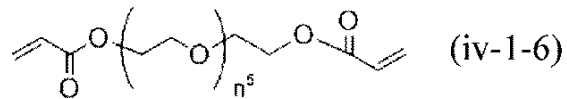
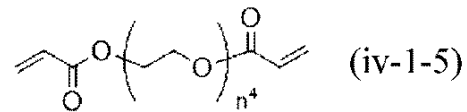
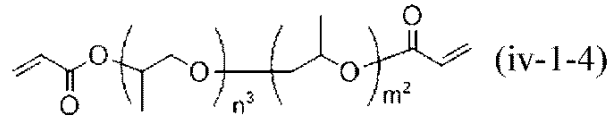
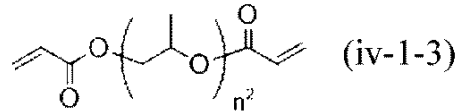
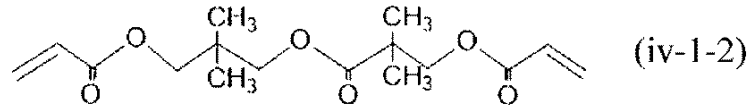
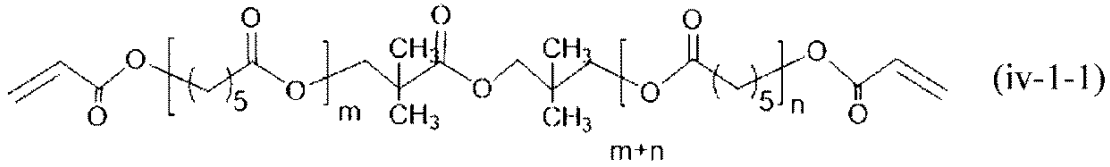
20

30

40

50

## 【化 2 1】



## 【 0 0 5 5】

(式中、 $n$  及び  $m$  は  $n + m$  が 1 ~ 10、 $n^2$  は 1 ~ 18、 $n^3$  及び  $m^2$  は  $n^3 + m^2$  が 1 ~ 18 となる値、 $n^4$  は 1 ~ 23、 $n^5$  は 1 ~ 23、 $n^6$  は 4 ~ 30、 $n^7$  は 2 ~ 10、 $n^8$  及び  $n^9$  は 2 ~ 10 をそれぞれ表す。)

## 【 0 0 5 6】

第 4 成分である一般式 (iv) で表される重合性化合物の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物が含有する前記重合性化合物 (MA) の合計量 100 質量% に対し、耐熱性向上の観点から、2 質量% 以上であることが好ましく、5 質量% 以上であることがより好ましく、10 質量% 以上であることがさらに好ましく、密着性を維持する観点から、5

10

20

30

40

50

0 質量%以下であること、40 質量%以下であること、30 質量%以下であること、25 質量%以下であることが特に好ましい。

【0057】

〔第5成分〕

前記重合性化合物(MA)は、更に、第5成分を含有してもよい。第5成分は、以下の一般式(v)で表される鎖状単官能重合性化合物であるのが好ましい。

【0058】

【化22】



10

【0059】

(式中、 $\text{P}^{\text{ia}1}$ は重合性基を表し、

$\text{R}^{\text{ia}2}$ は炭素原子数1~22の直鎖又は分岐のアルキル基を表すが、該アルキル基中の1つ又は2つ以上の $-\text{CH}_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないようにそれぞれ独立して、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は、 $-\text{OCO}-$ で置換されていてもよく、該アルキル基中に存在する1又は2以上の水素原子は、それぞれ独立して、フッ素原子又は $-\text{OH}$ で置換されていてもよい。)

【0060】

一般式(v)で表される化合物において、式中 $\text{P}^{\text{ia}1}$ は重合性官能基を表すが、好ましくは一般式(ii)中の $\text{P}^{\text{ia}1}$ が表す重合性基と同じである。

20

一般式(v)で表される化合物において、式中 $\text{R}^{\text{ia}2}$ は炭素原子数3~20の直鎖又は分岐のアルキル基を表すことがより好ましく、炭素原子数6~18の直鎖又は分岐のアルキル基を表すことが特に結晶性を抑制できる点から好ましく、分岐のアルキル基を表すことが更により好ましく、炭素原子数9~24の分岐のアルキル基を表すことが更により好ましい。

【0061】

$\text{R}^{\text{ia}2}$ が直鎖アルキル基を表す場合、一般式(v)で表される化合物としては、例えば、エチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、ペンチル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、ヘプチル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、ノニル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、トリデシル(メタ)アクリレート、テトラデシル(メタ)アクリレート、ヘキサデシル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、ドコシル(メタ)アクリレート等の直鎖状アルキル鎖を有するモノ(メタ)アクリレート、あるいは、下記の構造で表される直鎖状アルキル鎖を有するモノ(メタ)アクリレートが好ましい。

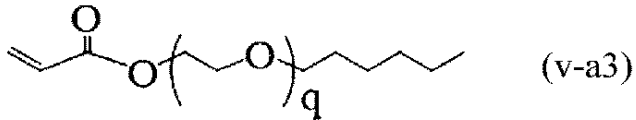
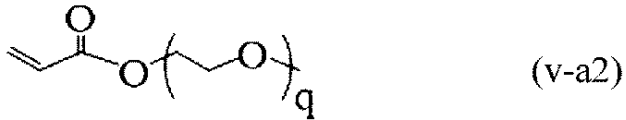
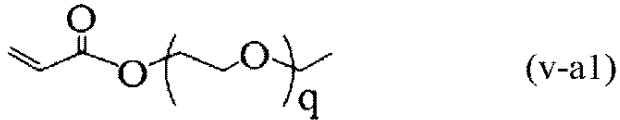
30

また、一般式(v)で表される化合物としては、一般式(v)中の $\text{R}^{\text{ia}1}$ が直鎖状のエーテル鎖の構造を有するアクリレートが好ましい。当該エーテル鎖の構造を有するアクリレートとしては、下記の構造で表される化合物が好ましい。

【0062】

40

## 【化 2 3】



10

## 【0063】

(上記一般式(v-a1)~(v-a3)中、qは1~12、好ましく1~5、より好ましく1~3の整数表す。)

上記一般式(v)のなかでも特に電圧無印加時の透明性を良好に維持しつつ、駆動電圧を低減効果が顕著なものとなる観点からは、直鎖状アルキル鎖を有するモノ(メタ)アクリレートを用いることが好ましい。

R<sup>i</sup>i<sup>a</sup>が分岐アルキル基を表す場合、一般式(v)で表される化合物としては、下記の構造で表される分岐状アルキル鎖を有するモノ(メタ)アクリレートが好ましい。また、一般式(v)で表される化合物としては、イソブチル(メタ)アクリレート、イソノニル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、イソミリスチル(メタ)アクリレート、イソステアリル(メタ)アクリレートが好ましい。

20

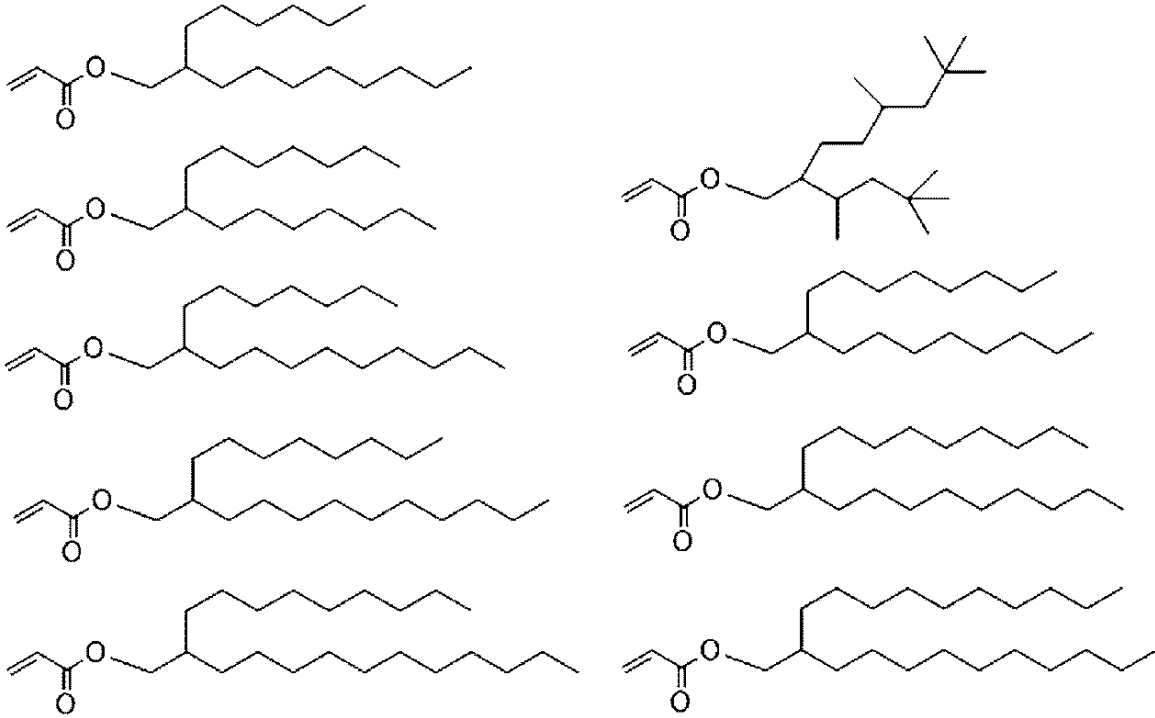
## 【0064】

30

40

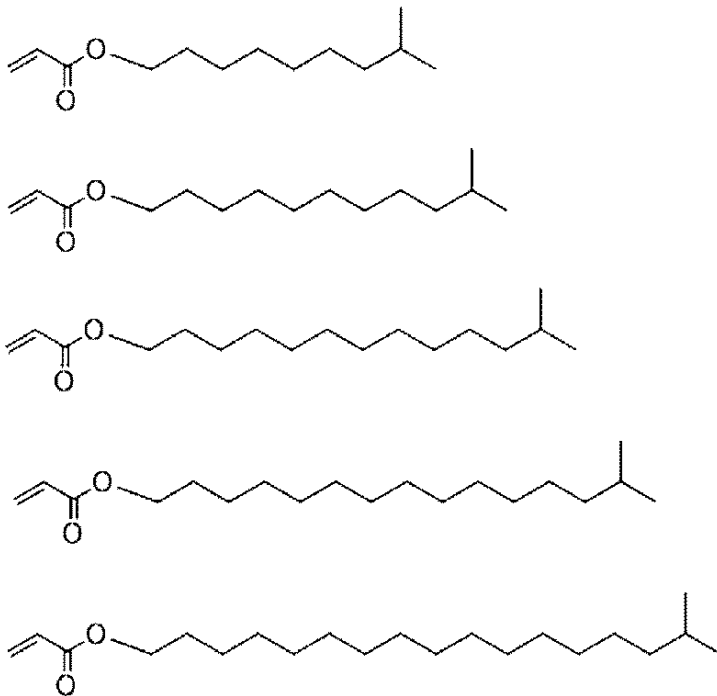
50

## 【化 2 4】



10

20



30

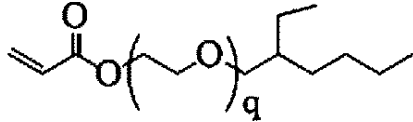
40

## 【0065】

また、一般式(v)で表される化合物としては、一般式(v)中のR<sup>i</sup>が直鎖状のエーテル鎖の構造を有するアクリレートが好ましい。当該エーテル鎖の構造を有するアクリレートとしては、下記の構造で表される化合物が好ましい。

## 【0066】

## 【化 2 5】



## 【0067】

(式中qは1～10、好ましく1～5、より好ましく1～3の整数を表す。)

これらのなかでも特に電圧無印加時の透明性を良好に維持しつつ、駆動電圧を低減効果が顕著なものとなる点から分岐状アルキル鎖を有するモノ(メタ)アクリレートを用いることが好ましい。

10

## 【0068】

第5成分である一般式(v)で表される鎖状単官能重合性化合物の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物が含有する前記重合性化合物(MA)の合計量100質量%に対し、低電圧駆動化の観点から、また、重合性組成物中の各成分の相溶性を高める観点から、5質量%以上であることが好ましく、10質量%以上であることがより好ましく、15質量%以上であることが特に好ましい。また、密着性の観点から、60質量%以下であることが好ましく、50質量%以下であることがより好ましく、40質量%以下であることが特に好ましい。

## 【0069】

〔その他の重合性化合物〕

重合性化合物(MA)は、その他の重合性化合物として、メソゲン性骨格を有する重合性化合物を含んでもよいが、含まなくてもよい。このような重合性化合物としては、下記一般式(2)～(8)で表される化合物が挙げられる。

20

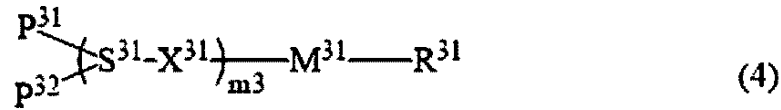
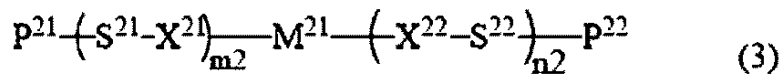
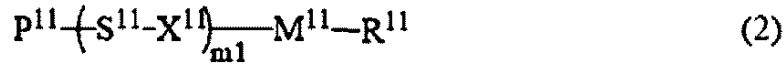
## 【0070】

30

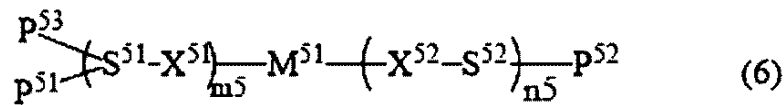
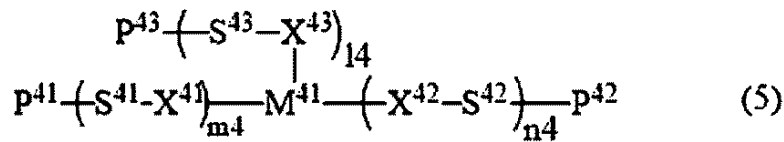
40

50

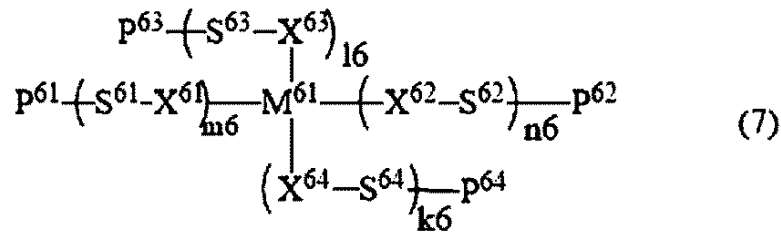
【化 2 6】



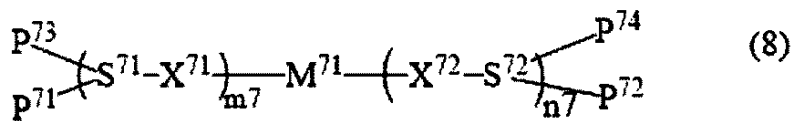
10



20



30



【0071】

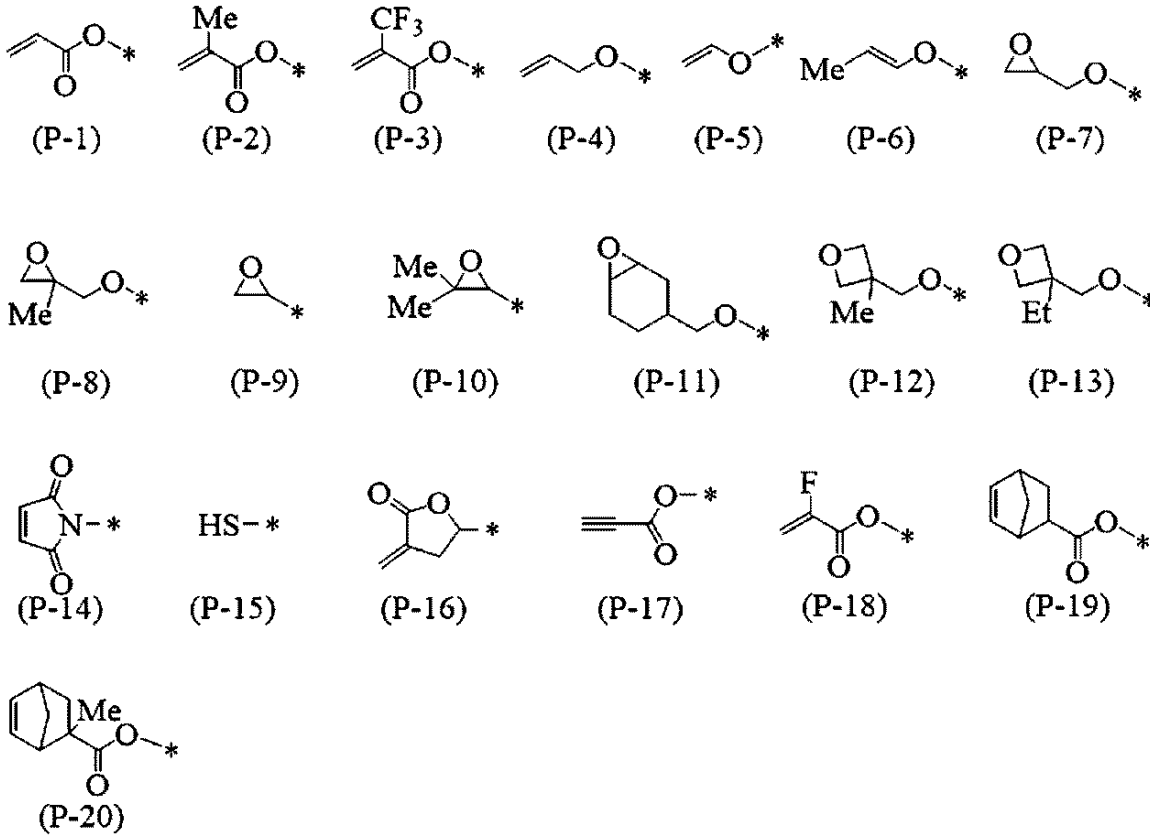
上記一般式(2)~(8)中、 $P^{11} \sim P^{74}$ は重合性基を表し、好ましくはそれぞれ独立して、下記式(P-1)~式(P-20)のいずれかがより好ましい。また、下記式(P-1)~式(P-20)中、\*は、炭素原子又は他の原子との結合を示す。

【0072】

40

50

## 【化 2 7】



10

20

## 【0073】

上記式 (P-1) ~ (P-20) で表わされる重合性基のうち、重合性及び保存安定性を高める観点から、式 (P-1)、式 (P-2) が好ましい。

## 【0074】

X<sup>11</sup> ~ X<sup>72</sup> は各々独立して -O-、-S-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CO-S-、-S-CO-、-O-CO-O-、-CO-NH-、-NH-CO-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH=CH-COO-、-CH=CH-OCO-、-COO-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-COO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OCO-、-COO-CH<sub>2</sub>-、-OCO-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>-COO-、-CH<sub>2</sub>-OCO-、-CH=CH-、-N=N-、-CH=N-N=CH-、-CF=CF-、-C-C- 又は単結合を表すが、X<sup>11</sup> ~ X<sup>72</sup> が複数存在する場合それらは各々同一であっても異なっても良く (ただし、各 P-(S-X)-結合には -O-O- を含まない。)、特に単結合、-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO- から選択される基が好ましい。

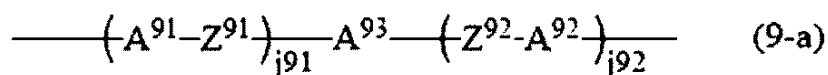
30

M<sup>11</sup>、M<sup>21</sup>、M<sup>31</sup>、M<sup>51</sup>、M<sup>71</sup> は、各々独立して、下記一般式 (9-a) で表されるメソゲン基

40

## 【0075】

## 【化 2 8】



## 【0076】

(一般式 (9-a) 中、A<sup>91</sup>、A<sup>92</sup>、A<sup>93</sup> は各々独立して少なくとも環構造を 1 つ以上有する 2 価の基であり、前記 2 価の基は 1, 2 - シクロプロピレン基、1, 3 - シクロブチレン基、2, 5 - シクロペンチレン基、オクタヒドロ - 4, 7 - メタノ - 1H - イン

50

デン - 1, 5 - ジイル基、オクタヒドロ - 4, 7 - メタノ - 1 H - インデン - 1, 6 - ジイル基、オクタヒドロ - 4, 7 - メタノ - 1 H - インデン - 2, 5 - ジイル基、トリシクロ [ 3 . 3 . 1 . 1<sup>3,7</sup> ] - 1, 3 - ジイル基、1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 4 - シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン - 2, 5 - ジイル基、1, 3 - ジオキサソ - 2, 5 - ジイル基、テトラヒドロチオピラン - 2, 5 - ジイル基、1, 4 - ビシクロ ( 2, 2, 2 ) オクチレン基、デカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基、ピリジン - 2, 5 - ジイル基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基、ピラジン - 2, 5 - ジイル基、チオフェン - 2, 5 - ジイル基 -、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基、ナフチレン - 1, 4 - ジイル基、ナフチレン - 1, 5 - ジイル基、ナフチレン - 1, 6 - ジイル基、ナフチレン - 2, 6 - ジイル基、フェナントレン - 2, 7 - ジイル基、9, 10 - ジヒドロフェナントレン - 2, 7 - ジイル基、ベンゾチアゾール基、1, 2, 3, 4, 4a, 9, 10a - オクタヒドロフェナントレン - 2, 7 - ジイル基、ベンゾ [ 1, 2 - b : 4, 5 - b' ] ジチオフェン - 2, 6 - ジイル基、ベンゾ [ 1, 2 - b : 4, 5 - b' ] ジセレノフェン - 2, 6 - ジイル基、[ 1 ] ベンゾチエノ [ 3, 2 - b ] チオフェン - 2, 7 - ジイル基、[ 1 ] ベンゾセレノフェノ [ 3, 2 - b ] セレノフェン - 2, 7 - ジイル基、又はフルオレン - 2, 7 - ジイル基から選ばれる基を表すが、これらの基は無置換又は1つ以上の L<sup>1</sup> によって置換されても良いが、A<sup>9 1</sup> 及び/又は A<sup>9 2</sup> が複数現れる場合は各々同一であっても異なっても良く、

10

Z<sup>9 1</sup> 及び Z<sup>9 2</sup> は各々独立して - O -、- S -、- OCH<sub>2</sub> -、- CH<sub>2</sub>O -、- CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> -、- CO -、- COO -、- OCO -、- CO - S -、- S - CO -、- O - CO - O -、- CO - NH -、- NH - CO -、- SCH<sub>2</sub> -、- CH<sub>2</sub>S -、- CF<sub>2</sub>O -、- OCF<sub>2</sub> -、- CF<sub>2</sub>S -、- SCF<sub>2</sub> -、- CH=CH - COO -、- CH=CH - OCO -、- COO - CH=CH -、- OCO - CH=CH -、- COO - CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> -、- OCO - CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> -、- CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> - COO -、- CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> - OCO -、- COO - CH<sub>2</sub> -、- OCO - CH<sub>2</sub> -、- CH<sub>2</sub> - COO -、- CH<sub>2</sub> - OCO -、- CH=CH -、- N=N -、- CH=N -、- N=CH -、- CH=N - N=CH -、- CF=CF -、- C C - 又は単結合を表すが、Z<sup>9 1</sup> 及び/又は Z<sup>9 2</sup> が複数現れる場合は各々同一であっても異なっても良く、

20

j<sup>9 1</sup> 及び j<sup>9 2</sup> は、各々独立して 0 ~ 4 を表すが、j<sup>9 1</sup> + j<sup>9 2</sup> は 1 ~ 4 の整数を表し、L<sup>1</sup> はフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、ペンタフルオロスルフラニル基、ニトロ基、イソシアノ基、アミノ基、ヒドロキシル基、メルカプト基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジイソプロピルアミノ基、トリメチルシリル基、ジメチルシリル基、チオイソシアノ基、又は、1個の - CH<sub>2</sub> - 又は隣接していない2個以上の - CH<sub>2</sub> - が各々独立して - O -、- S -、- CO -、- COO -、- OCO -、- CO - S -、- S - CO -、- O - CO - O -、- CO - NH -、- NH - CO -、- CH=CH - COO -、- CH=CH - OCO -、- COO - CH=CH -、- OCO - CH=CH -、- CH=CH -、- CF=CF -、- N=N -、- CR<sup>1</sup>=N - N=C R<sup>1</sup> -、又は - C C - によって置換されても良い炭素原子数 1 から 20 の直鎖状、分岐状アルキル基を表すが、当該アルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子に置換されても良い ( なお、R<sup>1</sup> は水素原子、又は、炭素原子数 1 から 20 のアルキル基を表すが、当該アルキル基は直鎖状であっても分岐状であっても良く、当該アルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子に置換されても良く、当該アルキル基中の1個の - CH<sub>2</sub> - 又は隣接していない2個以上の - CH<sub>2</sub> - は各々独立して - O -、- S -、- CO -、- COO -、- OCO -、- CO - S -、- S - CO -、- O - CO - O -、- CO - NH -、- NH - CO - 又は - C C - によって置換されても良い。 ) を表す。

30

40

また、M<sup>4 1</sup> は、前記 A<sup>9 1</sup>、A<sup>9 2</sup>、A<sup>9 3</sup> として例示した環構造を有する 3 価の有機基であり、M<sup>6 1</sup> は前記 A<sup>9 1</sup>、A<sup>9 2</sup>、A<sup>9 3</sup> として例示した環構造を有する 4 価の有機基である。

【 0 0 7 7 】

前記一般式 ( 2 ) ~ 一般式 ( 8 ) 中、R<sup>1 1</sup>、R<sup>3 1</sup> はそれぞれ水素原子、フッ素原子、

50

塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、シアノ基、又は、炭素原子数 1 から 20 のアルキル基を表すが、当該アルキル基は直鎖状であっても分岐状であっても良く、当該アルキル基中の任意の水素原子はフッ素原子に置換されても良く、当該アルキル基中の 1 個の -CH<sub>2</sub>- 又は隣接していない 2 個以上の -CH<sub>2</sub>- は各々独立して -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CO-S-、-S-CO-、-O-CO-O-、-CO-NH-、-NH-CO- 又は -C-C- によって置換されても良く、

m<sub>1</sub> ~ m<sub>7</sub>、n<sub>2</sub> ~ n<sub>7</sub>、l<sub>4</sub> ~ l<sub>6</sub>、k<sub>6</sub> は各々独立して 0 から 5 の整数を表す。）

前記一般式 (2) ~ 一般式 (8) 中、S<sup>11</sup> ~ S<sup>72</sup> は各々独立してスペーサー基を又は単結合を表し、前記 S<sup>11</sup> ~ S<sup>72</sup> で表されるスペーサー基は、炭素原子数 1 ~ 18 のアルキレン基を表し (該アルキレン基は 1 つ以上のハロゲン原子、CN 基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、または重合性官能基を有する炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基により置換されていても良く、この基中に存在する 1 つの CH<sub>2</sub> 基又は隣接していない 2 つ以上の CH<sub>2</sub> 基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、-O-、-S-、-NH-、-N(CH<sub>3</sub>)-、-CO-、-CH(OH)-、CH(COOH)、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-SCO-、-COS- 又は -C-C- により置き換えられていても良い。これらのスペーサー基のうち、配向性の観点から、炭素原子数 2 ~ 8 の直鎖アルキレン基、フッ素原子で置換された炭素数 2 ~ 6 のアルキレン基、アルキレン基の一部が -O- で置き換えられた炭素原子数 5 ~ 14 のアルキレン基が好ましい。また、S<sup>11</sup> ~ S<sup>72</sup> が複数存在する場合それらは各々同一であっても異なっても良い。

【0078】

前記一般式 (2) ~ 一般式 (8) 中、m<sub>1</sub> ~ m<sub>7</sub>、n<sub>2</sub> ~ n<sub>7</sub>、l<sub>4</sub> ~ l<sub>6</sub>、k<sub>6</sub> は各々独立して 0 から 5 の整数を表し、m<sub>1</sub> ~ m<sub>7</sub>、n<sub>2</sub> ~ n<sub>7</sub>、l<sub>4</sub> ~ l<sub>6</sub>、k<sub>6</sub> は各々独立して 0 または 1 が好ましい。

【0079】

上記第 1 成分、第 3 成分、第 4 成分及び第 5 成分以外のその他の重合性化合物の合計含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物が含有する前記重合性化合物 (MA) の合計量 100 質量% に対し、配向性、透明性の観点から、2 質量% 以上であることが好ましく、5 質量% 以上であることがより好ましく、10 質量% 以上であることが特に好ましい。また、散乱性、低駆動電圧化の観点から、80 質量% 以下であることが好ましく、70 質量% 以下であることがより好ましく、60 質量% 以下であることが特に好ましい。

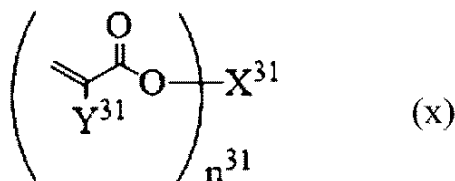
【0080】

〔添加剤〕

本発明の高分子分散型液晶組成物において、より密着性を重視した組成のためには、重合性化合物 (MA) は、前述の第 1 成分、第 3 成分、第 4 成分、第 5 成分及び前述のその他の重合性化合物の以外に、更に、以下の一般式 (X) で表される添加剤を含有することが好ましい。

【0081】

【化 29】



(式中、Y<sup>31</sup> は水素原子、又はメチル基を表し、

X<sup>31</sup> は炭素原子数 130 以下のアルキレン基を表し、該アルキレン基は環式炭化水素基や分岐鎖を有していてもよく、該アルキレン基、又は環式炭化水素基中の一つ以上の -CH<sub>2</sub>- 基は、酸素原子が互いに直接隣接しないようにそれぞれ独立して -O-、-NH-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH=CH-、又は -C-C- で置換されていてもよく、該アルキレン基又は環式炭化水素基中に存在する 1 つ又は 2 つ以上の水素原

10

20

30

40

50

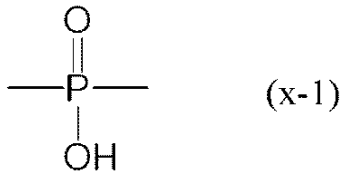
子は、それぞれ独立してフッ素原子又は -OH で置換されていてもよく、

$n^{31}$  は 1 ~ 6 の整数を表し、

$X^{31}$  は、以下の式 (X-1) で表される基を有することが好ましい。

【0082】

【化30】

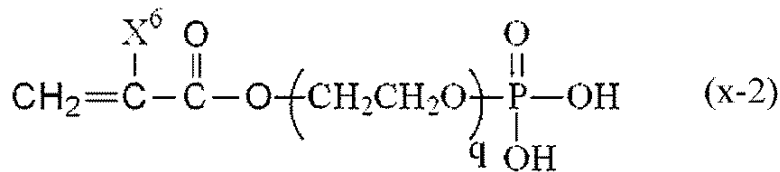


10

具体的には下記の化合物を添加することが好ましい。

【0083】

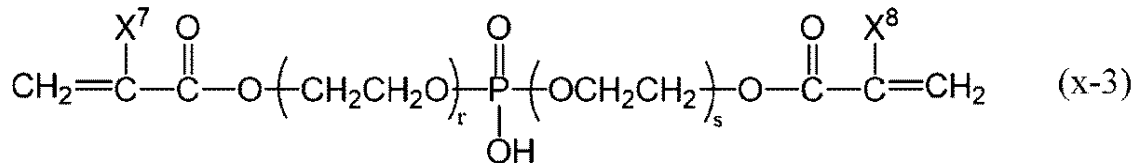
【化31】



20

【0084】

【化32】



【0085】

(式中  $X^6$ 、 $X^7$ 、及び  $X^8$  はそれぞれ独立して水素原子、又はメチル基を表し、 $q$ 、 $r$ 、及び  $s$  は 1 から 4 を表す。)

30

上記一般式 (X-1) で表される基を有する化合物の添加量としては、高分子分散型液晶組成物の合計量のうち、0.005 質量% 以上 2 質量% 以下であることが好ましく、0.01 質量% 以上 0.5 質量% 以下であることがより好ましく、0.01 質量% 以上 0.2 質量% 以下であることが更に好ましい。

【0086】

[非重合性液晶化合物 (LB)]

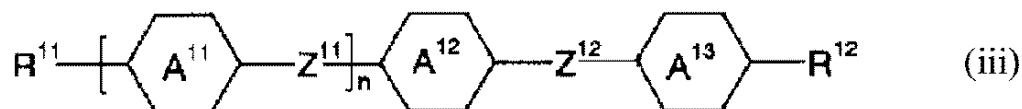
[第2成分]

第2成分は、以下の一般式 (iii) で表されるトラン化合物を 1 種または 2 種以上である。

40

【0087】

【化33】



(式中、 $R^{11}$  は、互いに独立して、1 ~ 7 個の炭素原子を有する  $n$ -アルキル、 $n$ -アルコキシ、2 ~ 7 個の炭素原子を有するアルケニル、アルケニルオキシまたはアルコシアルキルであり、

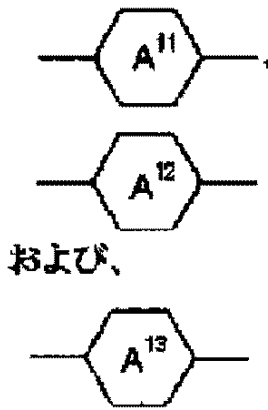
$R^{12}$  は、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、 $\text{CF}_3$  基、 $\text{OCF}_3$  基、 $\text{OCHF}_2$  基、N

50

C S 基、又は炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基を表し、該アルキル基中の非隣接の 1 つ又は 2 つの CH<sub>2</sub> 基は酸素原子、-COO-、-OCO- で置き換えられていてもよく、また一つ以上のメチレン基は -CH=CH-、又は -C C- によって置き換えられていてもよく、好ましくはフッ素原子、シアノ基、又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基（該アルキル基中の非隣接の 1 つ又は 2 つの CH<sub>2</sub> 基は酸素原子で置き換えられていてもよく、また一つ以上のメチレン基は -CH=CH-、又は -CH C H- によって置き換えられていてもよい）であり、

【0088】

【化34】



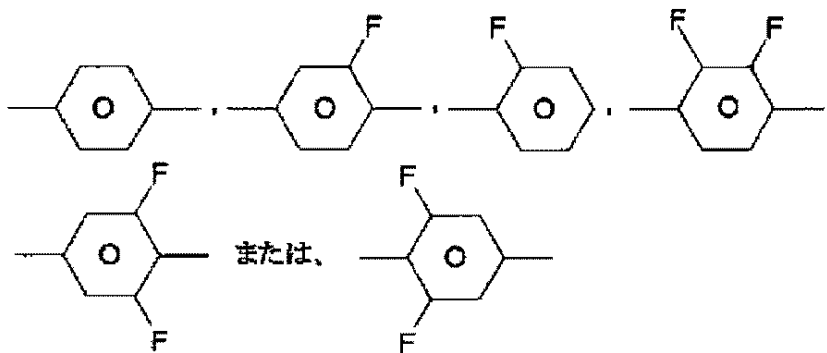
10

20

は、各々、互いに独立して、

【0089】

【化35】

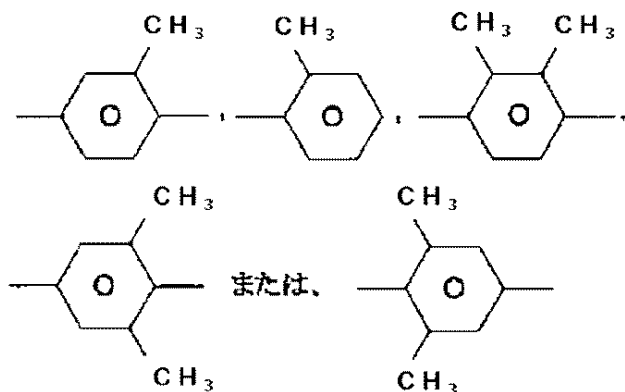


30

であるか、又は、

【0090】

【化36】



40

50

であり、

【 0 0 9 1 】

【 化 3 7 】



はまた、

【 0 0 9 2 】

【 化 3 8 】



であることができ、

Z<sup>11</sup>およびZ<sup>12</sup>のうち的一方は、- C - C - であり、他方は、存在する場合には、- C - C -、- CF<sub>2</sub>O -、- OCF<sub>2</sub> -、トランス - - CH = CH -、トランス - - CF = CF -、- COO -、- CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> -、- CF<sub>2</sub> - CF<sub>2</sub> - または単結合であり、nは、0または1である。）

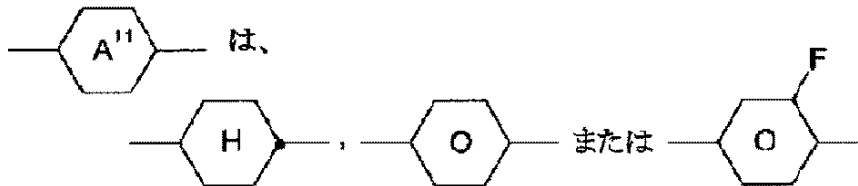
【 0 0 9 3 】

非重合性液晶化合物 (LB) が上記の一般式 ( i i i ) で表されるトラン化合物の1種または2種以上を含有することにより、非重合性液晶化合物 (LB) を含む高分子分散型液晶組成物を用いた液晶素子において、密着性、光散乱性が良好であると共に、室温時及び低温時の低電圧駆動を実現することができる。

また、好ましくは、

【 0 0 9 4 】

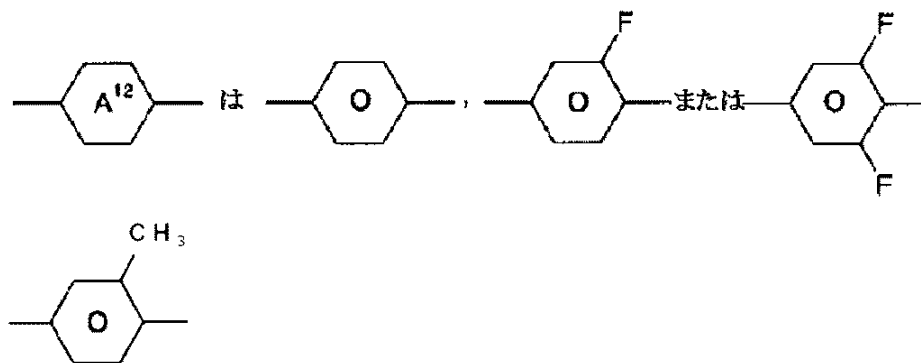
【 化 3 9 】



またはこれらの鏡像であつてもよく、

【 0 0 9 5 】

【 化 4 0 】



またはこれらの鏡像であつてもよく、

【 0 0 9 6 】

10

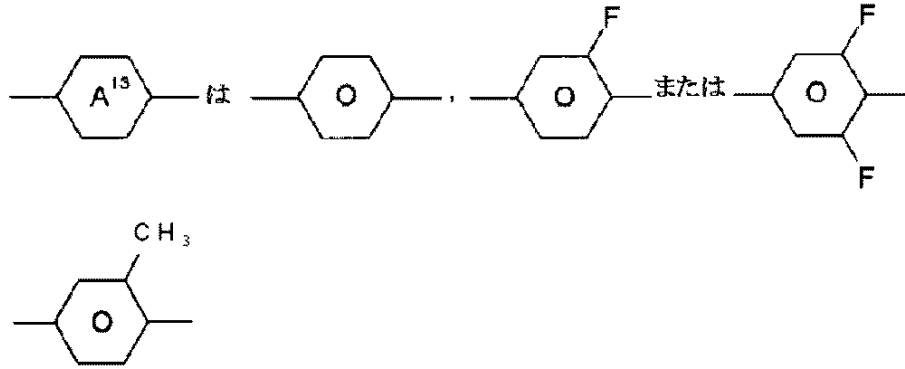
20

30

40

50

【化 4 1】



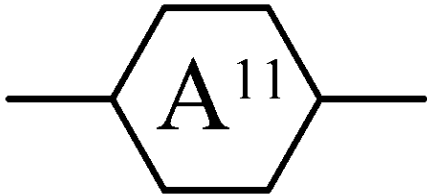
10

またはこれらの鏡像であってもよい。

本発明の高分子分散型液晶組成物には、上記一般式 ( i i i ) で表される化合物として、

【 0 0 9 7 】

【化 4 2】

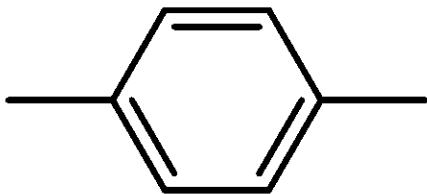


20

が

【 0 0 9 8 】

【化 4 3】



30

である化合物を含有することが高散乱の点から好ましい。また、本発明の高分子分散型液晶組成物には、上記一般式 ( i i i ) で表される化合物として、

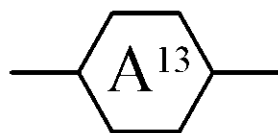
【 0 0 9 9 】

【化 4 4】



40

および、

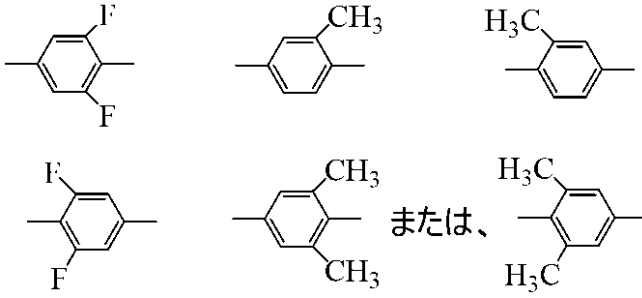


の少なくとも1つは、

【 0 1 0 0 】

50

## 【化 4 5】



10

である化合物を含有することが高速応答の点から好ましい。

## 【0101】

上記式 (iii) で表される化合物は、好ましくは、以下の従属式 (iii-1) ~ (iii-7) で表される化合物であってもよい。

## 【0102】

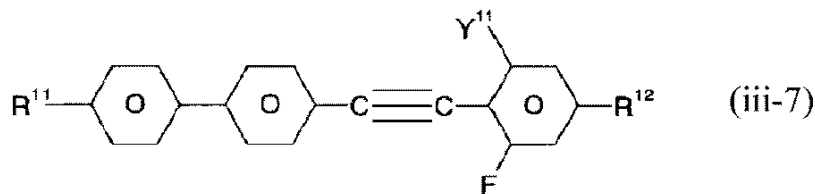
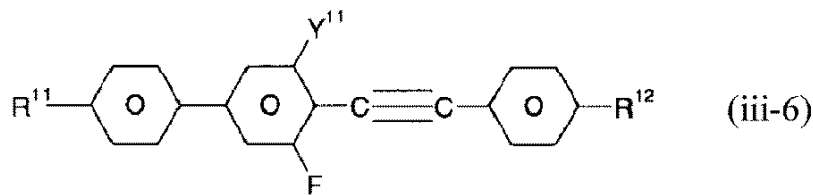
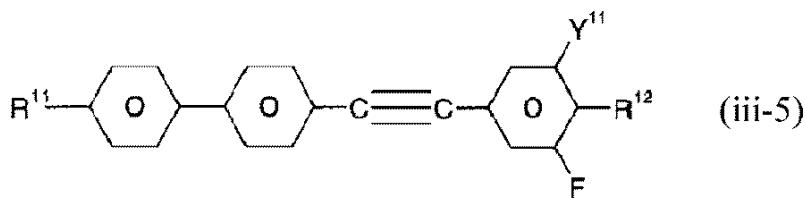
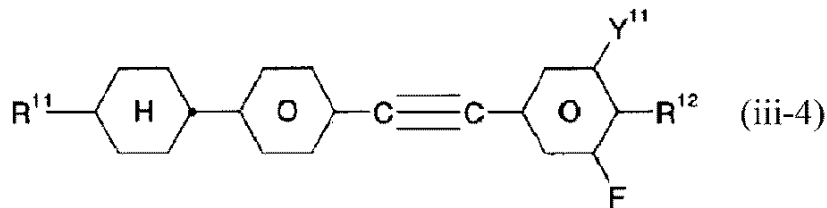
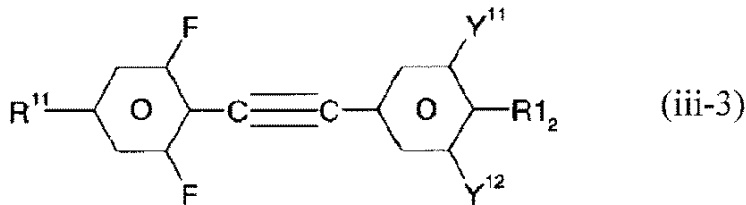
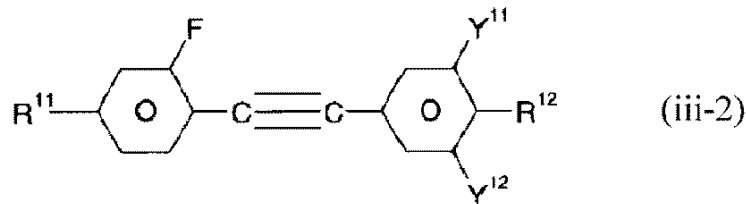
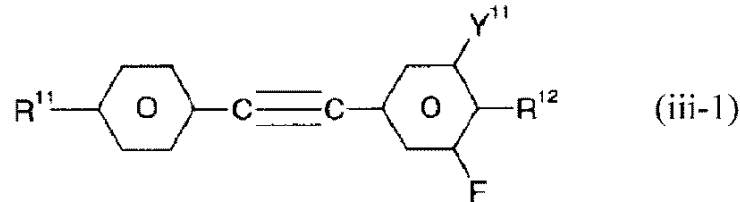
20

30

40

50

## 【化 4 6】



(式中、 $R^{11}$ および $R^{12}$ は、前述の式(iii)の下で示した意味を有し、 $Y^{11}$ および $Y^{12}$ は、互いに独立してHまたはFである。)

これらのうち、上記一般式(iii)で表される化合物は、上記の従属一般式(iii-6)~(iii-7)で表される化合物であるのがより好ましい。

## 【0103】

また、上記一般式(iii)で表される化合物は、以下の従属一般式(iii-8)で表される化合物であってもよい。

## 【0104】

10

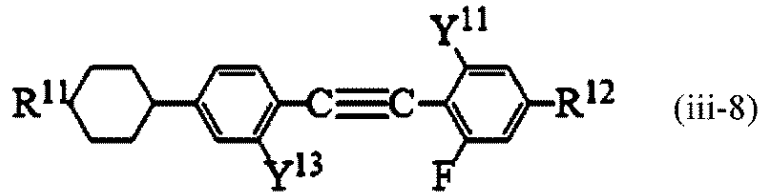
20

30

40

50

【化47】



(式中、式中、 $R^{11}$ および $R^{12}$ は、前述の一般式(iii)の下で示した意味を有し、 $Y^{11}$ は、互いに独立してHまたはFであり、 $Y^{13}$ は水素原子、フッ素原子またはメチル基である。)

10

上記第3成分として上記の一般式(iii)で表される化合物は、非重合性液晶化合物(LB)の合計量100質量%に対し、10質量%以上80質量%以下が好ましく、25質量%以上70質量%以下がより好ましく、35質量%以上60質量%以下が更に好ましい。

【0105】

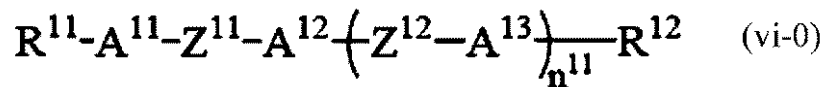
〔第6成分〕

前記非重合性液晶化合物(LB)は、更に、第6成分として、以下の一般式(vi-0)で表される化合物を1種又は2種類以上含有することが好ましい(但し、第2成分を除く)。

20

【0106】

【化48】



【0107】

(式中、 $R^{11}$ は炭素原子数1から10までのアルキル基を表し、該アルキル基中の非隣接の1つ又は2つの $CH_2$ 基は酸素原子、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ で置き換えられていてもよく、また一つ以上のメチレン基は $-CH-CH-$ によって置き換えられていてもよく、 $R^{12}$ は、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、 $CF_3$ 基、 $OCF_3$ 基、 $OCHF_2$ 基、 $NCS$ 基、シアノ基、又は炭素原子数1~10のアルキル基を表し、該アルキル基中の非隣接の1つ又は2つの $CH_2$ 基は酸素原子、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ で置き換えられていてもよく、また一つ以上のメチレン基は $-C-C-$ によって置き換えられていてもよく、好ましくはフッ素原子、シアノ基又は炭素原子数1~5のアルキル基(該アルキル基中の非隣接の1つ又は2つの $CH_2$ 基は酸素原子で置き換えられていてもよい)であり、

30

$Z^{11}$ 、及び $Z^{12}$ は、それぞれ独立して、単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、又は $-C-C-$ を表し、 $Z^{12}$ が複数個存在する場合は、同じであっても異なってもよく、

$A^{11}$ 、 $A^{12}$ 、及び $A^{13}$ は、それぞれ独立して、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ピラジン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基を表し、該1,4-フェニレン基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、2,6-ナフチレン基は非置換であるか又は置換基として1個又は2個以上のフッ素原子、塩素原子、 $CF_3$ 基、 $OCF_3$ 基又は $CH_3$ 基を有していてもよく、 $A^{13}$ が複数個存在する場合は、同じであっても異なってもよく、

40

$n^{11}$ は0、1又は2である。但し、第2成分を除く。)

【0108】

50

一般式 (v i - 0) の化合物としては、一般式 (v i - 0) 中の R<sup>1 1</sup> が炭素原子数 1 から 5 までのアルキル基 (該アルキル基中の非隣接の 1 つ又は 2 つの C H<sub>2</sub> 基は酸素原子で置き換えられていてもよい) であることが好ましく、R<sup>1 2</sup> は、フッ素原子、シアノ基、又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基 (該アルキル基中の非隣接の 1 つ又は 2 つの C H<sub>2</sub> 基は酸素原子で置き換えられていてもよい) であることが好ましく、Z<sup>1 1</sup>、及び Z<sup>1 2</sup> は、それぞれ独立して、単結合、- C O O -、- O C O -、- C H<sub>2</sub> - C H<sub>2</sub> -、- C F<sub>2</sub> O -、又は - O C F<sub>2</sub> - (Z<sup>1 1</sup> が複数個存在する場合は、同じであっても異なってもよい) であることが好ましく、単結合、- C O O -、- C F<sub>2</sub> O - であることがより好ましく、A<sup>1 1</sup>、A<sup>1 2</sup>、及び A<sup>1 3</sup> は、それぞれ独立して、1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイル基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基、2, 6 - ナフチレン基 (該 1, 4 - フェニレン基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基、2, 6 - ナフチレン基は非置換であるか又は置換基として 1 個又は 2 個以上のフッ素原子、又は C H<sub>3</sub> 基を有していても良く、A<sup>1 3</sup> が複数個存在する場合は、同じであっても異なってもよい) であることが好ましく、1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基、2, 6 - ナフチレン基 (該 1, 4 - フェニレン基、2, 6 - ナフチレン基は非置換であるか又は置換基として 1 個又は 2 個以上のフッ素原子、又は C H<sub>3</sub> 基を有していても良く、A<sup>1 3</sup> が複数個存在する場合は、同じであっても異なってもよい) であることがより好ましく、n<sup>1</sup> は 0、又は 1 であることが好ましい。

10

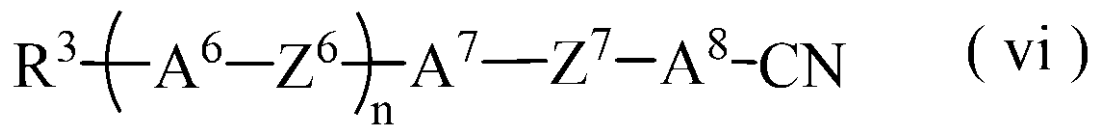
20

【0109】

第 6 成分として、以下の一般式 (v i) で表される液晶性化合物の 1 種又は 2 種以上であることがより好ましい。

【0110】

【化 4 9】



30

(式中、R<sup>3</sup> は、炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基を表し、該アルキル基中の非隣接の 1 つ又は 2 つ以上の - C H<sub>2</sub> - 基は酸素原子、- C H = C H -、- C O O -、- O C O - で置き換えられていてもよく、

環 A<sup>6</sup> は、1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイル基、ピリジン - 2, 5 - ジイル基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基を表し、該 1, 4 - フェニレン基は非置換であるか又は置換基として 1 個又は 2 個以上のフッ素原子、塩素原子、C F<sub>3</sub>、O C F<sub>3</sub>、又はメチル基を有することができ、

環 A<sup>7</sup> は、1, 4 - フェニレン基、又は 1, 4 - シクロヘキシレン基を表し、該 1, 4 - フェニレン基は非置換であるか又は置換基として 1 個又は 2 個以上のフッ素原子、塩素原子、C F<sub>3</sub>、O C F<sub>3</sub>、又はメチル基を有することができ、

40

環 A<sup>8</sup> は、1, 4 - フェニレン基を表し、該 1, 4 - フェニレン基は非置換であるか又は置換基として 1 個又は 2 個以上のフッ素原子、塩素原子、C F<sub>3</sub>、O C F<sub>3</sub>、又はメチル基を有することができ、

Z<sup>6</sup>、Z<sup>7</sup> は、それぞれ独立して、単結合、- C O O -、- O C O -、- C H<sub>2</sub> - C H<sub>2</sub> -、- C H = C H -、- C F<sub>2</sub> O -、- O C F<sub>2</sub> -、又は - C - C - を表し、

n は 0 又は 1 を表す。但し、第 2 成分を除く。)

【0111】

また、一般式 (v i) において、R<sup>3</sup> は炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基、又はアルコキシ基であることがより好ましい。環 A<sup>6</sup> は、1, 4 フェニレン基、1, 4 シクロヘキシレン基 (該 1, 4 フェニレン基は非置換であるか又は置換基として 1 個又は 2 個以上のフ

50

ッ素原子を有することができる)であることがより好ましい。Y<sup>4</sup>、Y<sup>5</sup>、Y<sup>8</sup>、及びY<sup>9</sup>からなる群から選択される1つがフッ素原子を表し、その残りの3つは全部水素原子を表すことがさらに好ましい。Z<sup>6</sup>、Z<sup>7</sup>は、それぞれ独立して、単結合、-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-であることがより好ましく、単結合または-COO-であることが更に好ましい。

## 【0112】

また、一般式(vi)において、R<sup>3</sup>は、炭素原子数1~10、好ましくは2~7、より好ましくは2~5のアルキル基を表し、

環A<sup>6</sup>は、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、該1,4-フェニレン基は非置換であるか又は置換基として1個のフッ素原子を有することができ、

nは0を表すことが最も好ましい。

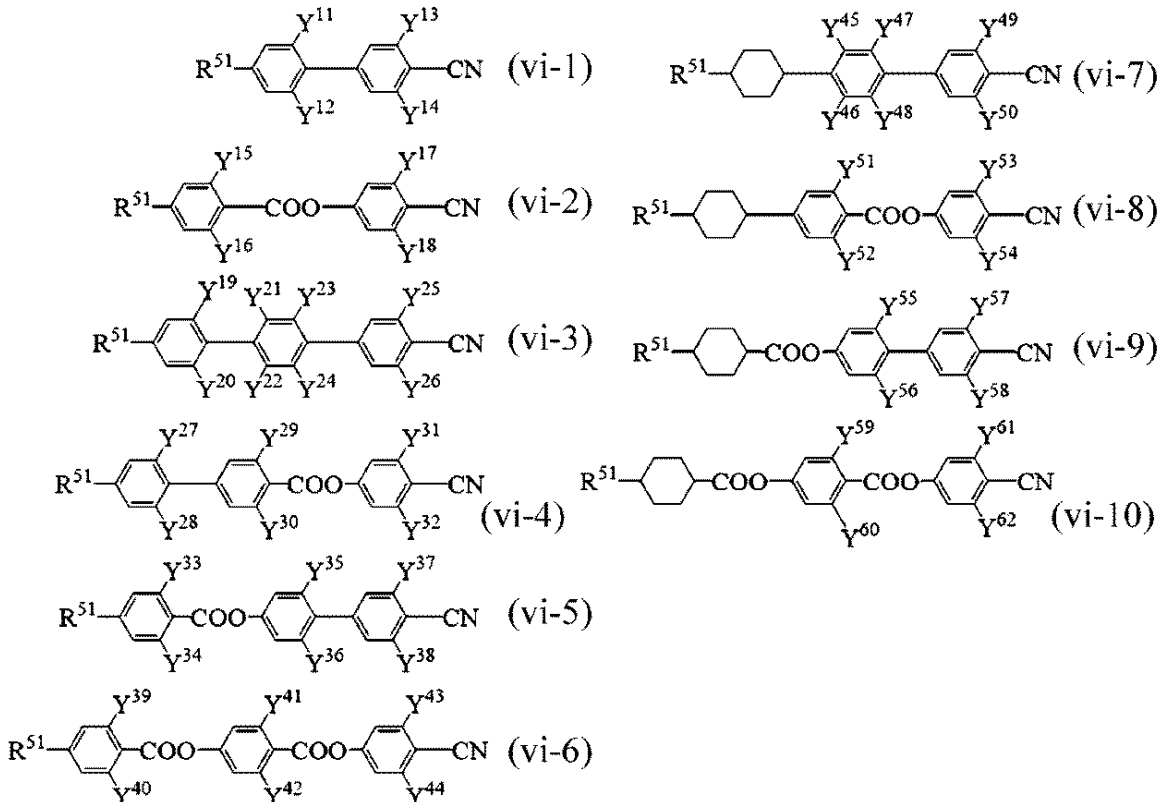
一般式(vi)において、環A<sup>7</sup>、及び環A<sup>8</sup>が1,4-フェニレン基を表し、該1,4-フェニレン基のいずれか一方は置換基として少なくとも1個以上のフッ素原子を有し、Z<sup>6</sup>、Z<sup>7</sup>、及びZ<sup>8</sup>は単結合、又は-COO-を表し、環A<sup>6</sup>は1,4-フェニレン基、又は1,4シクロヘキシレン基を表し、nは0又は1で表される化合物を用いると低電圧化の点から好ましい。

## 【0113】

具体的には以下の(vi-1)~(vi-10)の化合物が挙げられる。

## 【0114】

## 【化50】



## 【0115】

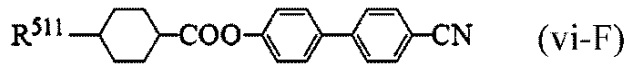
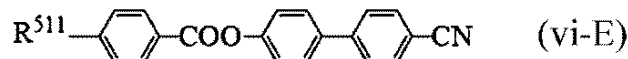
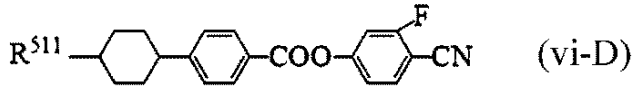
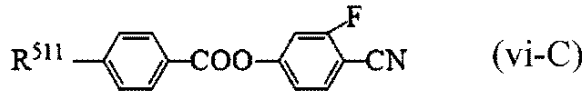
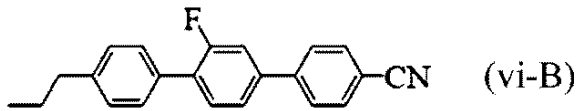
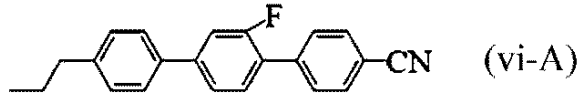
(式中R<sup>51</sup>は炭素原子数1~10のアルキル基、又は炭素原子数1~10のアルコキシ基を表し、Y<sup>11</sup>~Y<sup>62</sup>は、それぞれ独立して水素原子、又はフッ素原子を表す。Y<sup>11</sup>~Y<sup>62</sup>は、全て水素原子を表しても良く、その中の1つ以上がフッ素原子を表しても良い。)

## 【0116】

具体的には、以下の(vi-A)~(vi-F)の化合物が挙げられる。

## 【0117】

## 【化 5 1】



10

## 【0 1 1 8】

(式中  $R^{511}$  は炭素原子数 2 ~ 7 のアルキル基、又は炭素原子数 2 ~ 7 のアルコキシ基を表し、好ましく 2 ~ 5 のアルキル基、又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルコキシ基を表す。)

20

## 【0 1 1 9】

上記第 6 成分として上記の一般式 (vi-0) で表される化合物は、非重合性液晶化合物 (LB) の合計量 100 質量% に対し、20 質量% 以上 90 質量% 以下が好ましく、30 質量% 以上 75 質量% 以下がより好ましく、40 質量% 以上 65 質量% 以下が更に好ましい。

## 【0 1 2 0】

また、上記第 6 成分として上記一般式 (vi) で表される液晶性化合物の合計含有量は、非重合性液晶化合物 (LB) の合計量 100 質量% に対し、2 質量% 以上 70 質量% 以下が好ましく、5 質量% 以上 50 質量% 以下がより好ましく、10 質量% 以上 30 質量% 以下が更に好ましい。

30

さらに、上記第 6 成分として上記一般式 (vi-1) ~ 一般式 (vi-10) で表される液晶性化合物の合計含有量は、非重合性液晶化合物 (LB) の合計量 100 質量% に対し、2 質量% 以上 70 質量% 以下が好ましく、5 質量% 以上 50 質量% 以下がより好ましく、10 質量% 以上 30 質量% 以下が更に好ましい。

さらにまた、上記第 6 成分として上記一般式 (vi-A) ~ 一般式 (vi-F) で表される液晶性化合物の合計含有量は、非重合性液晶化合物 (LB) の合計量 100 質量% に対し、2 質量% 以上 70 質量% 以下が好ましく、5 質量% 以上 50 質量% 以下がより好ましく、10 質量% 以上 30 質量% 以下が更に好ましい。

40

## 【0 1 2 1】

高分子分散型液晶素子に用いる非重合性液晶組成物の屈折率異方性 ( $n$ ) は一般に高い方が好ましく、 $n$  は 0.16 以上が好ましく、0.18 以上がより好ましく、0.20 以上が更に好ましく、0.22 以上が最も好ましい。これらの  $n$  を持つ非重合性液晶組成物の常光屈折率 ( $n_o$ ) は通常 1.50 ~ 1.54 程度である。高分子分散型液晶素子に電圧を印加し、透明状態とした場合、この非重合性液晶組成物の  $n_o$  とネットワーク構造を形成しているポリマーの屈折率 ( $n_p$ ) がほぼ一致していると、高い透明性を得ることができる。しかし、モノマー及びオリゴマーが UV 照射等によってポリマー化する際に、一部の非重合性液晶組成物を抱き込んだ形で硬化するため、実際のポリマーの屈折率は純粋なものよりも高くなる。そのため、モノマー及びオリゴマーの屈折率は 1.5

50

より低い方が好ましく、1.48以下がより好ましく、1.47以下が更により好ましい。

【0122】

〔重合開始剤〕

本発明の高分子分散型液晶組成物は、重合開始剤を含有することができる。本発明で用いられる重合開始剤は、本発明の前記液晶組成物を重合させるために用いる。重合を照射によって行う場合に使用する光重合開始剤としては、特に限定はないが、前記1つの重合性基を有し、かつ、式(I)を満たす重合性化合物、メソゲン性骨格を有する重合性化合物の配向状態を阻害しない程度で公知慣用のものが使用できる。

例えば1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン「オムニラッド184」、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン「オムニラッド1173」、2-メチル-1-[(メチルチオ)フェニル]-2-モリホリノプロパン-1「オムニラッド907」、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン「オムニラッドBDK」、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン「オムニラッド369」、2-ジメチルアミノ-2-(4-メチルベンジル)-1-(4-モルフォリノ-フェニル)ブタン-1-オン「オムニラッド379」、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン「オムニラッド651」、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-ジフェニルフォスフィンオキシド「オムニラッドTPO」、2,4,6-トリメチルベンゾイル-フェニル-フォスフィンオキシド「オムニラッド819」(IGM Resins株式会社製)、1,2-オクタンジオン、1-[4-(フェニルチオ)-,2-(O-ベンゾイルオキシム)],エタノン「イルガキュアOXE01」、1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-,1-(O-アセチルオキシム)「イルガキュアOXE02」、「イルガキュアOXE04」(BASF株式会社製)、「アデカアークルズNCI-831」、「アデカアークルズNCI-930」、「アデカアークルズN-1919」(ADEKA社製)、2,4-ジエチルチオキサントン(日本化薬社製「カヤキュアDETX」とp-ジメチルアミノ安息香酸エチル(日本化薬社製「カヤキュアEPA」との混合物、イソプロピルチオキサントン(ワ-ドプレキンソップ社製「カンタキュア-ITX」とp-ジメチルアミノ安息香酸エチルとの混合物、「エサキュアONE」、「エサキュアKIP150」、「エサキュアKIP160」、「エサキュア1001M」、「エサキュアA198」、「エサキュアKIP-IT」、「エサキュアKTO46」、「エサキュアTZT」(Lamberti株式会社製)、「スピードキュアBMS」、「スピードキュアPBZ」、「ベンゾフェノン」(LAMBSOON社製)等が挙げられる。さらに、光カチオン開始剤としては、光酸発生剤を用いることができる。光酸発生剤としてはジアゾジスルホン系化合物、トリフェニルスルホニウム系化合物、フェニルスルホン系化合物、スルフォニルピリジン系化合物、トリアジン系化合物及びジフェニルヨードニウム化合物などが挙げられる。

【0123】

光重合開始剤の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物に用いる重合性化合物(MA)の合計量100質量%に対し、0.1質量%以上10質量%以下が好ましく、0.2質量%以上6質量%以下がより好ましい。これらは、単独で使用することもできるし、2種類以上混合して使用することもできる。

【0124】

また、熱重合の際に使用する熱重合開始剤としては公知慣用のものが使用でき、例えば、メチルアセトアセタイトパーオキシド、キュメンハイドロパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、ビス(4-t-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネイト、t-ブチルパーオキシベンゾエイト、メチルエチルケトンパーオキシド、1,1-ビス(t-ヘキシルパーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、p-ペンタハイドロパーオキシド、t-ブチルハイドロパーオキシド、ジクミルパーオキシド、イソブチルパーオキシド、ジ(3-メチル-3-メトキシブチル)パーオキシジカーボネイ

10

20

30

40

50

ト、1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン等の有機過酸化物、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)等のアゾニトリル化合物、2,2'-アゾビス(2-メチル-N-フェニルプロピオン-アミジン)ジハイドロクロライド等のアゾアミジン化合物、2,2'-アゾビス{2-メチル-N-[1,1-ビス(ヒドロキシメチル)-2-ヒドロキシエチル]プロピオンアミド}等のアゾアミド化合物、2,2'-アゾビス(2,4,4-トリメチルペンタン)等のアルキルアゾ化合物等を使用することができる。熱重合開始剤の含有利量は本発明の高分子分散型液晶組成物の重合性組成物に用いる重合性化合物(MA)の合計量100質量%に対し、0.1質量%以上10質量%以下が好ましく、1質量%以上6質量%以下がより好ましい。これらは、単独で使用することもできるし、2種類以上混合して使用することもできる。

10

## 【0125】

本発明の高分子分散型液晶組成物は、実用的な電気光学特性、及び、高分子分散型液晶素子にした場合の密着性を損なわない範囲で、重合禁止剤、酸化防止剤、光安定剤、連鎖移動剤、色素、顔料、粒子径が1µm未満の粒子、キラル化合物、あるいは、配向材料を添加することができる。このうち、高分子分散型液晶組成物は、重合禁止剤、酸化防止剤、光安定剤、粒子径が1µm未満の粒子、色素、及び顔料からなる群から選択される1種または2種以上を含有するのが好ましい。

## 【0126】

## 〔重合禁止剤〕

本発明で用いられる重合禁止剤は、本発明の高分子分散型液晶組成物の重合反応を制御することによって、電気光学特性を制御するため、あるいは、第3成分である極性を有する重合性化合物の効能を補助するために用いることができる。そのような化合物としては、公知慣用のものが使用できる。

20

例えば、p-メトキシフェノール、クレゾール、t-ブチルカテコール、3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシトルエン、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-エチル-6-t-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、4-メトキシ-1-ナフトール、4,4'-ジアルコキシ-2,2'-ビ-1-ナフトール、等のフェノール系化合物、ヒドロキノン、メチルヒドロキノン、tert-ブチルヒドロキノン、p-ベンゾキノン、メチル-p-ベンゾキノン、tert-ブチル-p-ベンゾキノン、2,5-ジフェニルベンゾキノン、2-ヒドロキシ-1,4-ナフトキノン、1,4-ナフトキノン、2,3-ジクロロ-1,4-ナフトキノン、アントラキノン、ジフェノキノン、等のキノン系化合物が好ましく、p-メトキシフェノール、4-メトキシ-1-ナフトール、tert-ブチルヒドロキノン、2-ヒドロキシ-1,4-ナフトキノンが特に好ましい。

30

重合禁止剤の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物の重合性組成物に用いる重合性化合物(MA)の合計量100質量%に対し、0以上2.0質量%以下であることが好ましく、0以上0.5質量%以下であることがより好ましい。

## 【0127】

## 〔酸化防止剤〕

本発明で用いられる酸化防止剤は、本発明の高分子分散型液晶素子の実用的な耐久性を付与するために用いることができる。そのような化合物として、ヒドロキノン誘導体、ニトロソアミン系重合禁止剤、ヒンダードフェノール系酸化防止剤等を用いることができる。

40

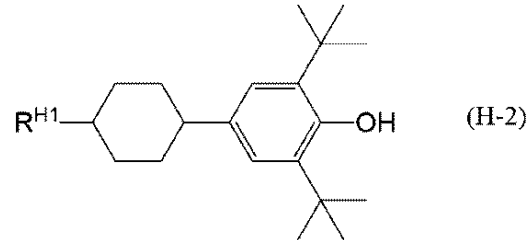
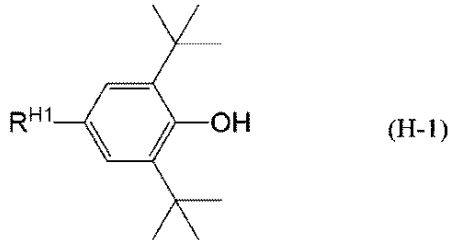
具体的には、tert-ブチルヒドロキノン、和光純薬工業社の「Q-1300」、「Q-1301」、ペンタエリスリトールテトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート「IRGANOX1010」、チオジエチレンビス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート「IRGANOX1035」、オクタデシル-3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート「IRGANOX1076」、「IRGANOX1135」、「IRGANOX1330」、4,6-ビス(オクチルチオメチル)-o-クレゾール「IRGANOX1520L」、「IRGANOX1726」、「IR

50

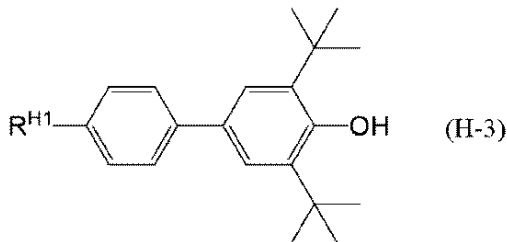
「IRGANOX 245」、**「IRGANOX 259」**、**「IRGANOX 3114」**、**「IRGANOX 3790」**、**「IRGANOX 5057」**、**「IRGANOX 565」**（以上、BASF株式会社製）、株式会社ADEKA製のアデカスタブAO-20、AO-30、AO-40、AO-50、AO-60、AO-80、住友化学株式会社のスミライザーBHT、スミライザーBBM-S、およびスミライザーGA-80、及び下記の一般式で表される構造の化合物、等々が好ましい。

【0128】

【化52】



10



20

【0129】

一般式(H-1)から一般式(H-3)中、 $R^{H1}$ は炭素原子数1から10のアルキル基、炭素原子数1から10のアルコキシ基、炭素原子数2から10のアルケニル基又は炭素原子数2から10のアルケニルオキシ基を表すが、基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 又は $-S-$ に置換されても良く、また、基中に存在する1個又は2個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよい。更に具体的には、炭素原子数2から7のアルキル基、炭素原子数2から7のアルコキシ基、炭素原子数2から7のアルケニル基又は炭素原子数2から7のアルケニルオキシ基であることが好ましく、炭素原子数3から7のアルキル基又は炭素原子数2から7のアルケニル基であることが更に好ましい。

30

中でも、ペンタエリスリトールテトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、オクタデシル-3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、及び、前記一般式(H-2)~(H-3)で表される化合物が特に好ましい。

酸化防止剤の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物に用いる重合性化合物(MA)の合計量100質量%に対し、0以上2.0質量%以下であることが好ましく、0以上0.5質量%以下であることがより好ましい。

40

【0130】

〔光安定剤〕

本発明で用いられる光安定剤は、本発明の高分子分散型液晶素子の実用的な耐久性を付与するために用いることができる。そのような化合物として、例えば、「TINUVIN 111FDL」、「TINUVIN 123」、「TINUVIN 144」、「TINUVIN 152」、「TINUVIN 292」、「TINUVIN 622」、「TINUVIN 770」、「TINUVIN 765」、「TINUVIN 780」、「TINUVIN 905」、「TINUVIN 5100」、「TINUVIN 5050」、「TINUVIN 5060」、「TINUVIN 5151」、「CHIMASSORB

50

「119FL」、「CHIMASSORB 944FL」、「CHIMASSORB 944LD」(以上、BASF株式会社製)、「アデカスタブラ-52」、「アデカスタブラ-57」、「アデカスタブラ-62」、「アデカスタブラ-67」、「アデカスタブラ-63P」、「アデカスタブラ-68LD」、「アデカスタブラ-77」、「アデカスタブラ-82」、「アデカスタブラ-87」(以上、株式会社ADEKA製)等が挙げられる。

紫外線吸収剤の添加量は、本発明の高分子分散型液晶組成物に用いる、重合性化合物(MA)の総量に対して、0.0以上2.0質量%以下であることが好ましく、0.0以上1.0質量%以下であることがより好ましい。

#### 【0131】

##### 〔連鎖移動剤〕

本発明で用いられる連鎖移動剤は、高分子分散型液晶組成物と基材との密着性をより向上させるために用いることができる。連鎖移動剤としては、オクチルメルカプタン、n-ブチルメルカプタン、n-ペンチルメルカプタン、n-ヘキサデシルメルカプタン、n-テトラデシルメル、n-ドデシルメルカプタン、t-テトラデシルメルカプタン、t-ドデシルメルカプタン等のメルカプタン化合物、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1,4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1,4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジン等のチオール化合物、ペンタフェニルエタン、-メチルスチレンダイマー、アクロレイン、アリルアルコール、ターピノーレン、-テルピネン、-テルピネン、ジペンテン、等が挙げられるが、

具体的には下記一般式(9-1)~(9-8)で表される化合物、-メチルスチレンダイマー、-テルピネンが好ましい。

#### 【0132】

10

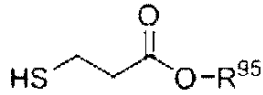
20

30

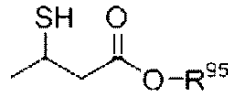
40

50

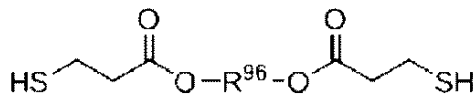
## 【化53】



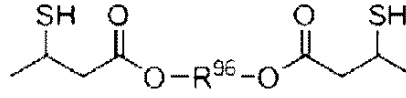
(9-1)



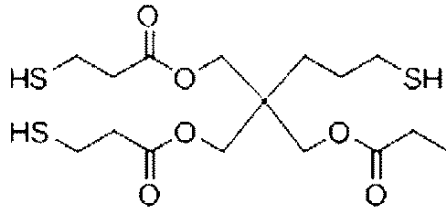
(9-2)



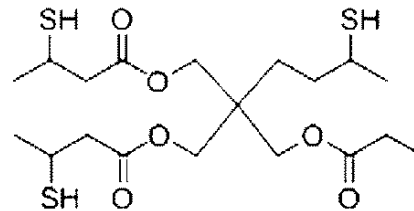
(9-3)



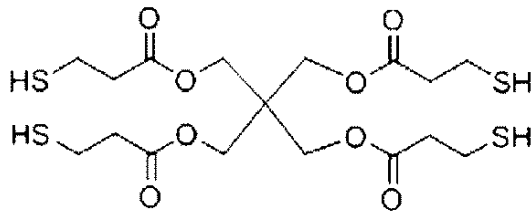
(9-4)



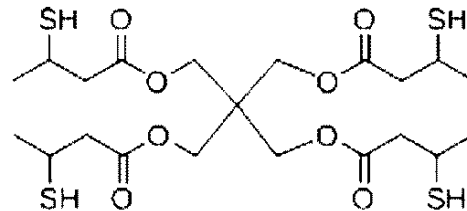
(9-5)



(9-6)



(9-7)



(9-8)

## 【0133】

式中、 $R^{95}$ は炭素原子数2～18のアルキル基を表し、該アルキル基は直鎖であっても分岐鎖であっても良く、該アルキル基中の1つ以上のメチレン基は酸素原子、及び硫黄原子が相互に直接結合しないものとして、酸素原子、硫黄原子、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、又は $-CH=CH-$ で置換されていてもよく、 $R^{96}$ は炭素原子数2～18のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1つ以上のメチレン基は酸素原子、及び硫黄原子が相互に直接結合しないものとして、酸素原子、硫黄原子、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、又は $-CH=CH-$ で置換されていてもよい。

連鎖移動剤の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物の重合性組成物に用いる重合性化合物(MA)の合計量100質量%に対し、0.0以上10質量%以下であることが好ましく、0.0以上5.0質量%以下であることがより好ましい。

## 【0134】

## 〔色素〕

本発明で用いられる色素は、本発明の高分子分散型液晶素子に色を付与する、あるいは、色を制御するために用いることができる。そのような色素としては、特に制限はなく、液晶に可溶、あるいはポリマーネットワーク中に分散する範囲で公知慣用のものを用いることができる。前記色素としては、例えば、2色性色素、蛍光色素等が挙げられる。そのような色素としては、例えば、ポリアゾ色素、アントラキノン色素、キナクリドン色素、ジオキサジン色素、キノフタロン色素、シアニン色素、フタロシアニン色素、ペリレン色素、ペリノン色素、スクアリリウム色素等が挙げられるが、添加する観点から、前記色素は液晶性を示す色素が好ましい。例えば、特開昭51-2885号公報、特開昭61-21163号公報、特開昭62-555号公報、特開昭63-301850号公報、特開平

10

20

30

40

50

7 - 4 8 5 2 0 号公報、特開平 7 - 1 7 9 8 5 8 号公報、特開平 1 0 - 2 7 9 9 4 5 号公報、特開平 1 1 - 1 7 2 2 5 2 号公報、特開 2 0 0 0 - 2 3 9 6 6 4 号公報、特開 2 0 1 2 - 8 2 4 0 0 号公報等に示されているポリアゾ色素、特開昭 5 9 - 2 0 3 5 5 号公報、特開昭 5 9 - 1 7 2 5 4 9 号公報、特開昭 6 1 - 1 4 8 2 9 1 号公報、特開平 1 - 1 6 1 0 8 6 号公報、特開平 8 - 6 7 8 2 2 号公報等に示されているアントラキノン色素、特開昭 5 9 - 5 1 9 4 7 号公報、特開昭 6 1 - 1 4 8 2 9 2 号公報等に示されているキノフタロン色素、特開 2 0 0 0 - 4 4 8 2 5 号公報、特開 2 0 0 1 - 4 9 1 3 5 号公報等に示されているジオキサジン色素が挙げられる。色素の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物に用いる非重合性液晶化合物 ( L B ) の合計量 1 0 0 質量% に対し、0 以上 8 質量% 以下であることが好ましく、0 以上 4 質量% 以下であることがより好ましい。

10

【 0 1 3 5 】

〔 顔料 〕

本発明で用いられる顔料は、本発明の重合性液晶素子に色を付与する、あるいは色を制御するために用いることができる。そのような色素としては、特に制限はなく、液晶、あるいは、ネットワークポリマー中に分散する範囲で公知慣用のものを用いることができる。そのような顔料としては、アゾ顔料、ジケトピロロピロール顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、ペリレン顔料、フタロシアニン顔料、カーボンブラック顔料、等が挙げられるが、効果的に着色性を付与する観点から、前記顔料は、ネットワークポリマーへの分散性が良好な顔料が好ましい。顔料の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物に用いる非重合性液晶化合物 ( L B ) の合計量 1 0 0 質量% に対し、0 以上 8 質量% 以下であることが好ましく、0 以上 4 質量% 以下であることがより好ましい。

20

【 0 1 3 6 】

〔 粒子径が 1 μ m 未満の粒子 〕

本発明で用いられる粒子径が 1 μ m 未満の粒子は、本発明の高分子分散型液晶素子に各種機能を付与するために用いることができる。そのような粒子としては、特に制限はないが、前記液晶素子の電気光学特性や密着性を損なわない範囲で用いることができる。そのような粒子としては、アルミナ、チタンホワイト、チタンブラック、水酸化アルミニウム、タルク、クレイ、マイカ、チタン酸バリウム、酸化亜鉛、ガラス繊維等の無機質充填材、銀粉、銅粉などの金属粉末や窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素、窒化ガリウム、炭化ケイ素、マグネシア ( 酸化アルミニウム )、シリカ、結晶性シリカ ( 酸化ケイ素 )、熔融シリカ ( 酸化ケイ素 )、グラファイト、カーボンナノファイバーを含む炭素繊維等などの熱伝導性フィラー、銀ナノ粒子、Q D 発光体粒子、ペロブスカイト型発光体粒子等が挙げられる。

30

前記粒子は、ネットワークポリマーへの分散性が良好な粒子が好ましい。前記粒子の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物に用いる非重合性液晶化合物 ( L B ) の合計量 1 0 0 質量% に対し、0 以上 5 質量% 以下であることが好ましく、0 以上 3 質量% 以下であることがより好ましい。

【 0 1 3 7 】

〔 キラル化合物 〕

本発明で用いられるキラル化合物は、本発明の高分子分散型液晶素子に各種機能を付与するために用いることができる。そのようなキラル化合物としては、特に制限はないが、前記液晶素子の電気光学特性や密着性を損なわない範囲で用いることができる。具体的には、例えば、キラル基としてコレステリル基を有するペラルゴン酸コレステロール、ステアリン酸コレステロール、キラル基として 2 - メチルブチル基を有するビーディーエイチ社製の「 C B - 1 5 」、「 C - 1 5 」、メルク社製の「 S - 1 0 8 2 」、チッソ社製の「 C M - 1 9 」、「 C M - 2 0 」、「 C M 」、キラル基として 1 - メチルヘプチル基を有するメルク社製の「 S - 8 1 1 」、チッソ社製の「 C M - 2 1 」、「 C M - 2 2 」、キラル基としてイソソルピド骨格を有する B A S F 社の「 L C 7 5 6 」、特表 2 0 0 9 - 5 1 5 8 1 8 号公報、特開 2 0 1 0 - 9 0 1 0 8 号公報、特開 2 0 1 3 - 8 7 1 0 9 号公報等に示されている重合性のキラル化合物などが挙げられる。

40

50

キラル化合物を含有する場合は、本発明の高分子分散型液晶組成物の重合体の用途によるが、得られる重合体の厚み (d) を重合体中での螺旋ピッチ (P) で除した値 (d/P) が 0.1 ~ 100 の範囲となる量を添加することが好ましく、0.1 ~ 20 の範囲となる量がさらに好ましい。

前記キラル化合物は、液晶組成物の特性を引き出すために所望の螺旋ピッチが得られるできる限り少ない含有量が好ましい。キラル化合物の含有量は、本発明の高分子分散型液晶組成物に用いる非重合性液晶化合物 (LB) の合計量 100 質量% に対し、0 以上 8 質量% 以下であることが好ましく、0 以上 4 質量% 以下であることがより好ましい。

#### 【0138】

##### 〔配向材料〕

本発明の高分子分散型液晶組成物は、前記液晶素子の配向を制御するために配向材料を含有することができる。本発明に用いられる配向材料は、前記液晶組成物中に溶解する範囲で公知慣用のものが用いられる。そのような配向材料としては、例えば、メソゲン骨格の一方の末端に極性基、もう一方の末端に長鎖アルキル基を有する重合性化合物やメソゲン骨格のラテラル位に極性基を有する重合性液晶化合物、複数のメソゲン骨格を有し、かつ、一方のメソゲン骨格とメソゲン骨格を結合する長鎖アルキル基の側鎖に極性基を有する重合性化合物等が挙げられる。

#### 【0139】

##### <液晶素子>

本発明の高分子分散型液晶組成物を用いた液晶素子は、少なくとも液晶とネットワークポリマーが相分離している層 (相分離液晶層)、電極、及び、基材を備える。あるいは、相分離液晶層、配向膜相、電極、及び、前記相分離液晶層、配向膜相及び電極を支持する基材を備える。

相分離液晶相は、前記高分子分散型液晶組成物中に含有する重合性化合物 (MA) を重合することにより、前記重合性化合物 (MA) に含まれている各重合性成分由来のポリマーネットワークを形成することにより得られる。

本発明の液晶素子は、例えば、電圧無印加時には、ポリマーによるネットワーク構造とその空隙に存在する液晶分子によって光散乱状態とすることができる。一方、電圧印加時には、基板に対して液晶分子が垂直に配向することによって透明状態とすることができる。このように、本発明の液晶素子は電圧印加の有無により光の透過状態を変化させられるため、調光機能が求められる装置に組み込んで用いる液晶調光素子や、映像表示用ディスプレイに用いられる液晶表示素子として利用することができる。

本発明の液晶素子は、電圧印加により液晶分子の配向を制御できるよう構成されればよいが、垂直電界型液晶素子として構成されることが好ましい。垂直電界型液晶素子は、配向膜に対して垂直に電界が生じるように電極が配置された液晶素子である。垂直電界型液晶素子においては、通常、相分離液晶層を挟持する 2 つの透明基板の両方に電極が設けられる。

本発明に係る垂直電界型の液晶素子の構成は、それぞれ透明導電性材料からなる透明電極 (層) を具備した第一の基板と第二の基板、前記第一の基板と第二の基板との間に挟持された相分離液晶層を有する。相分離液晶層は、液晶組成物に含まれる液晶分子とポリマー成分によって構成される高分子分散型液晶材料により構成される。

#### 【0140】

##### 〔基板〕

本発明の液晶素子に用いられる基板は、液晶表示素子、有機発光表示素子、その他表示素子、光学部品、調光素子、着色剤、マーキング、印刷物や光学フィルムに通常使用する基板であって、前記液晶素子の製造工程における加熱、及び、使用される温度範囲において耐えうる耐熱性、あるいは、透過性を重視する用途においては、実用に耐えうる透明性を有する材料であれば、特に制限はない。

そのような基板としては、ガラス基材、金属基材、セラミックス基材、プラスチック基材や紙等の有機材料が挙げられる。特に基材が有機材料の場合、セルロース誘導体、ポリ

10

20

30

40

50

オレフィン、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリアリレート、ポリエーテルサルホン、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテル、ナイロン又はポリスチレン等が挙げられる。中でもポリエステル、ポリスチレン、ポリオレフィン、セルロース誘導体、ポリアリレート、ポリカーボネート、ポリイミド等のプラスチック基材を用いることが好ましい。

2枚の基板を有する場合、一方の基板が液晶素子として実用性を有する透明性を具備すればよく、他方の基板は、透明性を具備していてもいなくてもよい。

基板の形状としては、平板の形状を示したが、曲面を有するもののような他の形状であっても良い。また、基板は、必要に応じて、電極層、反射防止機能、反射機能を有していてもよい。

本発明の液晶素子における密着性向上のために、これらの基板の表面処理を行っても良い。表面処理として、オゾン処理、プラズマ処理、コロナ処理、シランカップリング処理などが挙げられる。また、光の透過率や反射率を調節するために、基材表面に有機薄膜、無機酸化物薄膜や金属薄膜等を蒸着など方法によって設ける、あるいは、光学的な付加価値をつけるために、基材がピックアップレンズ、ロッドレンズ、光ディスク、位相差フィルム、光拡散フィルム、マイクロレンズシート、カラーフィルター、等であっても良い。

#### 【0141】

##### 〔電極：透明電極層〕

本発明の液晶素子に用いられる電極は、液晶素子中において、相分離液晶層中の液晶分子を配向制御可能な電界を生じるように設けられる。電界強度は、電極への電圧印加の程度により制御される。

電極の形状は特に限定されず、導電部がストライプ状もしくはメッシュ状、またはランダムな網目状であってもよい。

このような電極材料としては、金属材料で構成することが好ましく、具体的には、Al、Cu、Au、Ag、Cr、Ta、Ti、Mo、W、Niまたはこれらのうちの少なくとも1種を含む合金が挙げられ、AlまたはAlを含む合金が好ましい。

液晶素子の透明性を高めるためには、電極を透明電極層2で構成することが好ましい。このような透明電極層は、例えばITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、IZTO (Indium Zinc Tin Oxide) のような公知の透明導電性材料で構成することができる。また、一方の基板が透明性を有さない材料で構成される場合には、該透明性を有さない基板上に設けられる電極も透明性を有する必要はなく、公知の金属材料から適宜選択することができる。

#### 【0142】

##### 〔配向膜層〕

上記基板には、本発明の高分子分散型液晶素子中の液晶分子が水平配向、あるいは、垂直配向するように、配向処理が施されていてもよく、あるいは配向膜が設けられていても良い。配向処理としては、延伸処理、ラビング処理、偏光紫外可視光照射処理、イオンビーム処理、基材へのSiO<sub>2</sub>の斜方蒸着処理、等が挙げられる。そのような配向膜としては、ポリイミド、ポリシロキサン、ポリアミド、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルホン、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂、アクリル樹脂、アゾ化合物、クマリン化合物、カルコン化合物、シンナメート化合物、フルギド化合物、アントラキノン化合物、アゾ化合物、アリールエテン化合物等の化合物、もしくは、前記化合物の重合体や共重合体が挙げられる。前記液晶分子にチルト角を付与するために、ラビング処理を行う場合、ラビングにより配向処理する化合物は、配向処理、もしくは配向処理の後に加熱工程を入れることで材料の結晶化が促進されるものが好ましい。ラビング以外の配向処理を行う化合物の中では光配向材料を用いることが好ましい。

一般に、配向機能を有する基板に液晶組成物を接触させた場合、液晶分子は基板付近で基板を配向処理した方向に沿って配向する。液晶分子が基板と水平に配向するか、傾斜あるいは垂直して配向するかは、基板への配向処理方法による影響が大きい。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 4 3 】

〔液晶素子の製造方法の例〕

本発明の液晶素子は、生産性の観点から、例えばロール to ロール法を用いて、基材の上に高分子分散型液晶組成物をODF法等滴下又は塗布し、対向基板をラミネートすることより、液晶素子から作製することが好ましい。

## 【 0 1 4 4 】

ロール to ロール法による前記液晶組成の製造工程においては、第一の電極、または、配向膜と第一の電極を有するガラス基材、あるいは、プラスチック基材上に前記高分子分散型液晶組成物を塗布し、第二の電極、または、配向膜と第二の電極を有するガラス基材、あるいは、プラスチック基材の前記電極側、または前記配向膜側と前記液晶組成物が接するように貼り合せ、厚みを均一にすることで、前記液晶素子を製造することもできる。本発明に用いられる高分子分散型液晶組成物を塗布する方法としては、アプリケーション法、バーコーティング法、ロールコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、インクジェット法、ダイコーティング法、キャップコーティング法等、公知慣用の方法を行うことができる。ODF法の前記液晶素子製造工程においては、中空素子のバックプレーンまたはフロントプレーンのどちらか一方の基板にエポキシ系光熱併用硬化性などのシール剤を、ディスペンサーを用いて閉ループ土手状に描画し、その中に脱気下で所定量の前記液晶組成物を滴下後、フロントプレーンとバックプレーンを接合することによって前記液晶素子を製造することができる。

10

## 【 0 1 4 5 】

本発明の液晶素子は、2枚の基板間には、周知の液晶素子と同様、間隔保持用のスペーサーを介在させることより、液晶素子から作製することができる。基板間の厚み、すなわち相分離層の厚みは、2から50  $\mu\text{m}$ が好ましく、10から30  $\mu\text{m}$ がより好ましい。スペーサーは事前に基板上に散布しても良いが、高分子分散型液晶組成物中にあらかじめ混入しておき、高分子分散型液晶組成物と同時に基板上に塗布しても良い。

20

2枚の基板間に高分子分散型液晶組成物を挟持させるに方法は、通常真空注入法でも良いが、ODF法等滴下又は塗布で行うことが好ましい。この滴下又は塗布から重合性組成物が重合するまで間、高分子分散型液晶組成物は均一なアイソトロピック状態であることが好ましい。

滴下又は塗布を行い場合、2枚の基板で高分子分散型液晶組成物を挟みこむ方法としては、2枚の基板をラミネーター等で挟み込む方法で行うことができる。

30

## 【 0 1 4 6 】

本発明の高分子分散型液晶組成物を、液晶素子の厚みを決定するための粒子を混合した組成物として、該組成物を中空素子に挟持させてもよい。そのような粒子としては、一般的な液晶表示素子や液晶ディスプレイに用いられる公知慣用のガラス粒子やポリマー粒子が用いられる。

その場合、前記高分子分散型液晶組成物、及び、前記液晶素子の厚みを決定する粒子を含む組成物を第一の電極を含有するプラスチック基材上に塗布した後、第二の電極を含有するプラスチック基材を前記第一の電極と前記第二の電極が対向するように貼り合せた後、すぐに紫外線を照射する方法、前記第一のプラスチック基材と前記第二のプラスチック基材に圧力をかけた状態で紫外線を照射する方法、あるいは、前記液晶素子用液晶組成物、及び、前記液晶素子の厚みを決定する粒子を含む組成物を第一の電極を含有する第一のプラスチック基材上に塗布した後、前記第一のプラスチック基材、及び、前記塗布された液晶組成物を真空状態にし、第二の電極を含有する第二のプラスチック基材を前記第一の電極と前記第二の電極が対向するように貼り合せた真空状態で紫外線を照射する方法が好ましい。

40

## 【 0 1 4 7 】

〔重合方法〕

本発明の高分子分散型液晶組成物を重合させる方法としては、紫外線照射が好適である。紫外線を発生させるランプとしては、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧

50

水銀ランプ等を用いることができる。また、照射する紫外線の波長としては、高分子分散型液晶組成物に含有されている光重合開始剤の吸収波長領域であり、且つ含有されている液晶組成物の吸収波長域でない波長領域の紫外線を照射することが好ましく、具体的には、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプを使用して330nm以下の紫外線をカットして使用することが好ましい。また、単一波長を照射できるUV-LEDランプを用いることも好ましい。

照射する紫外線の強度は、目的とする調光層を得るため適宜調整することができるが、1から200mw/cm<sup>2</sup>が好ましく、5から50mw/cm<sup>2</sup>がより好ましい。紫外線を照射する時間は照射する紫外線強度により適宜選択されるが、10から300秒が好ましい。

10

また、紫外線照射の時の温度は、調光層の特性を決める重要な要素となるが、高分子分散型液晶組成物のアイソトロピック-ネマティック転移点(T<sub>nm</sub>)より高い温度が好ましい。

本発明の液晶素子は、そのまま使用することも、他の基材に貼り合わせて使用することもできる。また、接着剤や接着層、粘着剤や粘着層、保護フィルムや偏光フィルム等が積層されていてもよい。

#### 【0148】

〔その他の電界型〕

本発明の液晶素子には、上記垂直電界型その他、横電界型やその他の電界型を採用してもよい。FFS駆動モードに採用されるフリンジ電界を採用してもよい。この場合水平配向層を設けてもよい。水平配向層は公知の材料で構成できる。

20

本発明の液晶素子は、例えば、建材、調光ガラス、車載向けのスマートウィンドウ又はOLEDディスプレイにおける調光ユニット等に用いることが好ましい。本発明の液晶表示素子は、従来高分子分散型液晶表示素子と同様な用途に用いることができるほか、特に透過型ディスプレイ、フレキシブルディスプレイ等にも好ましく用いることができる。より具体的には、窓、天窗、屋根、壁、仕切り、間仕切り、扉等の建築用調光素子、扉、窓、ドア、ヘルメット、サンルーフ等の輸送用調光素子、サングラス、眼鏡、サンバイザー、時計、鏡、反射板等の装飾用調光素子、フレキシブル液晶表示素子、反射型液晶表示素子、透明液晶表示素子、可変式拡散フィルム等のディスプレイ用部材等の物品に用いることができる。

30

<調光素子>

本発明の調光素子は、一对の透明電極基材と、前記一对の透明電極基材の間に配された、ポリマーネットワークと液晶化合物とを含む複合層とを有する。そして前記ポリマーネットワークが、前記高分子分散型液晶組成物に含まれる重合性化合物(MA)由来のポリマーネットワークであり、前記液晶化合物が、前記高分子分散型液晶組成物に含まれる非重合性液晶化合物(LB)である。

この調光素子は、高分子分散型液晶組成物を用いた前述の液晶素子を用い、該液晶素子の光の透過率を電氣的に制御する素子としてもよい。本調光素子はただ単に前述の液晶素子に電圧印加装置を取り付けたものでもよいが、液晶素子をPVB(ポリビニルブチラール)、EVA(エチレン酢酸ビニール共重合樹脂)、TPU(ポリウレタン系)、SGP等の中間膜を介して2枚のガラスで挟む、合わせガラスとしてもよい。また、紫外線カット、熱線カット等の機能性フィルムを付加してもよい。

40

#### 【実施例】

#### 【0149】

以下に実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、以下の実施例及び比較例の組成物における「部」は「重量部」を意味する。

#### 【0150】

後述の実施例及び比較例で用いた非重合性液晶化合物(LB)は、表1に示す。後述の実施例及び比較例で用いた重合性化合物(MA)の各成分は、表2に示す。

50

【 0 1 5 1 】

【 表 1 】

液晶組成(質量%)		液晶組成物LC No.			
		LC1	LC2	LC3	LC4
第6成分の 液晶化合物 *1	2-Ph-E-Ph3-CN	5		5	
	3-Ph-E-Ph3-CN	4	6	4	
	2-Ph-Ph-CN				10
	5-Ph-Ph-CN				30
	3-Cy-Ph-CN		16		15
	3-Cy-Ph-O-1	14		14	
	3-Cy-Ph-O-2		8		
	2-Cy-Ph-E-Ph3-CN		8	10	5
	3-Cy-Ph-E-Ph3-CN		8	15	5
	4-Cy-Ph-E-Ph3-CN		7	10	
	5-Cy-Ph-E-Ph3-CN			10	
	3-Ph-Ph3-Ph-CN	4		4	23
	3-Cy-Ph-Ph-O-1			6	3
	3-Cy-Ph5'-Ph26-1	6			
	3-Cy-Ph-Ph-1				4
	3-Cy-Cy-E-Ph-Cy-3		3		
	3-Cy-Cy-Ph-1	11		11	5
3-Cy-Cy-Ph-3	11		11		
第3成分の 液晶化合物 *1	2-Ph-Ph-T-Ph26-3		10		
	3-Ph-Ph-T-Ph26-2	20	12		
	3-Ph-Ph-T-Ph26-3	10	12		
	3-Ph-Ph-T-Ph26-4	15	10		
合計		100	100	100	100
液晶化合物 の物性値	T <sub>ni</sub>	131.8	133.3	148.6	97.2
	Δn	0.245	0.247	0.170	0.231

\*1 第3,6成分合計の100重量部における重量部

表 1 において各液晶化合物の構造を示す符号の意味を、以下で示す。また、表 1 中の各成分末端の「1」、「2」、「3」、「4」は、側鎖の炭素数を意味する。

【 0 1 5 2 】

10

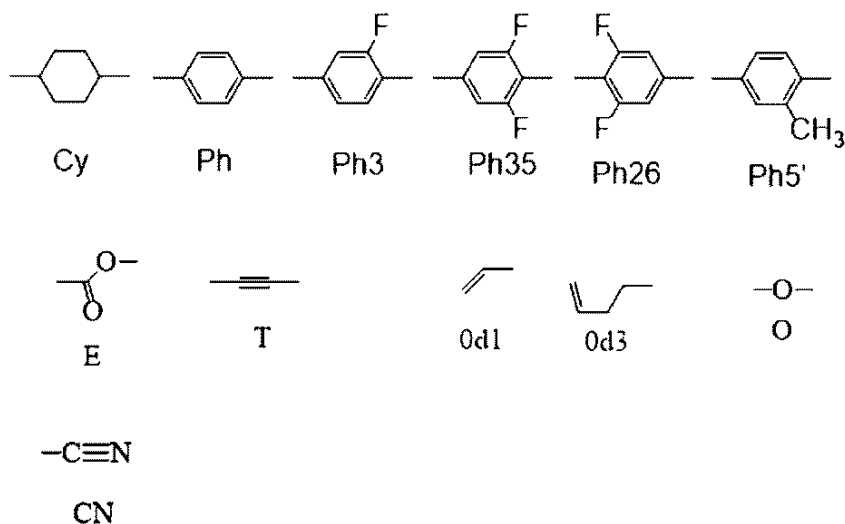
20

30

40

50

## 【化54】



10

## 【0153】

## 【表2】

成分	品名		メーカー	分子量
第3成分 多官能(メタ)アクリレートオリゴマー	UA-1	ウレタンアクリレート	(合成例1)	29800
第4成分 多官能重合性オリゴマー 及び多官能重合性モノ	APG-700		新中村化学	
第1成分 環状単官能重合性化合物	ACMO	アクリルイルモルフォリン	KJケミカルズ	
	IB-XA	イソボルニルアクリレート	共栄社化学	
	THF-A	テトラヒドロフルフリルアクリレート	共栄社化学	
第5成分 鎖状単官能重合性化合物	ISTA	イソステアリルアクリレート	大阪有機	
	LA	ラウリルアクリレート	共栄社化学	
添加剤	P-2M		共栄社化学	
重合開始剤	lrg.651		BASF	

20

30

## 【0154】

## (合成例1)

攪拌羽根のついたフラスコにIPDI(イソホロンジイソシアネート)44.4部(0.2モル)を仕込み、攪拌を行いながらポリプロピレングリコール(平均分子量Mw:8100)810部(0.1モル)を発熱に注意しながら仕込み、70℃まで昇温した。この温度で反応を7時間行い、末端にイソシアネート基を有するウレタンポリマーを得た。次いで2-ヒドロキシエチルアクリレート(分子量116)23.2部(0.2モル)を仕込み、この温度で更に7時間反応を行った。赤外吸収スペクトルでNCOの吸収が消失したことを確認して取り出し、ウレタンアクリレートUA-1(平均分子量Mw:29800)を得た。

40

また、本発明において、数平均分子量(Mn)及び重量平均分子量(Mw)はGPC測定に基づきポリスチレン換算した値である。なお、GPCの測定条件は以下の通りである。

[GPCの測定条件]

50

測定装置：東ソー株式会社製「HLC-8320 GPC」

カラム：東ソー株式会社製ガードカラム「SuperHZ-L」+東ソー株式会社製「SuperHZ2000」×3本+東ソー株式会社製「TSuperHZM-M」

検出器：内蔵RI検出器

データ処理：東ソー株式会社製「EcoSEC-WorkStation Ver2.01」

測定条件：カラム温度40、展開溶媒テトラヒドロフラン、流速1.0ml/分

標準：装置測定マニュアルに準拠して、分子量が既知の単分散ポリスチレンを用いた。

(実施例1)

第1成分として、合成例1で作製したUA-1を20重量部、第4成分としてAPG-700を30重量部、第2成分としてACMOを35重量部及び第5成分としてISTAを15重量部混合し、更に、添加剤P-2Mを0.1重量部、重合開始剤としてIrg.651を1重量部加えて、50で攪拌しながら溶解させ、本発明の重合性化合物(MA)として重合性化合物ma-1を得た。また、表1に示す液晶組成物LC1100重量部からなる非重合性液晶化合物lb-1を調整した。非重合性液晶化合物lb-1の主な物性値を表3に示す。

10

得られた重合性化合物ma-1に、重合性化合物(MA)/非重合性液晶化合物(LB)の重量比(MA/LB重量比)が56/44になるように、非重合性液晶化合物lb-1を加え、50で攪拌しながら溶解させ、高分子分散型液晶組成物PL1を得た。

【0155】

20

得られた前記高分子分散型液晶組成物PL1を、厚み15µmのガラスセル(構成は、ガラス基材/透明電極層/空気層/透明電極層/ガラス基材)に室温で注入した後、室温で紫外線を照射することにより液晶高分子複合体を得た。このときの紫外線の条件は、光源がUV-LEDランプ、強度が10mW/cm<sup>2</sup>、時間は60秒であった。

【0156】

(ヘイズ評価)

得られた液晶高分子複合体を有する液晶素子に電極配線を取り付け、ヘイズメーター(日本電色工業社製NDH-7000)を用いて電圧-ヘイズ特性を評価した。電圧無印加時のヘイズ(OFF Haze)は98.3%、AC100V印加時のヘイズ(ON Haze)は2.3%であった。結果を表3に示す。

30

【0157】

(透過率評価)

得られた液晶高分子複合体を有する液晶素子に対して、LCD-5200(大塚電子社製)を用いて、0~100Vの電圧を印加し、遮光時の透過率を0%、何も無い時の透過率を100%とし、0V状態の透過率をT0、AC100V印加時の透過率をT100として定義し評価した。25の条件で、それぞれの透過率は、1.12%、85.1%であった。

【0158】

(駆動電圧評価)

得られた液晶高分子複合体を有する液晶素子を用いて、温度25、-20でのそれぞれの0V状態の透過率(T0)を透過率0%、100V印加時の透過率(T100)を透過率100%としたときに、透過率が90%に達するときの電圧を駆動電圧(V90)と定義し、評価した。それぞれの駆動電圧は、45.2V、56.8Vであった。

40

【0159】

(密着性評価)

また、密着性の評価は、以下の方法で行った。まず、保護フィルム付、及び、透明電極付きのPETフィルムの透明電極面上に粒径15µmのガラスビーズを散布し、その上に上記液晶組成物を滴下してアプリケーションで塗布した。その後、塗布面上のPETフィルムの透明電極面と塗布面が接するように貼り合せ、上下2枚のPETフィルム全面に均一に圧力をかけたフィルム積層体に室温で紫外線を照射することにより高分子分散型液晶素

50

子を得た。得られた高分子分散型液晶素子をカッターで幅が1 cmになるように切り出した。この際、液晶の染み出しはなかった。切り出した高分子分散型液晶素子を用いて180°剥離試験を行った。密着性評価には、エーアンドディー社製のフォーステスターMCT2150を用い、サンプルの幅10 mm、引張速度50 mm/分、25 雰囲気下、透明電極付きPETフィルムで挟んだ片側を180°方向に引き剥がした時の最大強度を求めた。強度は、0.4 N/cmであった。

【0160】

(実施例2~6、比較例1~4)

表3、表4に示す配合比で各成分を用いたこと以外は、実施例1と同様の方法で実施例2~6、比較例1~4の高分子分散型液晶組成物PL2~PL6、cPL1~cPL4を得た。

得られた高分子分散型液晶組成物PL2~PL6、cPL1~cPL4を用いて、実施例1と同様の方法で、高分子分散型液晶素子を得た。

得られた高分子分散型液晶素子を用いて、実施例1と同様に各評価を行った。結果を表3、表4に示す。

【0161】

【表3】

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
高分子分散型液晶組成物No.			PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6
重合性化合物 (MA)	第1成分*2	UA-1	20	20	20	20	40	20
	第4成分*2	APG-700	30	30	20	20		30
	第2成分*2	ACMO	35	35			30	32
	第2成分*2	IBXA			40			
	第2成分*2	V-150				40		
	第5成分*2	ISTA	15	15	20	20	30	
	第5成分*2	LA						18
添加剤*3		P-2M	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
重合開始剤*3		Irg.651	1	1	1	1	1	1
非重合性液晶 化合物 (LB)	第3成分含有	LC-1	100		100	100	100	
		LC-2		100				100
	第3成分未含有	LC-3						
		LC-4						
LB/MA 重量比*4			56/44	53/47	55/45	55/45	54/46	53/47
評価	OFF Haze	(%)	98.3	99.4	98.1	99.1	98.2	98.9
	ON Haze	(%), 100V	2.3	1.9	1.8	1.8	2.2	2.5
	T0	(%)	0.12	0.12	0.13	0.12	0.56	0.16
	T100	(%)	85.1	86.1	87.1	85.8	85.3	85.7
	駆動電圧(V90)	(V), 25°C	45.2	27.7	21.5	19.8	16.5	32.5
	駆動電圧(V90)	(V), -20°C	56.8	65.7	39.5	32.5	42.5	66.9
	密着性	(N/cm)	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2

\*2 第1,2,4,5成分合計の100重量部における重量部

\*3 第1,2,4,5成分合計の100重量部に対する重量部

\*4 LB/MA重量比=非重合性液晶化合物(LB)/重合性化合物(MA)

【0162】

10

20

30

40

50

【表 4】

			比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
高分子分散型液晶組成物No.			cPL1	cPL2	cPL3	cPL4
重合性化合物 (MA)	第1成分*2	UA-1	20	20		20
	第4成分*2	APG-700	30	30	50	30
	第2成分*2	ACMO	35	35		
	第2成分*2	IBXA				
	第2成分*2	V-150				
	第5成分*2	ISTA	15	15	50	50
	第5成分*2	LA				
添加剤*3		P-2M	0.1	0.1	0.1	0.1
重合開始剤*3		Irg.651	1	1	1	1
非重合性液晶 化合物 (LB)	第3成分含有	LC-1			100	100
		LC-2				
	第3成分未含有	LC-3	100			
		LC-4		100		
LB/MA 重量比 *4			52/48	65/35	52/48	52/48
評価	OFF Haze	(%)	99.3	99.5	97.2	97.5
	ON Haze	(%), 100V	2.1	2	3.1	3.8
	T0	(%)	0.23	0.12	0.83	0.65
	T100	(%)	87.1	86.7	85.6	83.2
	駆動電圧(V90)	(V), 25°C	23.9	33.7	67.8	38.9
	駆動電圧(V90)	(V), -20°C	>100	>100	>100	76.9
	密着性	(N/cm)	0.2	0.1	<0.01	<0.01

\*2 第1,2,4,5成分合計の100重量部における重量部

\*3 第1,2,4,5成分合計の100重量部に対する重量部

\*4 LB/MA重量比=非重合性液晶化合物(LB)/重合性化合物(MA)

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I	
C 0 9 K	19/16 (2006.01)	C 0 9 K	19/16
C 0 9 K	19/12 (2006.01)	C 0 9 K	19/12
C 0 9 K	19/14 (2006.01)	C 0 9 K	19/14
C 0 9 K	19/20 (2006.01)	C 0 9 K	19/20
C 0 9 K	19/30 (2006.01)	C 0 9 K	19/30
C 0 9 K	19/34 (2006.01)	C 0 9 K	19/34
C 0 8 F	290/06 (2006.01)	C 0 8 F	290/06

番地 1                      D I C 株式会社 埼玉工場内

(72)発明者    高島 正直  
                  埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2 番地 1                      D I C 株式会社 埼玉工場内  
                  審査官    磯崎 忠昭

(56)参考文献    特表 2 0 1 9 - 5 3 1 3 7 3 ( J P , A )  
                  特開 2 0 1 1 - 0 2 6 5 2 6 ( J P , A )  
                  中国特許出願公開第 1 0 4 1 7 7 5 3 9 ( C N , A )  
                  特表 2 0 1 9 - 5 1 5 9 8 9 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
                  G 0 2 F    1 / 1 3 3 4  
                  G 0 2 F    1 / 1 3  
                  C 0 9 K    1 9 / 3 8  
                  C 0 9 K    1 9 / 5 4  
                  C 0 9 K    1 9 / 1 8  
                  C 0 9 K    1 9 / 1 6  
                  C 0 9 K    1 9 / 1 2  
                  C 0 9 K    1 9 / 1 4  
                  C 0 9 K    1 9 / 2 0  
                  C 0 9 K    1 9 / 3 0  
                  C 0 9 K    1 9 / 3 4  
                  C 0 8 F    2 9 0 / 0 6  
                  C A p l u s / R E G I S T R Y ( S T N )