

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7163733号
(P7163733)

(45)発行日 令和4年11月1日(2022.11.1)

(24)登録日 令和4年10月24日(2022.10.24)

(51)国際特許分類

F I

C 0 9 K	19/54	(2006.01)	C 0 9 K	19/54	Z
C 0 9 K	19/38	(2006.01)	C 0 9 K	19/38	
C 0 9 K	19/30	(2006.01)	C 0 9 K	19/30	
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	

請求項の数 11 (全36頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-213765(P2018-213765)
 (22)出願日 平成30年11月14日(2018.11.14)
 (65)公開番号 特開2020-79371(P2020-79371A)
 (43)公開日 令和2年5月28日(2020.5.28)
 審査請求日 令和3年9月16日(2021.9.16)

(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
 (74)代理人 100177471
 弁理士 小川 眞治
 (74)代理人 100163290
 弁理士 岩本 明洋
 (74)代理人 100149445
 弁理士 大野 孝幸
 (72)発明者 須藤 豪
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472
 番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内
 (72)発明者 楊 ジョウ
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472
 番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内
 最終頁に続く

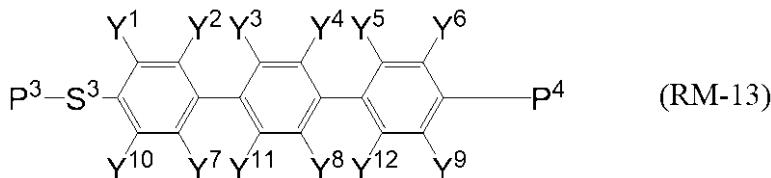
(54)【発明の名称】 液晶組成物及び液晶表示素子

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一成分として、一般式(RM-13)

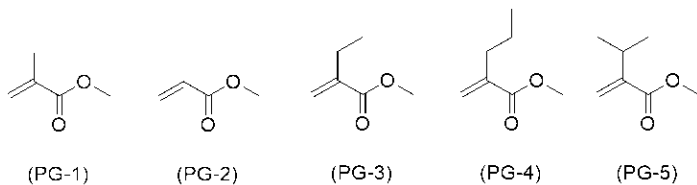
【化1】



(式中、

P³及びP⁴は、それぞれ独立して、式(PG-1)から式(PG-5)

【化2】



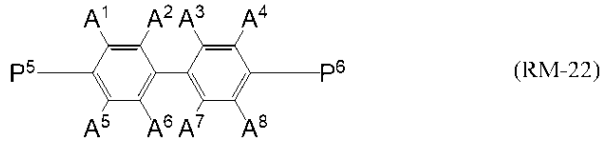
で表される重合性基を表し、

S³は、単結合又は炭素原子数1～5のアルキレン基を表し、
Y¹からY¹²はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表すが、少なくとも一つはフッ素原子を表す。)

で表される重合性化合物を含有し、

第二成分として、一般式(RM-22)

【化3】

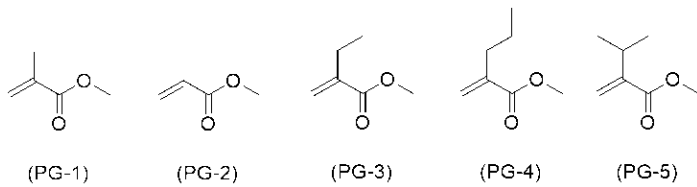


10

(式中、

P⁵及びP⁶は、それぞれ独立して、式(PG-1)から式(PG-5)

【化4】



20

で表される重合性基を表し、

A¹からA⁸は、それぞれ独立して水素原子又は炭素原子数1～5のアルコキシ基を表すが、

A¹からA⁸のうち1つ又は2つが炭素原子数1～3のアルコキシ基を表し、
残りが全て水素原子を表す。)

で表される重合性化合物を含有する液晶組成物。

【請求項2】

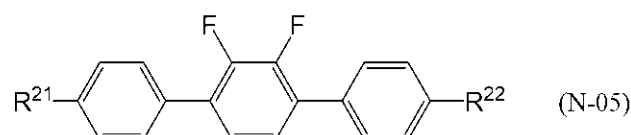
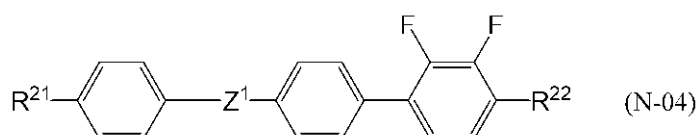
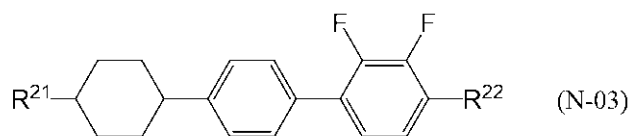
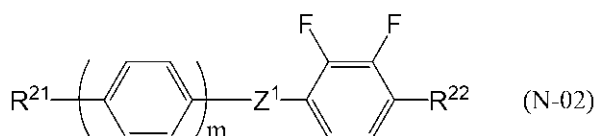
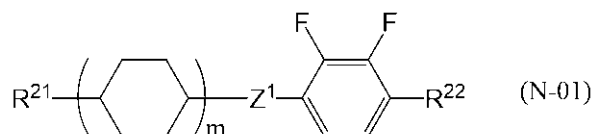
一般式(N-01)、一般式(N-02)、一般式(N-03)、一般式(N-04)
及び一般式(N-05)

30

40

50

【化 5】



(式中、

R^{21} 及び R^{22} は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、

該基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立して $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、
 $-\text{C}(\text{C})-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ によって置換されていても良

く、
 Z^1 は、それぞれ独立して、単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、
 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$
 又は $-\text{C}(\text{C})-$ を表し、

m は、それぞれ独立して、1 又は 2 を表す。)

で表される化合物群から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 に記載の液晶組成物。

【請求項 3】

一般式 (NU-01) から一般式 (NU-08)

10

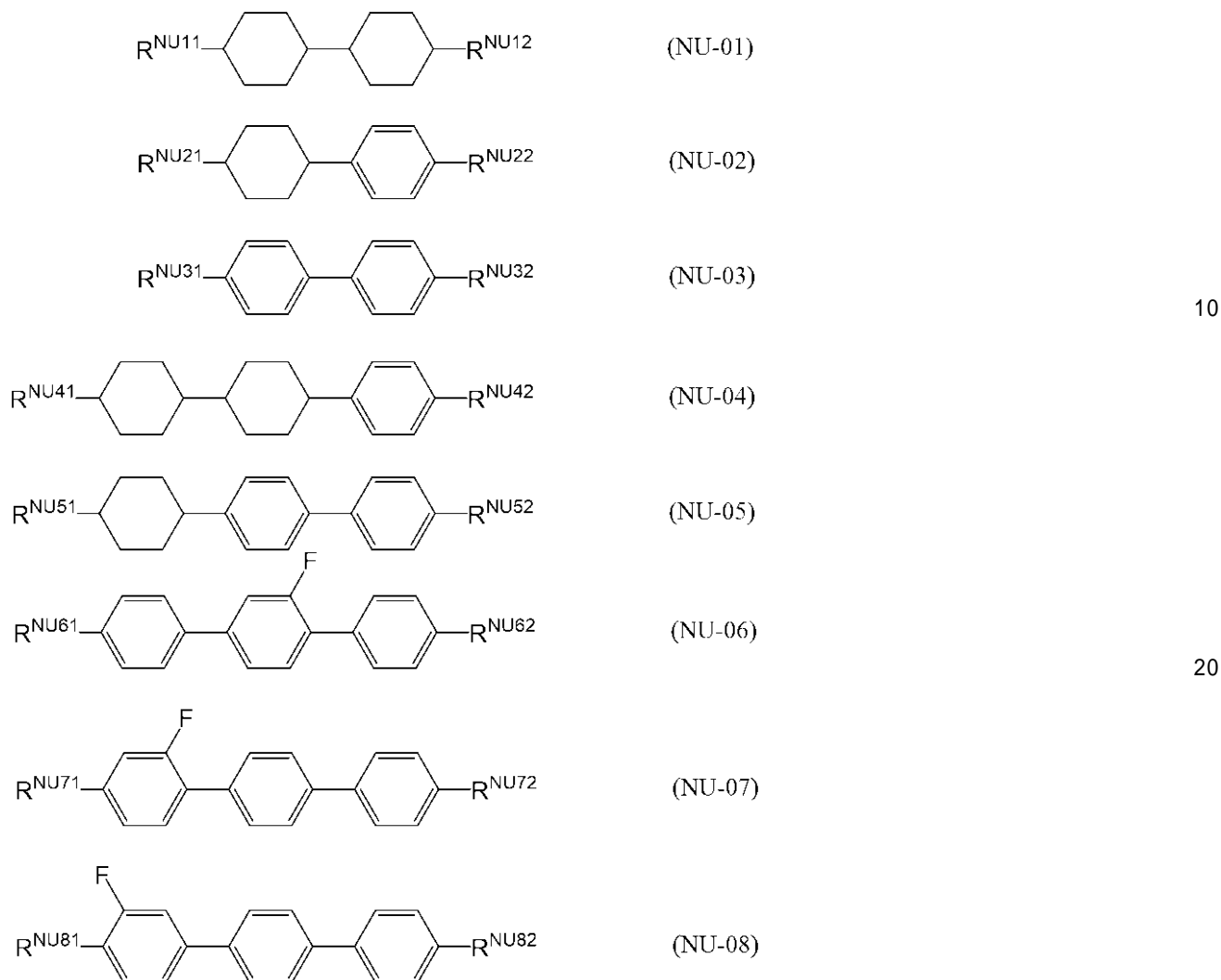
20

30

40

50

【化 6】



(式中、

R^{NU11} 、 R^{NU12} 、 R^{NU21} 、 R^{NU22} 、 R^{NU31} 、 R^{NU32} 、 R^{NU41} 、 R^{NU42} 、 R^{NU51} 、 R^{NU52} 、 R^{NU61} 、 R^{NU62} 、 R^{NU71} 、 R^{NU72} 、 R^{NU81} 及び R^{NU82} は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基を表し、

該基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C=C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていても良い。))

で表される化合物群から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 又は 2 に記載の液晶組成物。

【請求項 4】

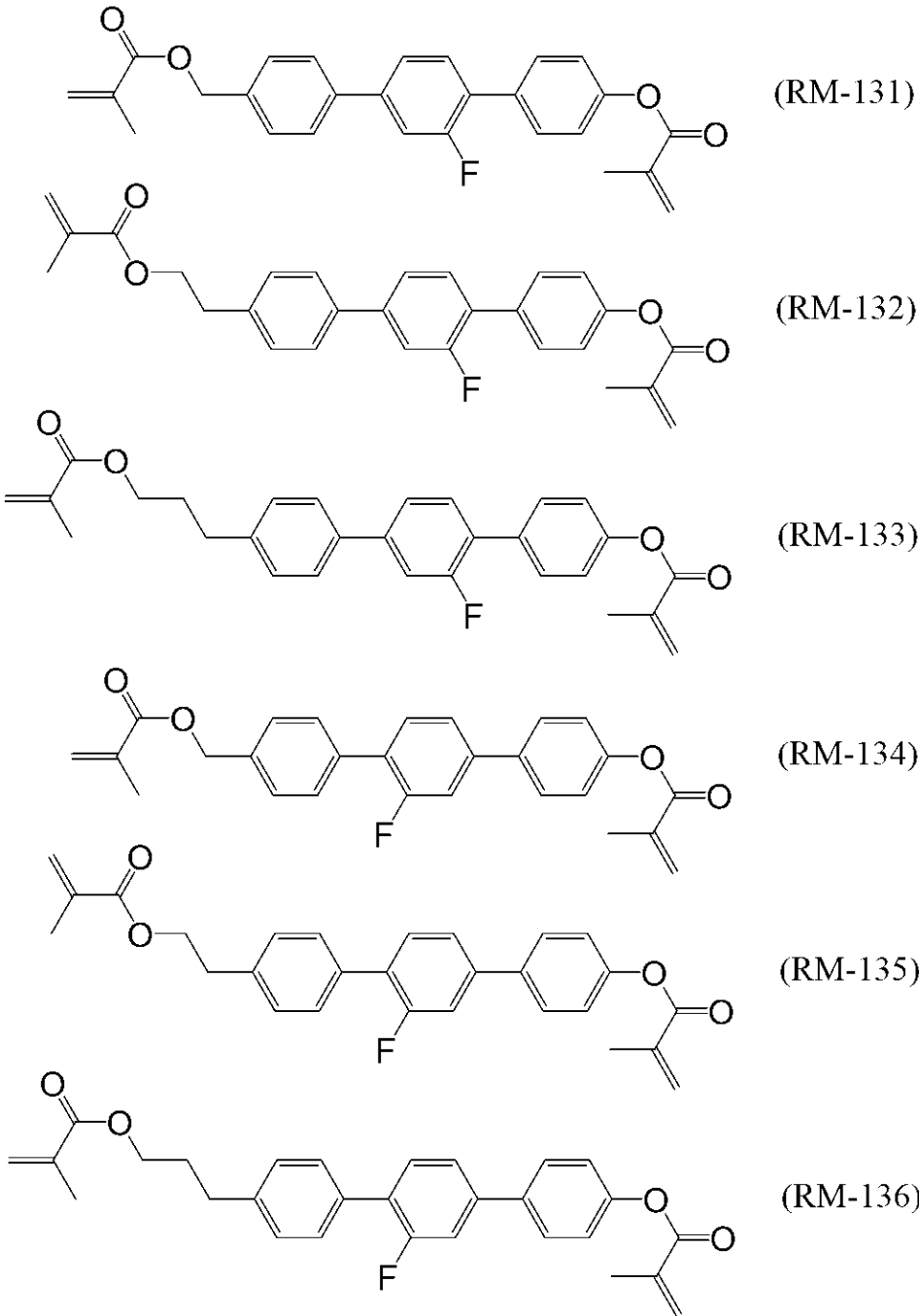
第一成分である一般式 (RM - 13) で表される重合性化合物が、式 (RM - 131) から (RM - 145)

30

40

50

【化7】



10

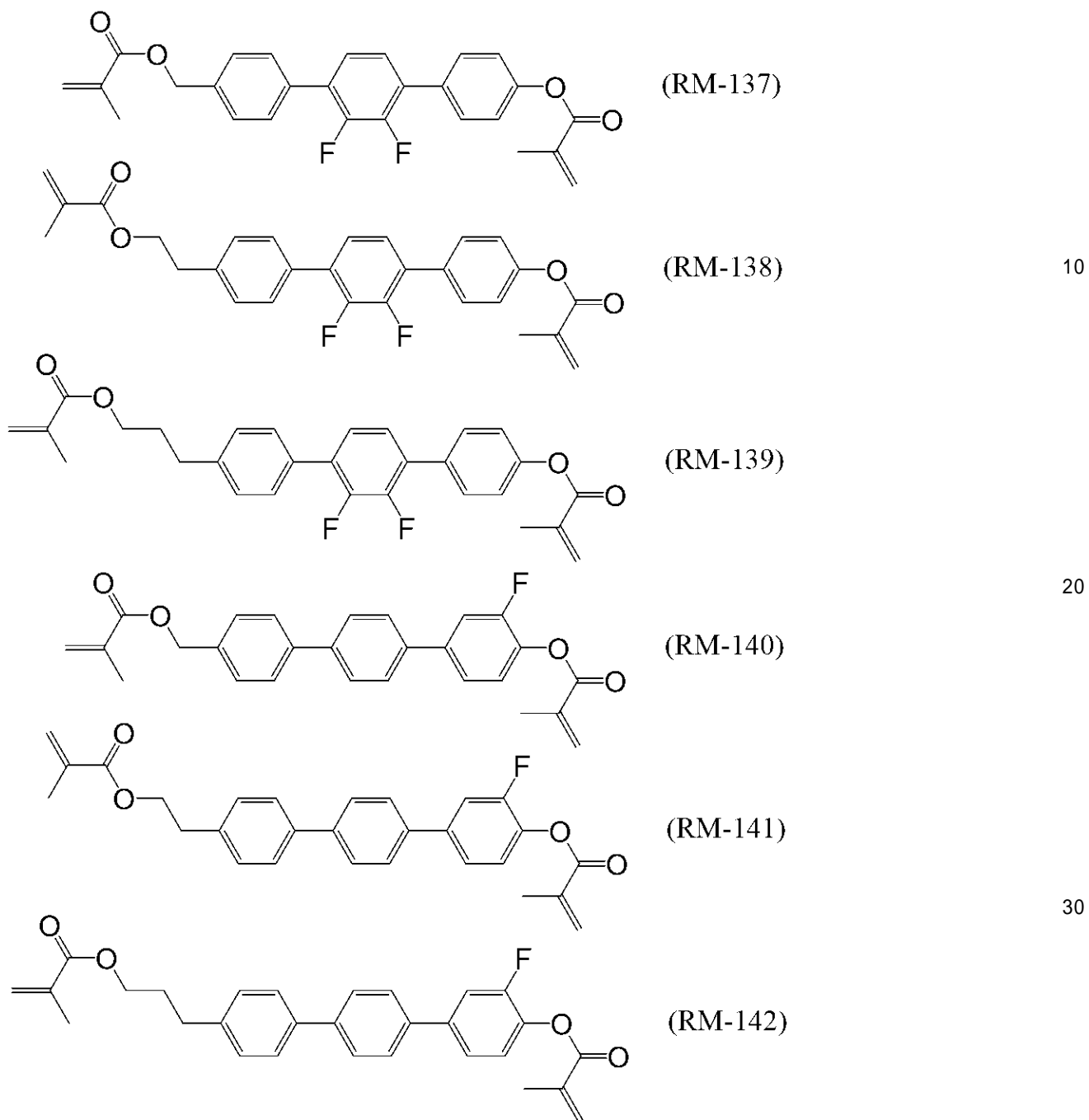
20

30

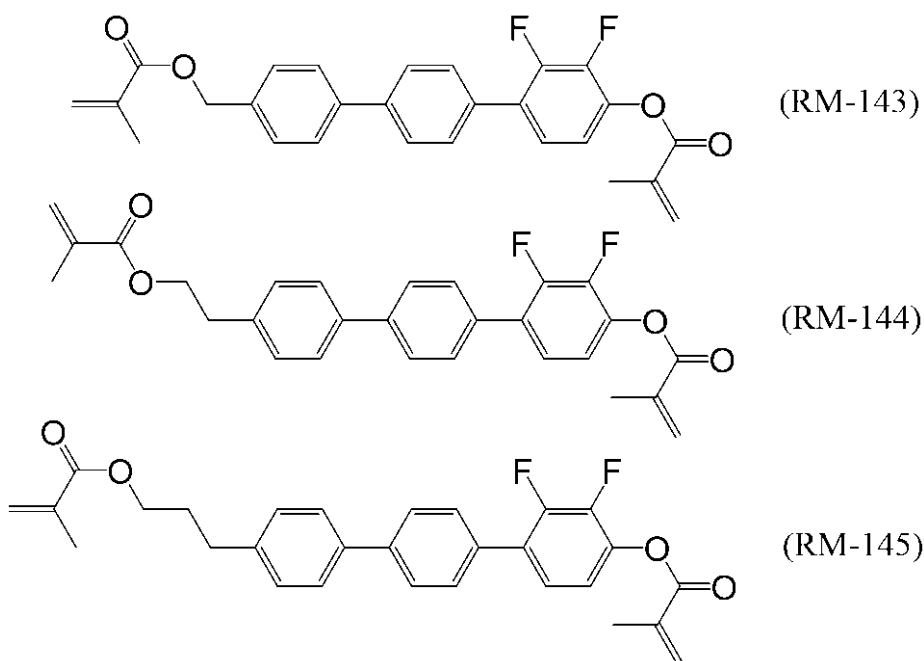
40

50

【化 8】



【化 9】



10

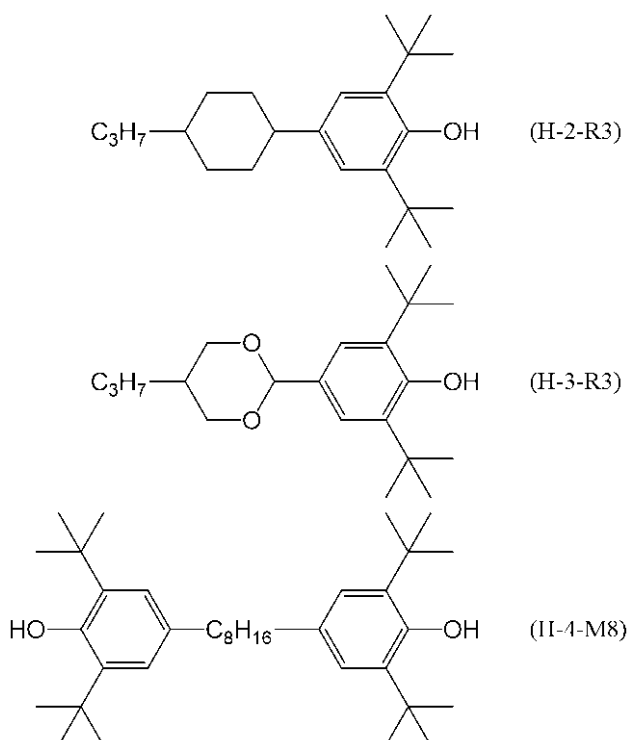
で表される化合物群から選ばれる重合性化合物を含有する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶組成物。

20

【請求項 5】

式 (H - 2 - R 3)、式 (H - 3 - R 3) 又は式 (H - 4 - M 8)

【化 10】



30

40

で表される化合物群から選ばれる酸化防止剤を含有する請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液晶組成物。

【請求項 6】

前記第一成分、前記第二成分、前記一般式 (N - 0 1) ~ 前記一般式 (N - 0 4) で表される化合物群から選ばれる化合物、及び前記一般式 (N U - 0 1) ~ 前記一般式 (N U - 0 8) で表される化合物群から選ばれる化合物の含有量の合計が、組成物の総量に対し

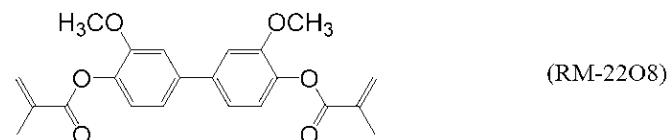
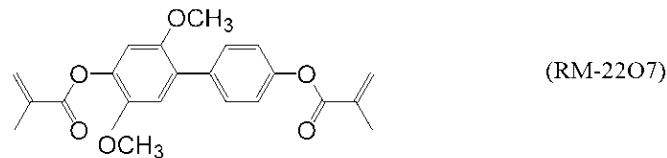
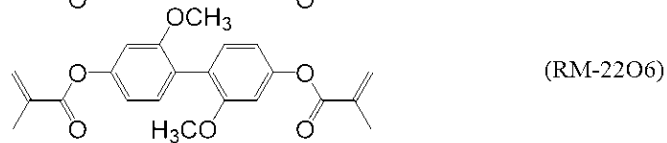
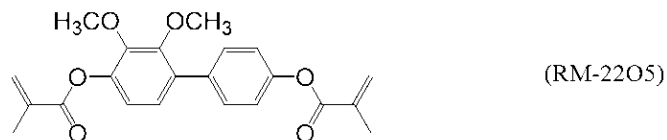
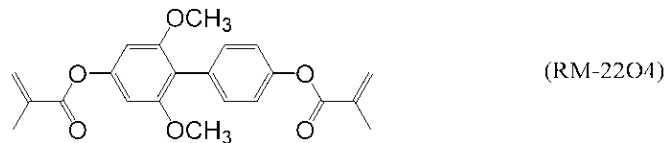
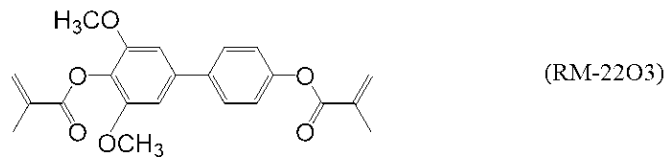
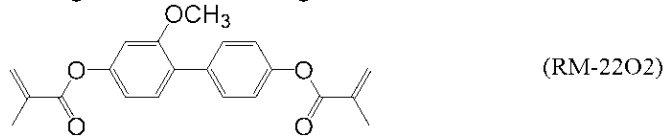
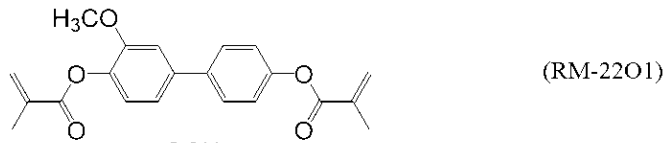
50

て 80 質量% から 100 質量% である請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液晶組成物。

【請求項 7】

第二成分である一般式 (RM-22) で表される重合性化合物が、式 (RM-22O1) から (RM-22O8)

【化 11】



で表される化合物群から選ばれる重合性化合物を含有する請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の液晶組成物。

【請求項 8】

二つの基板と、該二つの基板の間に設けられた請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液晶組成物を含む液晶相と、を備える液晶表示素子。

【請求項 9】

アクティブマトリクス駆動用である請求項 8 に記載の液晶表示素子。

【請求項 10】

P S A 型又は P S V A 型である請求項 8 又は 9 に記載の液晶表示素子。

【請求項 11】

前記二つの基板のうち少なくとも一方の基板が配向膜を有さない請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶組成物及びこれを使用した液晶表示素子に関する。

【背景技術】

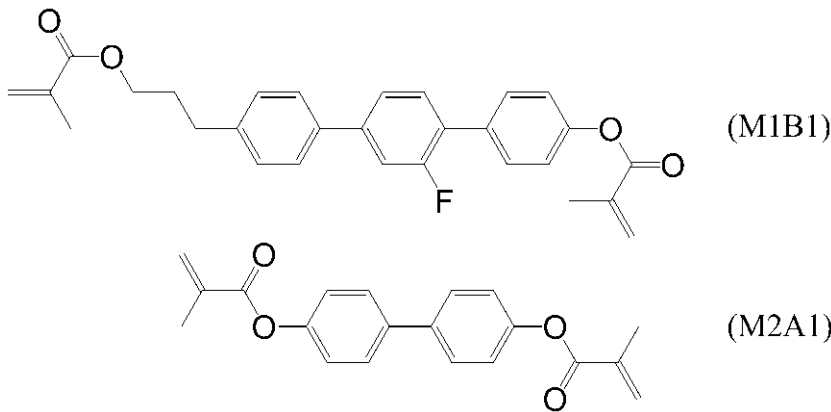
【0002】

誘電率異方性が負の値を示す液晶組成物を用いた液晶表示素子としては、PSAやPSVA型の液晶TVや液晶モニター等が普及しており、これに好適な液晶組成物として、特許文献1、特許文献2、特許文献3、特許文献4及び特許文献5等で様々な重合性化合物とこれを含む液晶組成物が開示されている。例えば、特許文献5では、重合性化合物M1B1と重合性化合物M2A1

10

【0003】

【化1】



20

【0004】

の組み合わせが開示されており、これによるとチルト角、未反応の重合性化合物（典型的には反応性メソゲン（RM））濃度、電圧保持率（VHR）に関して好ましい結果が得られたとしている。また、特許文献6、特許文献7及び特許文献8ではビフェニル骨格の重合性化合物とターフェニル骨格の重合性化合物について開示されている。

【0005】

しかしながら、これまで常用されていた重合性化合物含有液晶組成物の特性では、4Kや8Kといった高精細な液晶TVには不十分である。具体的には、4Kや8Kの液晶表示素子は、高精細の画素が必要になり、配線や遮光部の領域が増えることでかなりのUV光がカットされる。このため、PSA型やPSVA型の液晶表示素子の製造におけるUV照射工程で、重合性化合物が十分に重合せず多くの重合性化合物が残存してしまう。これによりチルト形成が不十分となり応答速度の悪化や配向性悪化による残像、また、残存した重合性化合物が、駆動時に徐々に重合してチルトが変化することで焼き付き（IS）という表示不良が確認されている。また、重合性化合物の特徴としてチルトが変化し易いものとそうでないものが存在することも確認されている。

30

【0006】

以上のことから、高精細の4Kや8Kの液晶テレビや液晶モニター等のPSA又はPSVA型の液晶表示素子には、従来の技術とは一線を画す極めて高い特性が要求されており、従来よりも弱い又は少ないUV光で安定的に製造できるような液晶組成物が求められている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開2016-216747号公報

特開2017-14486号公報

特許第6008065号公報

50

特許第 6 2 3 3 5 5 0 号公報

特表 2 0 1 3 - 5 3 8 2 5 0 号公報

中国特許出願公開第 1 0 4 3 4 2 1 6 7 号明細書

中国特許出願公開第 1 0 4 3 4 2 1 7 0 号明細書

国際公開第 2 0 1 8 / 1 2 3 4 1 7 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明が解決しようとする課題は、大きなチルト形成、速い重合速度、高いVHR及び高いチルト安定性を同時に達成できる重合性化合物含有液晶組成物及びこれを用いたISが十分に抑制された又は発生しない、PSA型又はPSVA型の液晶表示素子、又は少なくとも一方の基板上に配向膜を有さない液晶表示素子を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

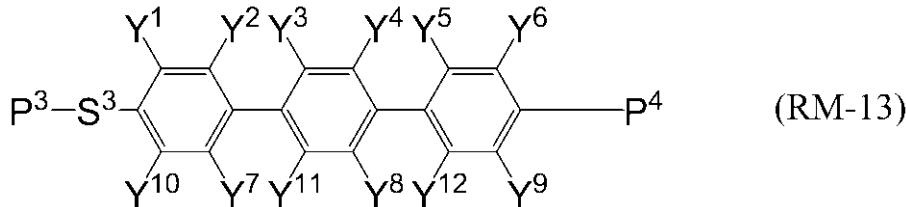
本発明者らが鋭意検討した結果、特定の化学構造を有する重合性化合物を2種又は2種以上含有する液晶組成物により、上記課題を解決できることを見出し、本願発明を完成するに至った。

【0010】

即ち本発明は、第一成分として、一般式(RM-13)

【0011】

【化2】



20

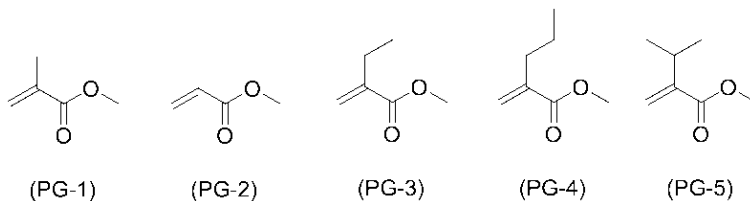
【0012】

(式中、P³及びP⁴は、それぞれ独立して、式(PG-1)から式(PG-5)

30

【0013】

【化3】



【0014】

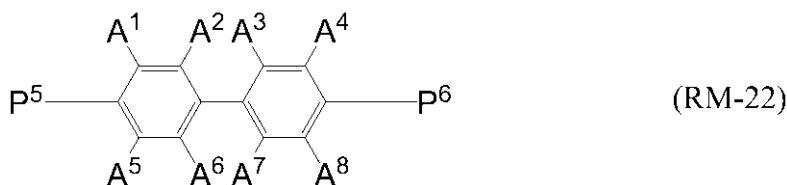
で表される重合性基を表し、S³は、単結合又は炭素原子数1~5のアルキレン基を表し、Y¹からY¹²はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表すが、少なくとも一つはフッ素原子を表す。)で表される重合性化合物を含有し、

40

第二成分として、一般式(RM-22)

【0015】

【化4】



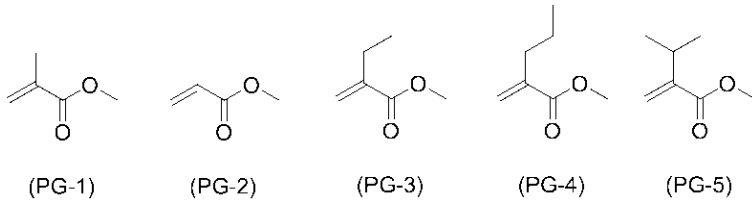
50

【 0 0 1 6 】

(式中、 P^5 及び P^6 は、それぞれ独立して、式 (PG-1) から式 (PG-5))

【 0 0 1 7 】

【化5】



10

【 0 0 1 8 】

で表される重合性基を表し、 A^1 から A^8 は、それぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表す。) で表される重合性化合物を含有する液晶組成物を提供することを目的とする。

【 0 0 1 9 】

さらに本発明は、当該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供することを目的とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明の液晶組成物は、大きなチルト形成、速い重合速度、高いVHR及び高いチルト安定性を同時に達成できる重合性化合物含有液晶組成物及びこれを用いたISが十分に抑制された又は発生しない、PSA型又はPSVA型の液晶表示素子、又は少なくとも一方の基板上に配向膜を有さない液晶表示素子を提供することができる。

20

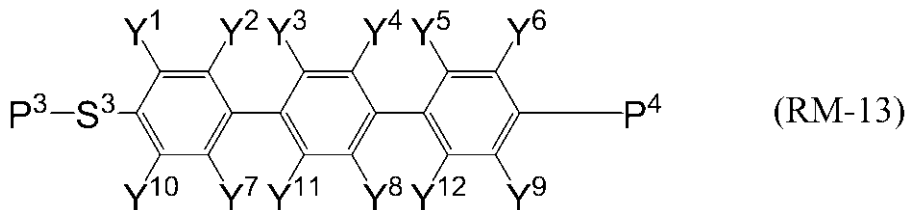
【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

本発明の液晶組成物は、第一成分として、一般式 (RM-13) で表される重合性化合物を含有し、第二成分として、一般式 (RM-22) で表される重合性基を含有する。

【 0 0 2 2 】

【化6】



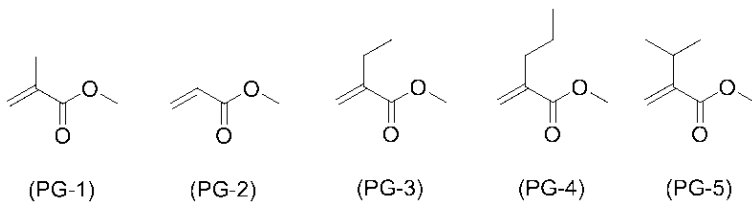
30

【 0 0 2 3 】

(式中、 P^3 及び P^4 は、それぞれ独立して、式 (PG-1) から式 (PG-5))

【 0 0 2 4 】

【化7】



40

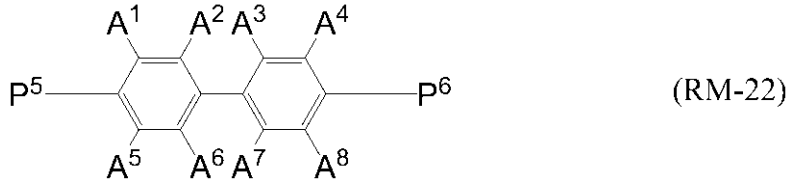
【 0 0 2 5 】

で表される重合性基を表し、 S^3 は、単結合又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキレン基を表し、 Y^1 から Y^{12} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表すが、少なくとも一つはフッ素原子を表す。)

【 0 0 2 6 】

50

【化 8】

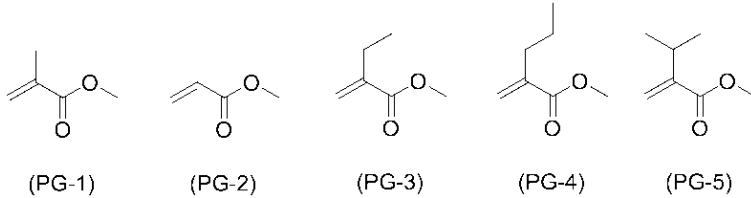


【0027】

(式中、 P^5 及び P^6 は、それぞれ独立して、式 (PG-1) から式 (PG-5)

【0028】

【化 9】



【0029】

を表し、 A^1 から A^8 は、それぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表す。) 20

更に詳述すると、 P^3 及び P^4 は、それぞれ独立して式 (PG-1) 又は式 (PG-2) であることが好ましく、式 (PG-1) であることが特に好ましい。

【0030】

S^3 は、単結合又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキレン基を表し、炭素原子数 1 ~ 3 のアルキレン基であることが好ましい。 $Y^1 \sim Y^{12}$ は、それぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表すが、少なくとも一つはフッ素原子を表す。 $Y^1 \sim Y^{12}$ におけるフッ素原子の総数は特に限定されるものではないが、1つ又は2つが好ましく、1つがより好ましい。好ましくは、 $Y^3 \sim Y^6$ の少なくとも一つがフッ素原子であることが好ましく、 Y^3 又は Y^4 の少なくとも一つがフッ素原子であることが好ましい。

【0031】

P^5 及び P^6 は、それぞれ独立して式 (PG-1) 又は式 (PG-2) であることが好ましく、式 (PG-1) であることが特に好ましい。 A^1 から A^8 は、それぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表すが、 A^1 から A^8 のうち 1つ又は2つが炭素原子数 1 ~ 3 のアルコキシ基 (より好ましくは炭素原子数 1 のアルコキシ基) であり、残りが全て水素原子であることが好ましく； A^1 から A^8 のいずれか 1つが炭素原子数 1 であり、残りが全て水素原子であることがより好ましく； A^1 又は A^2 のいずれか一方が炭素原子数 1 のアルコキシ基であり、 A^1 又は A^2 のいずれか他方と A^3 から A^8 とが水素原子であることが更に好ましく； A^2 が炭素原子数 1 のアルコキシ基であり、 A^3 から A^8 及び A^1 が水素原子であることが特に好ましい。

【0032】

第一成分である一般式 (RM-13) で表される重合性化合物は、式 (RM-131) から (RM-145) で表される重合性化合物が好ましく、式 (RM-131) から (RM-136) で表される重合性化合物であることが更に好ましい。

【0033】

10

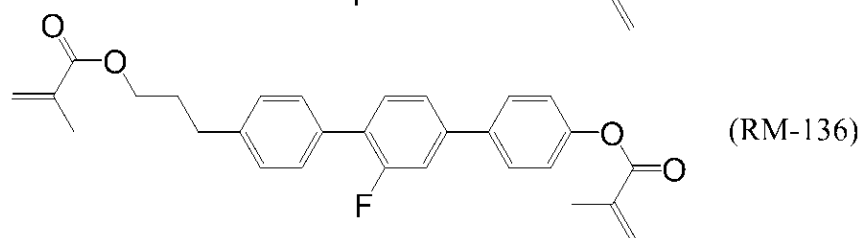
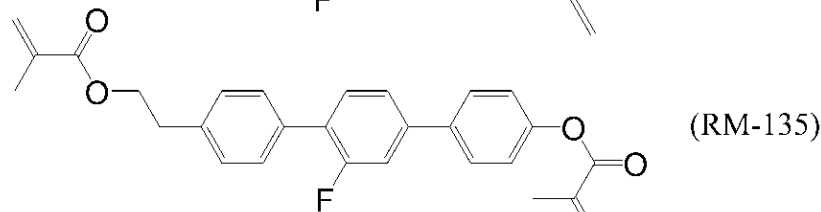
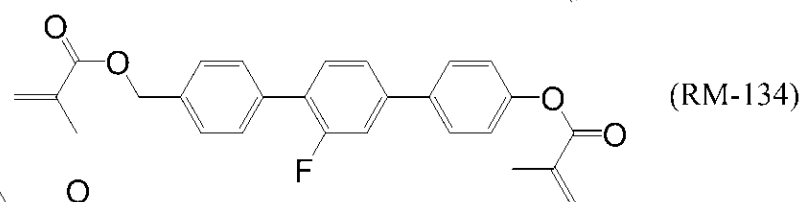
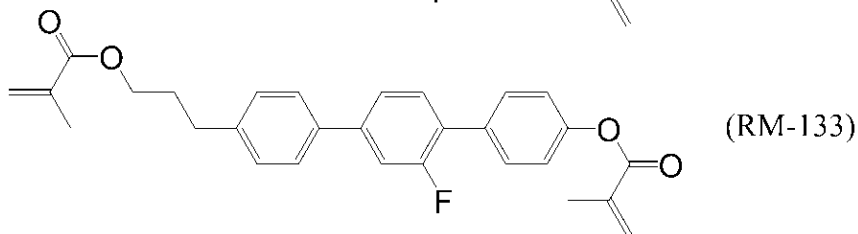
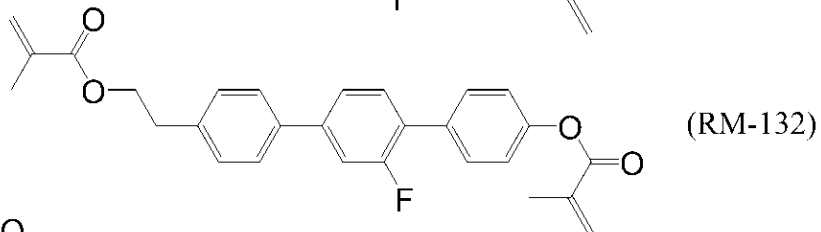
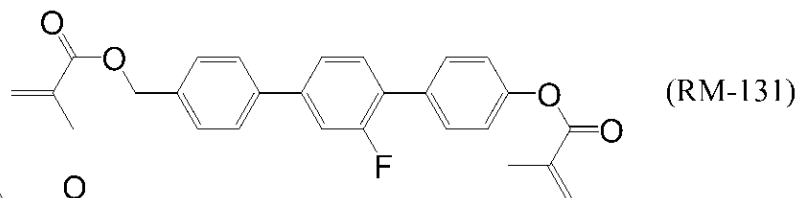
20

30

40

50

【化 1 0】



【 0 0 3 4】

10

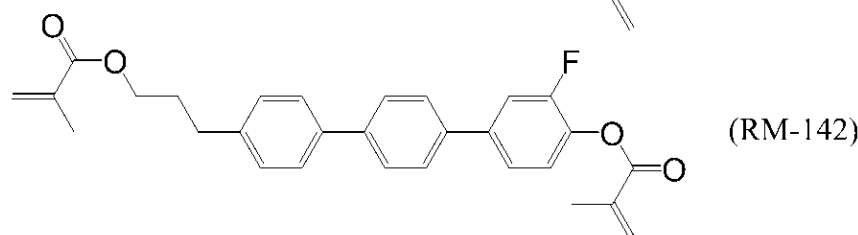
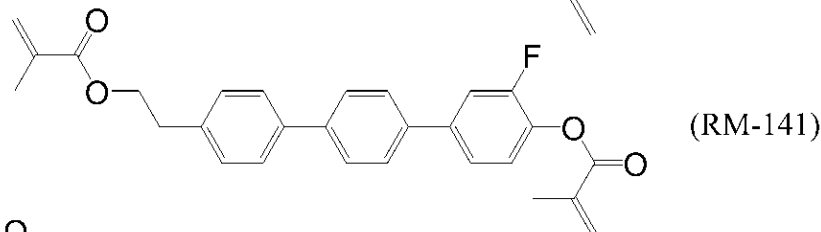
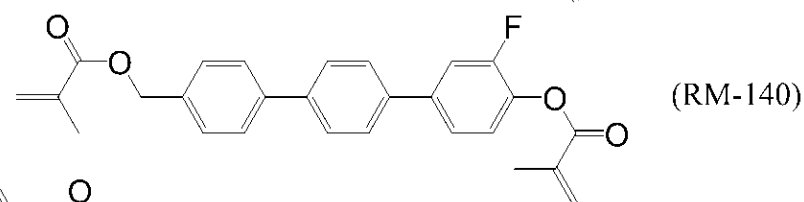
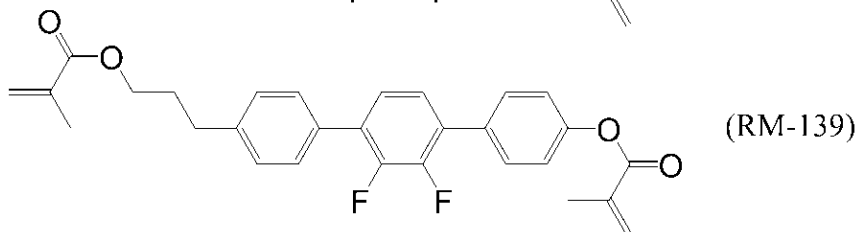
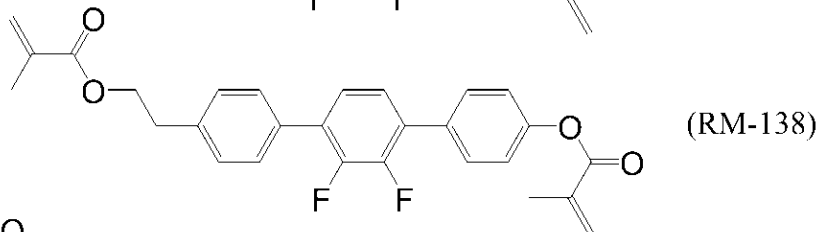
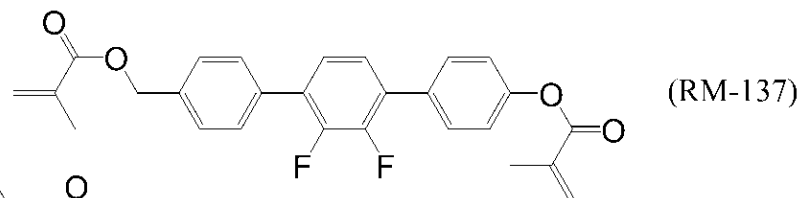
20

30

40

50

【化 1 1】



【 0 0 3 5 】

10

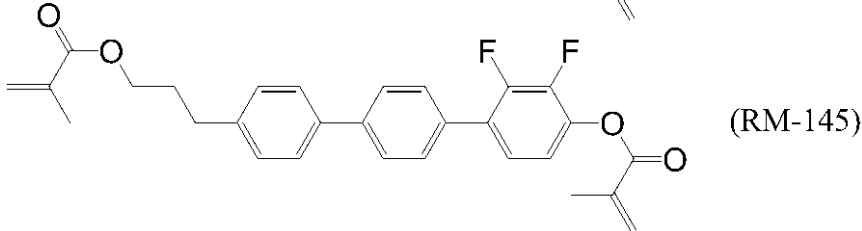
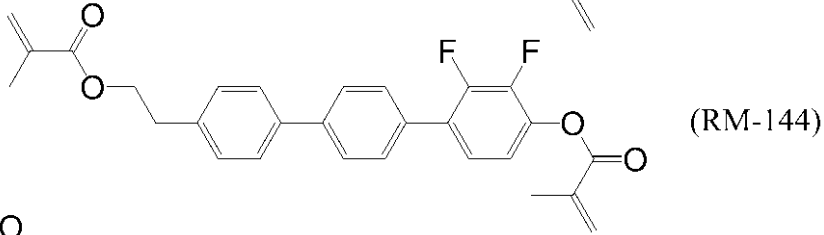
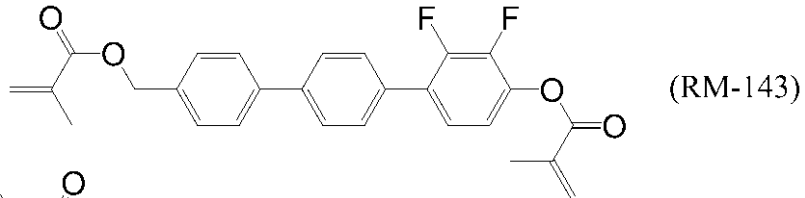
20

30

40

50

【化 1 2】



10

【 0 0 3 6】

第二成分である一般式 (RM - 2 2) で表される重合性化合物は、式 (RM - 2 2 0 1) から (RM - 2 2 0 8) で表される重合性化合物であることが好ましく、一般式 (RM - 2 2 0 1) から (RM - 2 2 0 2) で表される重合性化合物であることが更に好ましい。

20

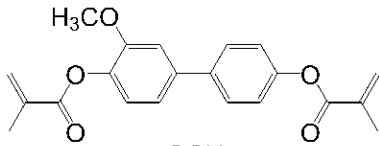
【 0 0 3 7】

30

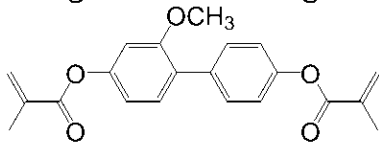
40

50

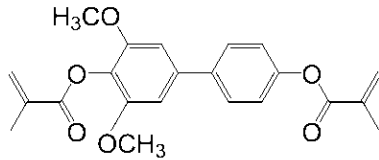
【化 1 3】



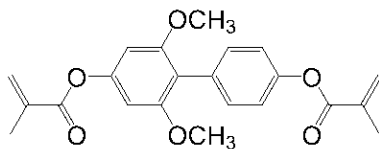
(RM-2201)



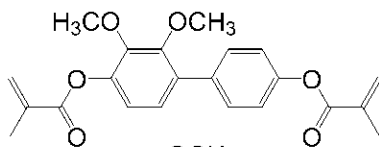
(RM-2202)



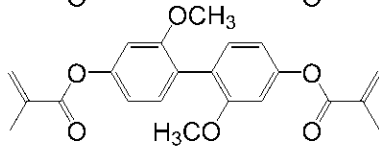
(RM-2203)



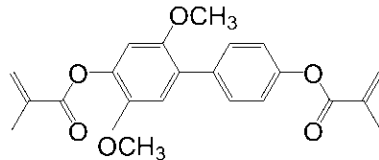
(RM-2204)



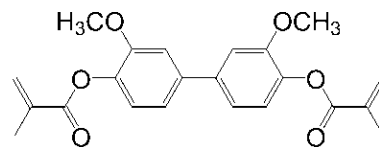
(RM-2205)



(RM-2206)



(RM-2207)



(RM-2208)

10

20

30

【0038】

本発明の液晶組成物中の第一成分の含有量は、下限値として、0.001質量%であることが好ましく、0.005質量%であることが好ましく、0.01質量%であることが好ましく、0.02質量%であることが好ましく、0.03質量%であることが好ましく、0.1質量%であることが好ましく、0.2質量%であることが好ましく、0.3質量%であることが好ましく、0.4質量%であることが好ましく、上限値として、3質量%であることが好ましく、2質量%であることがより好ましく、1質量%であることがより好ましく、0.5質量%であることがより好ましく、0.4質量%であることがより好ましく、0.3質量%であることがより好ましく、0.2質量%であることがより好ましく、0.1質量%であることが更に好ましい。以下、質量%を%と記載することもある。

40

【0039】

本発明の液晶組成物中の第二成分の含有量は、下限値として、0.001質量%であることが好ましく、0.005質量%であることが好ましく、0.01質量%であることが好ましく、0.02質量%であることが好ましく、0.03質量%であることが好ましく、0.1質量%であることが好ましく、0.2質量%であることが好ましく、0.3質量%であることが好ましく、0.4質量%であることが好ましく、上限値として、3質量%

50

であることが好ましく、2質量%であることがより好ましく、1質量%であることがより好ましく、0.5質量%であることがより好ましく、0.4質量%であることがより好ましく、0.3質量%であることが更に好ましい。

【0040】

本発明の液晶組成物中の第一成分と第二成分の合計の含有量は、下限値として、0.01質量%であることが好ましく、0.02質量%であることが好ましく、0.03質量%であることが好ましく、0.1質量%であることが好ましく、0.2質量%であることが好ましく、0.3質量%であることが好ましく、0.4質量%であることが好ましく、上限値として、6質量%であることが好ましく、3質量%であることが好ましく、2質量%であることがより好ましく、1質量%であることがより好ましく、0.6質量%であることがより好ましく、0.5質量%であることがより好ましく、0.4質量%であることが更に好ましい。

10

【0041】

本発明の組成物中の第一成分と第二成分との含有割合は、質量比において、第一成分：第二成分 = 1 : 1 ~ 10 が好ましく、1 : 3 ~ 8 が好ましく、1 : 5 ~ 7 がより好ましい。

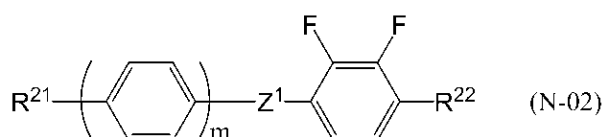
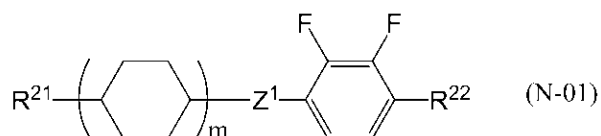
【0042】

本発明の液晶組成物は、一般式(N-01)、(N-02)、(N-03)、(N-04)及び(N-05)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上含有することが好ましい。これら化合物は誘電的に負の異方性を有する化合物に該当する。「誘電的に負の異方性を有する化合物」とは、 ϵ_{\parallel} の符号が負で、その絶対値が2より大きい値を示す化合物をいう。なお、化合物の ϵ_{\parallel} は、25℃において誘電的にほぼ中性の組成物に該化合物を添加した組成物の誘電率異方性の測定値から外挿した値である。

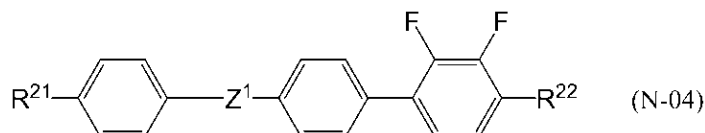
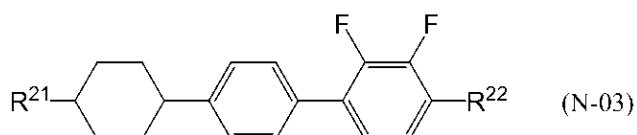
20

【0043】

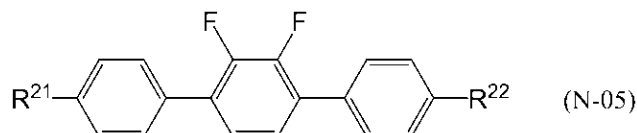
【化14】



30



40



【0044】

式中、 R^{21} 及び R^{22} は、それぞれ独立して、炭素原子数1から8のアルキル基、炭素原子数1から8のアルコキシ基、炭素原子数2から8のアルケニル基、炭素原子数2から

50

8 のアルケニルオキシ基を表し、 Z^1 は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-OCH_2-$ 又は $-CH_2O-$ を表し、 m は、それぞれ独立して、1 又は 2 を表す。

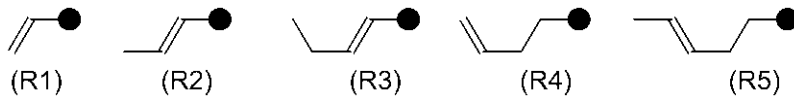
【0045】

R^{21} は、炭素原子数 1 から 8 のアルキル基であることが好ましく、炭素原子数 1 から 5 のアルキル基がより好ましく、炭素原子数 2 から 4 のアルキル基が更に好ましい。但し、 Z^1 が単結合以外を表す場合は、 R^{21} は、炭素原子数 1 ~ 3 のアルキル基が好ましい。 R^{22} は、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基又は炭素原子数 1 から 8 のアルコキシ基であることが好ましく、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 から 4 のアルコキシ基がより好ましく、炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基が更に好ましい。 R^{21} 及び R^{22} がアルケニル基である場合は、式 (R1) から式 (R5)

10

【0046】

【化15】



【0047】

(各式中の黒点は環構造中の炭素原子を表す。) が好ましく、式 (R1) 又は式 (R2) が更に好ましい。

【0048】

20

Z^1 は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 又は $-CH_2O-$ が更に好ましい。

【0049】

m が 1 のとき、 Z^1 は単結合であることが好ましい。

【0050】

m が 2 のとき、 Z^1 は $-CH_2CH_2-$ 又は $-CH_2O-$ であることが好ましい。

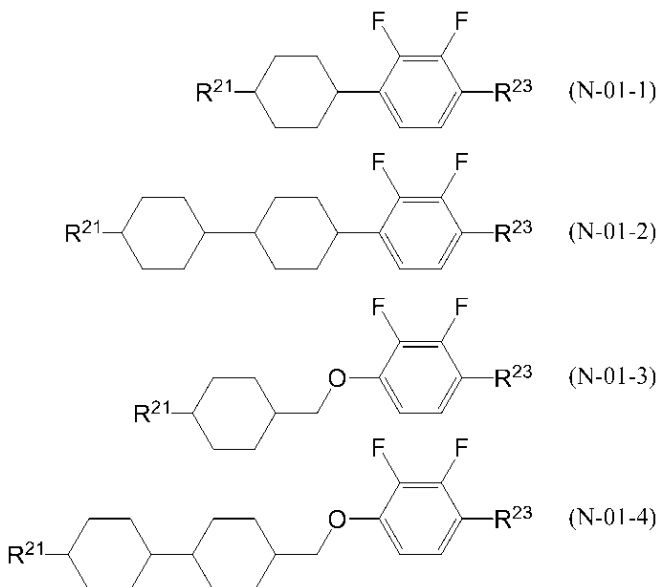
【0051】

本発明の液晶組成物は、一般式 (N-01) で表される化合物として、一般式 (N-01-1)、一般式 (N-01-2)、一般式 (N-01-3) 及び一般式 (N-01-4)

【0052】

30

【化16】



40

【0053】

(式中、 R^{21} は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 から 5 のアルキル基を表し、 R^{23} は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 から 4 のアルコキシ基を表す。) で表される化合物群

50

から選ばれる化合物を 1 種類又は 2 種類以上含有することが好ましい。

【0054】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-01-1)から一般式(N-01-4)で表される化合物群から選ばれる化合物を一種又は二種以上含有することが好ましい。

【0055】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-01-1)で表される化合物及び一般式(N-01-4)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0056】

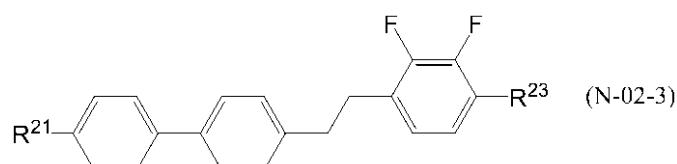
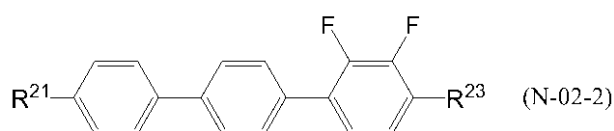
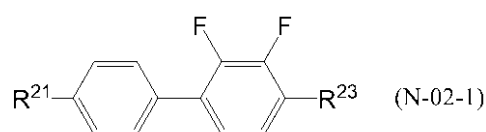
本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-01-3)で表される化合物及び一般式(N-01-4)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0057】

本発明の液晶組成物は、一般式(N-02)で表される化合物として、一般式(N-02-1)、一般式(N-02-2)、及び一般式(N-02-3)

【0058】

【化17】



【0059】

(式中、 R^{21} は、それぞれ独立して、炭素原子数1から5のアルキル基を表し、 R^{23} は、それぞれ独立して、炭素原子数1から4のアルコキシ基を表す。)で表される化合物群から選ばれる化合物を 1 種類又は 2 種類以上含有することが好ましい。

【0060】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-02-1)で表される化合物を含有することが特に好ましい。

【0061】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-02-1)で表される化合物及び一般式(N-02-3)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0062】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-02-1)で表される化合物及び一般式(N-01-4)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0063】

本発明の液晶組成物は、一般式(N-03)で表される化合物として、一般式(N-03-1)

【0064】

10

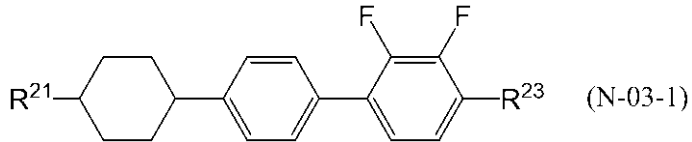
20

30

40

50

【化18】



【0065】

(式中、 R^{21} は、炭素原子数1から5のアルキル基を表し、 R^{23} は、炭素原子数1から4のアルコキシ基を表す。)で表される化合物を1種類又は2種類以上含有することが好ましい。

10

【0066】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-03-1)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0067】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-03-1)で表される化合物及び一般式(N-01-4)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0068】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-03-1)で表される化合物及び一般式(N-02-1)で表される化合物を含有することが好ましい。

20

【0069】

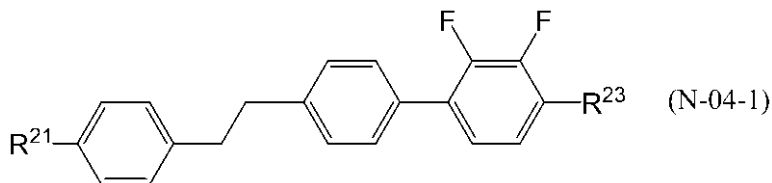
本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-03-1)で表される化合物及び一般式(N-01-4)で表される化合物及び一般式(N-02-1)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0070】

本発明の液晶組成物は、一般式(N-04)で表される化合物として、一般式(N-04-1)

【0071】

【化19】



30

【0072】

(式中、 R^{21} は、炭素原子数1から5のアルキル基を表し、 R^{23} は、炭素原子数1から4のアルコキシ基を表す。)で表される化合物を1種類又は2種類以上含有することが好ましい。

40

【0073】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-04-1)で表される化合物を同時に含有することが好ましい。

【0074】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-04-1)で表される化合物及び一般式(N-01-4)で表される化合物を同時に含有することが特に好ましい。

【0075】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式(N-04-1)で表される化合物及び一般式(N-01-4)で表される化

50

化合物及び一般式 (N - 0 2 - 1) で表される化合物を同時に含有することが特に好ましい。

【 0 0 7 6 】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式 (N - 0 4 - 1) で表される化合物及び一般式 (N - 0 1 - 4) で表される化合物及び一般式 (N - 0 3 - 1) で表される化合物を同時に含有することが特に好ましい。

【 0 0 7 7 】

本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式 (N - 0 4 - 1) で表される化合物及び一般式 (N - 0 2 - 1) で表される化合物及び一般式 (N - 0 3 - 1) で表される化合物を同時に含有することが特に好ましい。

【 0 0 7 8 】

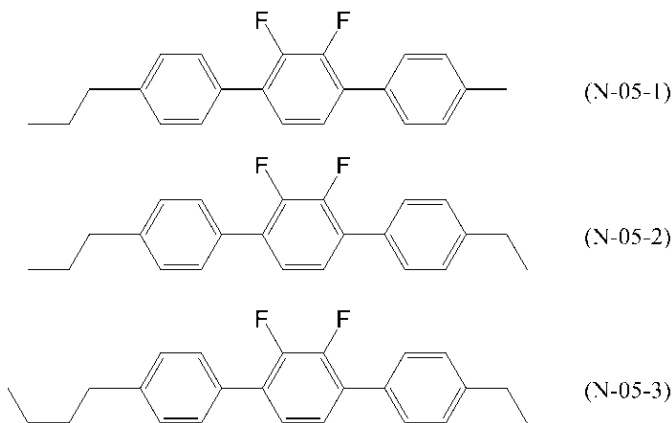
本発明の液晶組成物は、第一成分である重合性化合物及び第二成分である重合性化合物及び一般式 (N - 0 4 - 1) で表される化合物及び一般式 (N - 0 1 - 4) で表される化合物及び一般式 (N - 0 2 - 1) で表される化合物及び一般式 (N - 0 3 - 1) で表される化合物を同時に含有することが特に好ましい。

【 0 0 7 9 】

本発明の液晶組成物は、一般式 (N - 0 5) で表される化合物として、式 (N - 0 5 - 1) から式 (N - 0 5 - 3) で表される化合物群から選ばれる化合物を含有しても良い。

【 0 0 8 0 】

【 化 2 0 】



【 0 0 8 1 】

本発明の液晶組成物の総量に対して、一般式 (N - 0 1) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0 % であり、1 % であり、5 % であり、10 % であり、20 % であり、30 % であり、40 % であり、50 % であり、55 % であり、60 % であり、65 % であり、70 % であり、75 % であり、80 % であり、好ましい含有量の上限値は、95 % であり、85 % であり、75 % であり、65 % であり、55 % であり、45 % であり、35 % であり、25 % であり、20 % であり、15 % であり、10 % である。

【 0 0 8 2 】

本発明の液晶組成物の総量に対して、一般式 (N - 0 2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0 % であり、1 % であり、5 % であり、10 % であり、20 % であり、30 % であり、40 % であり、50 % であり、55 % であり、60 % であり、65 % であり、70 % であり、75 % であり、80 % であり、好ましい含有量の上限値は、95 % であり、85 % であり、75 % であり、65 % であり、55 % であり、45 % であり、35 % であり、25 % であり、20 % であり、15 % であり、10 % である。

【 0 0 8 3 】

本発明の液晶組成物の総量に対して、一般式 (N - 0 3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0 % であり、1 % であり、5 % であり、10 % であり、20 % であり、30 % であり、40 % であり、50 % であり、55 % であり、60 % であり、65 % であり、70 % であり、75 % であり、80 % であり、好ましい含有量の上限値は、95 %

10

20

30

40

50

であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%であり、20%であり、15%であり、10%である。

【0084】

本発明の液晶組成物の総量に対して、一般式(N-04)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0%であり、1%であり、5%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%であり、好ましい含有量の上限値は、95%であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%であり、20%であり、15%であり、10%である。

【0085】

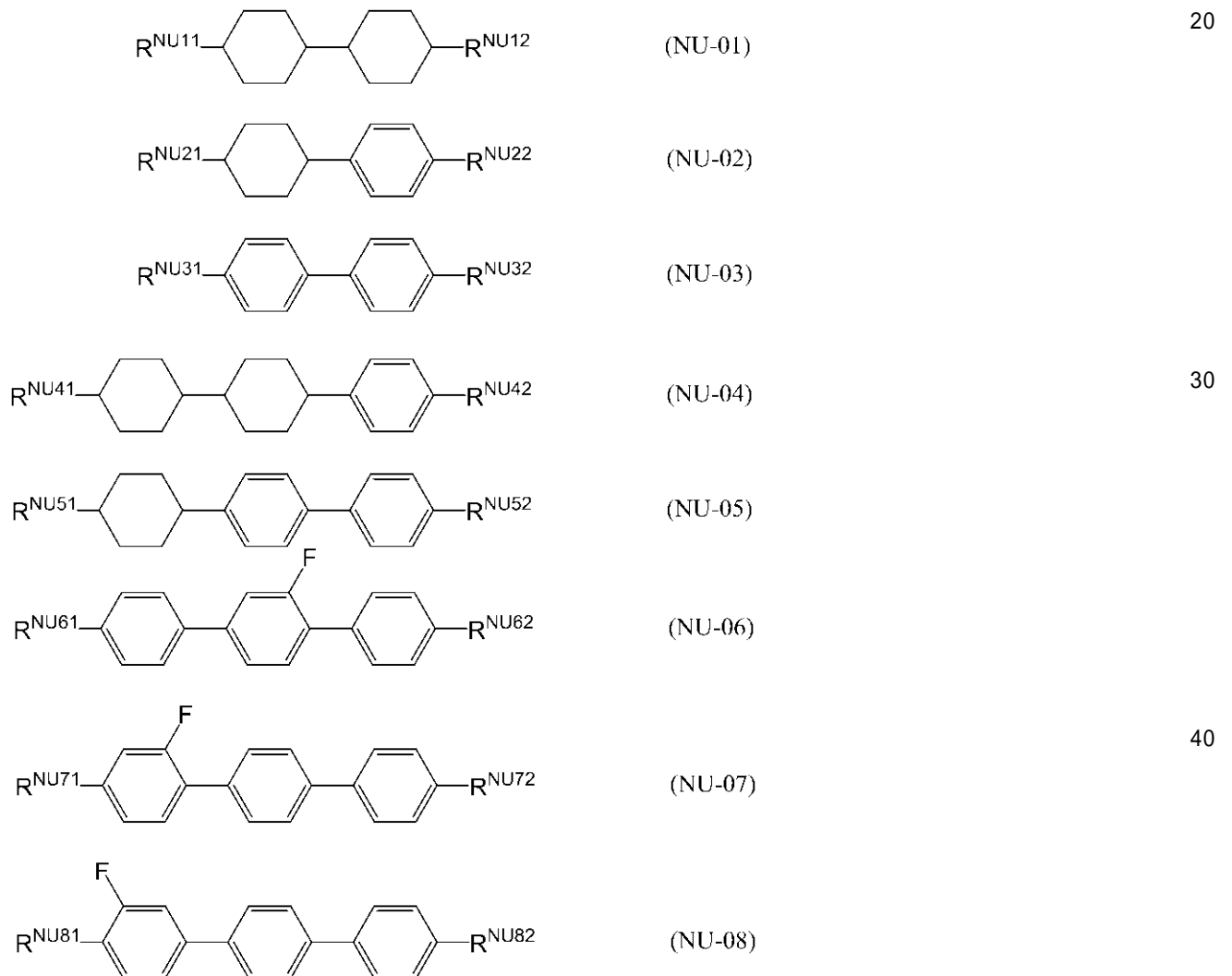
本発明の液晶組成物の総量に対して、式(N-05)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0086】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-01)から一般式(NU-08)

【0087】

【化21】



【0088】

(式中、 R^{NU11} 、 R^{NU12} 、 R^{NU21} 、 R^{NU22} 、 R^{NU31} 、 R^{NU32} 、 R^{NU41} 、 R^{NU42} 、 R^{NU51} 、 R^{NU52} 、 R^{NU61} 、 R^{NU62} 、 R^{NU71} 、 R^{NU72} 、

10

20

30

40

50

R^{NU}8¹及びR^{NU}8²は、それぞれ独立して、炭素原子数1から8のアルキル基、炭素原子数1から8のアルコキシ基、炭素原子数2から8のアルケニル基又は炭素原子数2から8のアルケニルオキシ基を表す。)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有する。

【0089】

更に詳述すると、R^{NU}1¹、R^{NU}1²、R^{NU}2¹、R^{NU}2²、R^{NU}3¹、R^{NU}3²、R^{NU}4¹、R^{NU}4²、R^{NU}5¹、R^{NU}5²、R^{NU}6¹、R^{NU}6²、R^{NU}7¹、R^{NU}7²、R^{NU}8¹及びR^{NU}8²は、炭素原子数1から5のアルキル基又は炭素原子数1から5のアルコキシ基が好ましく、炭素原子数1から5のアルキル基が更に好ましい。応答速度を重視する場合には、少なくとも1個のR^{NU}1¹、R^{NU}2¹、R^{NU}4¹及びR^{NU}5¹は、炭素原子数2から3のアルケニル基であることが好ましく、式(R2)で表されるアルケニル基が好ましい。

10

【0090】

アルケニル基を有する化合物は、本発明の液晶組成物の総量に対して、30%以下が好ましく、25%以下が好ましく、20%以下が好ましく、15%以下が好ましく、10%以下が好ましく、5%以下が好ましい。高いVHRを重視する場合には、アルケニル基を有する化合物は10%以下が好ましく、5%以下が好ましく、1%以下が好ましく、含有しないことが好ましい。

【0091】

更に詳述すると、R^{NU}1¹、R^{NU}2¹、R^{NU}3¹、R^{NU}4¹、R^{NU}5¹、R^{NU}6¹、R^{NU}7¹、R^{NU}8¹は、炭素原子数1から5のアルキル基が特に好ましく、R^{NU}1²、R^{NU}2²、R^{NU}3²、R^{NU}4²、R^{NU}5²、R^{NU}6²、R^{NU}7²及びR^{NU}8²は、炭素原子数1から5のアルキル基又は炭素原子数1から5のアルコキシ基が特に好ましい。

20

【0092】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-01)で表される化合物及び一般式(NU-02)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0093】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-01)で表される化合物及び一般式(NU-03)で表される化合物を含有することが好ましい。

30

【0094】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-03)で表される化合物及び一般式(NU-04)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0095】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-03)で表される化合物及び一般式(NU-05)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0096】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-01)で表される化合物及び一般式(NU-06)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0097】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-01)で表される化合物及び一般式(NU-07)で表される化合物を含有することが好ましい。

40

【0098】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-01)で表される化合物及び一般式(NU-08)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0099】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-01)で表される化合物及び一般式(NU-02)で表される化合物及び一般式(NU-04)で表される化合物を含有することが更に好ましい。

【0100】

50

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-01)で表される化合物及び一般式(NU-03)で表される化合物及び一般式(NU-05)で表される化合物を含有することが更に好ましい。

【0101】

本発明の液晶組成物は、一般式(NU-01)で表される化合物及び一般式(NU-02)で表される化合物及び一般式(NU-03)で表される化合物及び一般式(NU-05)で表される化合物を含有することが更に好ましい。

【0102】

一般式(NU-01)で表される化合物の含有量は、1~60質量%であることが好ましく、10~50質量%であることがより好ましく、20~40質量%であることが更に好ましい。

10

【0103】

一般式(NU-02)で表される化合物の含有量は、1~40質量%であることが好ましく、5~25質量%であることがより好ましく、5~20質量%であることが更に好ましい。

【0104】

一般式(NU-03)で表される化合物の含有量は、1~20質量%であることが好ましく、0~15質量%であることがより好ましく、0~10質量%であることが更に好ましい。

【0105】

一般式(NU-04)で表される化合物の含有量は、1~30質量%であることが好ましく、3~20質量%であることがより好ましく、3~10質量%であることが更に好ましい。

20

【0106】

一般式(NU-05)で表される化合物の含有量は、1~30質量%であることが好ましく、1~20質量%であることがより好ましく、3~20質量%であることが更に好ましい。

【0107】

一般式(NU-06)で表される化合物の含有量は、1~30質量%であることが好ましく、3~20質量%であることがより好ましく、3~10質量%であることが更に好ましい。

30

【0108】

一般式(NU-07)で表される化合物の含有量は、1~30質量%であることが好ましく、3~20質量%であることがより好ましく、3~10質量%であることが更に好ましい。

【0109】

一般式(NU-08)で表される化合物の含有量は、1~30質量%であることが好ましく、3~20質量%であることがより好ましく、3~10質量%であることが更に好ましい。

【0110】

本発明の液晶組成物は、特許文献4(特許第6233550号)の段落0236から0509に記載の誘電率異方性が正の化合物を1種類又は2種類以上含有しても良い。

40

【0111】

本願発明の組成物は、分子内に過酸(-CO-OO-)構造等の酸素原子同士が結合した構造を持つ化合物を含有しないことが好ましい。

【0112】

液晶組成物の信頼性及び長期安定性を重視する場合にはカルボニル基を有する化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して5%以下とすることが好ましく、3%以下とすることがより好ましく、1%以下とすることが更に好ましく、実質的に含有しないことが最も好ましい。

50

【0113】

UV照射に対する安定性を重視する場合、塩素原子が置換している化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して15%以下とすることが好ましく、10%以下とすることが好ましく、8%以下とすることが好ましく、5%以下とすることがより好ましく、3%以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

【0114】

分子内の環構造がすべて6員環である化合物の含有量を多くすることが好ましく、分子内の環構造がすべて6員環である化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して80%以上とすることが好ましく、90%以上とすることがより好ましく、95%以上とすることが更に好ましく、実質的に分子内の環構造がすべて6員環である化合物のみで組成物を構成することが最も好ましい。

10

【0115】

液晶組成物の酸化による劣化を抑えるためには、環構造としてシクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を少なくすることが好ましく、シクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して10%以下とすることが好ましく、8%以下とすることが好ましく、5%以下とすることがより好ましく、3%以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

【0116】

粘度の改善及びT_{NI}の改善を重視する場合には、水素原子がハロゲンに置換されていてもよい2-メチルベンゼン-1,4-ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を少なくすることが好ましく、前記2-メチルベンゼン-1,4-ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して10%以下とすることが好ましく、8%以下とすることが好ましく、5%以下とすることがより好ましく、3%以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

20

なお、本願において実質的に含有しないとは、意図せずに含有する物を除いて含有しないという意味である。

【0117】

本発明の液晶組成物は、上述の化合物以外に、通常のネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤又は赤外線吸収剤等を含有しても良い。

30

【0118】

本発明の液晶組成物は、液晶表示素子の製造工程の1つである加熱処理において重合することがないように、酸化防止剤を含有することが好ましい。

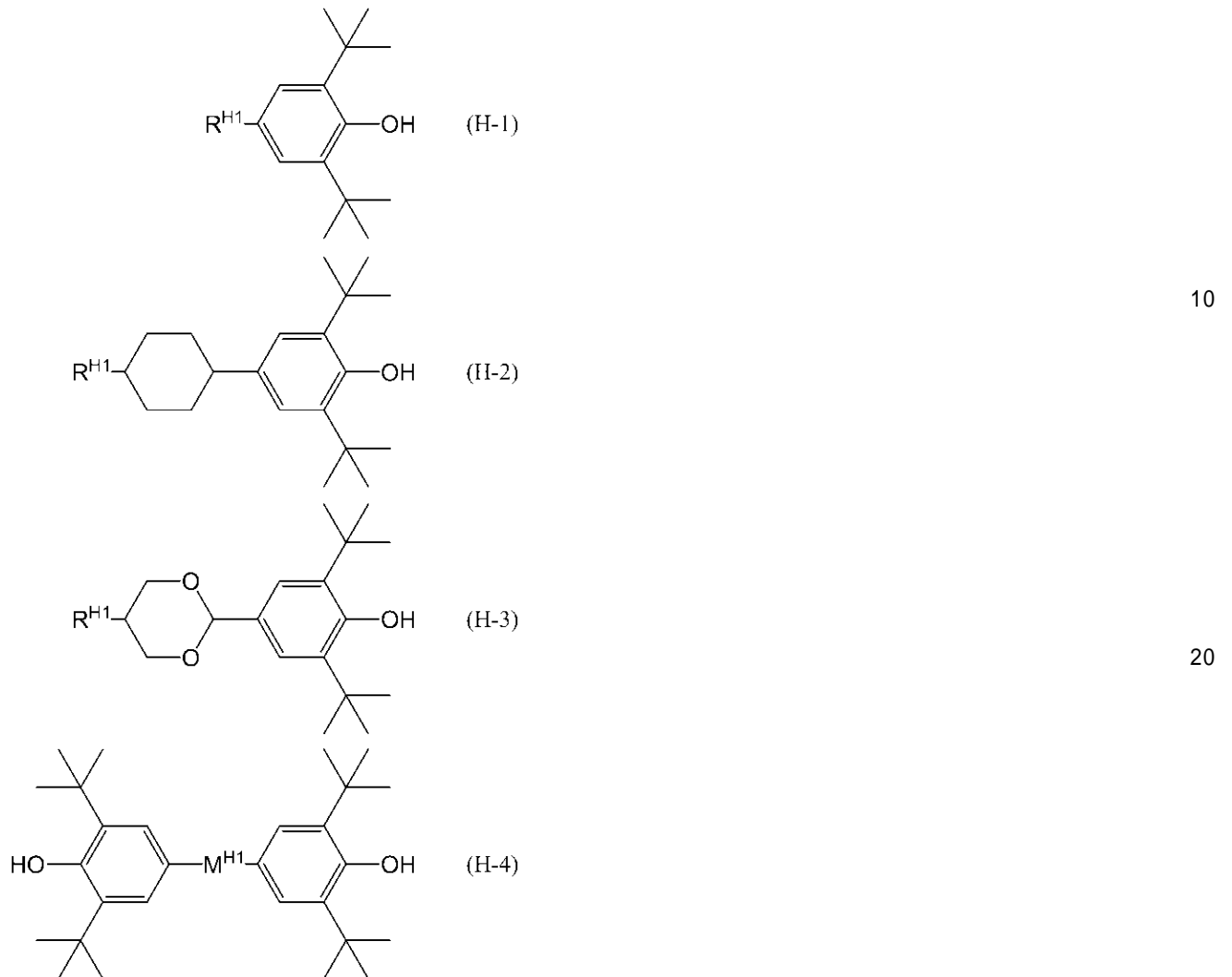
【0119】

本発明の液晶組成物は、一般式(H-1)から一般式(H-4)で表される酸化防止剤を含有することが好ましく、その含有量の下限は10質量ppmが好ましく、20質量ppmが好ましく、50質量ppmが好ましく、その上限は10000質量ppmであるが、1000質量ppmが好ましく、500質量ppmが好ましく、100質量ppmが好ましい。

【0120】

40

【化 2 2】



【 0 1 2 1】

一般式 (H - 1) から一般式 (H - 3) 中、 R^{H1} は、それぞれ独立して、炭素原子数 3 から 7 のアルキル基を表す。更に具体的には、一般式 (H - 1) の R^{H1} は、炭素原子数 7 のアルキル基を表す。一般式 (H - 2) の R^{H1} は、炭素原子数 3 のアルキル基を表す。一般式 (H - 3) の R^{H1} は、炭素原子数 3 のアルキル基を表す。

【 0 1 2 2】

一般式 (H - 4) 中、 M^{H1} は炭素原子数 4 から 10 のアルキレン基 (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、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ に置換されていても良い。) 単結合、1, 4 - フェニレン基 (1, 4 - フェニレン基中の任意の水素原子はフッ素原子により置換されていても良い。) 又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表し、 M^{H1} は炭素原子数 4 から 8 のアルキレン基が好ましい。

【 0 1 2 3】

本発明の液晶組成物は、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T_{NI}) が 60 から 120 であるが、70 から 100 がより好ましく、70 から 85 が特に好ましい。なお、本発明においては、60 以上を T_{NI} が高いと表現している。

【 0 1 2 4】

液晶テレビ用途の場合、 T_{NI} は 70 から 80 が好ましく、モバイル用途の場合、 T_{NI} は 80 から 90 が好ましく、PID (Public Information Display) 等の屋外表示用途の場合、 T_{NI} は 90 から 110 が好ましい。

【 0 1 2 5 】

本発明の液晶組成物は、20における屈折率異方性(n)が0.08から0.14であるが、0.09から0.13がより好ましく、0.09から0.12が特に好ましい。更に詳述すると、薄いセルギャップに対応する場合は0.10から0.13であることが好ましく、厚いセルギャップに対応する場合は0.08から0.10であることが好ましい。なお、本発明の液晶組成物は、20における屈折率異方性(n)が0.098から0.118であることが特に好ましい。

【 0 1 2 6 】

本発明の液晶組成物は、20における回転粘性(η)が50から160 mPa・sであるが、55から160 mPa・sであることが好ましく、60から160 mPa・sであることが好ましく、80から150 mPa・sであることが好ましく、90から140 mPa・sであることが好ましく、90から130 mPa・sであることが好ましく、90から115 mPa・sであることが好ましい。

10

【 0 1 2 7 】

本発明の液晶組成物は、20における誘電率異方性(ϵ)が-1.7から-4.0であるが、-2.5から-3.8が好ましく、-2.7から-3.7がより好ましく、-2.6から-3.6がより好ましい。

本発明の液晶組成物は、第一成分の重合性化合物及び第二成分の重合性化合物を含有し、更に一般式(N-01)、一般式(N-02)、一般式(N-03)、一般式(N-04)及び一般式(N-05)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上含有し、更に一般式(NU-01)から(NU-08)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが好ましく、これらの含有量の合計の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%であることが好ましく、これらの含有量の合計の下限値が、78質量%、80質量%、81質量%、83質量%、85質量%、86質量%、87質量%、88質量%、89質量%、90質量%、91質量%、92質量%、93質量%、94質量%、95質量%、96質量%、97質量%、98質量%、99質量%、100質量%であることが好ましい。

20

【 0 1 2 8 】

本発明の液晶組成物は、第一成分の重合性化合物及び第二成分の重合性化合物を含有し、更に一般式(N-01)、一般式(N-02)、一般式(N-03)及び一般式(N-04)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上含有し、更に一般式(NU-01)から(NU-08)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが特に好ましく、これらの含有量の合計の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%であることが好ましく、これらの含有量の合計の下限値が、78質量%、80質量%、81質量%、83質量%、85質量%、86質量%、87質量%、88質量%、89質量%、90質量%、91質量%、92質量%、93質量%、94質量%、95質量%、96質量%、97質量%、98質量%、99質量%、100質量%であることが好ましい。

30

40

【 0 1 2 9 】

本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は、重合後の液晶表示素子中の重合性化合物の残存量が少なく、4Kや8Kといった高精細なPSA型又はPSVA型の液晶表示素子のIS等の表示不良が発生しないか、顕著に抑制できる。また、4Kや8Kといった高精細なPSA型又はPSVA型の液晶表示素子の製造においては、UV照射時間が長くなってしまうことが、生産効率を顕著に悪化する。このため、本発明の液晶組成物を用いることで短いUV照射時間で4Kや8Kといった高精細なPSA型又はPSVA型の液晶表示素子を製造できることは、産業上の利用価値が非常に高い。

50

【0130】

本発明の液晶組成物は、P S A型又はP S V A型の液晶表示素子を作製する場合に好適であり、N P S型の液晶表示素子を作製する場合にも好適である。

【0131】

本発明の液晶組成物は、配向膜を有さない液晶表示素子、すなわち、P I - l e s s と通称されているモードにも好適である。例えば、特願2013-552125、特願2014-517515、特許06081361、特願2015-546888、特願2017-12710、WO2017041893A、特許06070973、WO17/047177等に記載の自発配向性を有する化合物を、本発明の液晶組成物と組み合わせて使用することが好ましい。

10

【0132】

本発明の液晶組成物は、アクティブマトリクス駆動用液晶表示素子に有用であり、P S A、P S V A、P S - I P S、P S - F F S、N P S等の液晶表示素子に用いることができる。

【0133】

本発明の液晶表示素子は、対向に配置された第1の基板及び第2の基板と、前記第1の基板又は前記第2の基板に設けられる共通電極と、前記第1の基板又は前記第2の基板に設けられ、薄膜トランジスタを有する画素電極と、前記第1の基板と第2の基板間に設けられる液晶組成物を含有する液晶層と、を有することが好ましい。必要により前記液晶層と当接するように第1の基板及び/又は第2の基板の少なくとも一つの基板の対向面側に、液晶分子の配向方向を制御する配向膜を設けてもよい。該配向膜としては、液晶表示素子の駆動モードに併せて、垂直配向膜や水平配向膜など適宜選択することができ、ラビング配向膜（例えば、ポリイミド）又は光配向膜（分解型ポリイミドなど）などの公知の配向膜を使用することができる。さらに、カラーフィルターを、第1の基板又は第2の基板上に適宜設けてもよく、また前記画素電極や共通電極上にカラーフィルターを設けることができる。

20

【0134】

本発明の液晶表示素子に使用される液晶セルの2枚の基板はガラス又はプラスチックの如き柔軟性をもつ透明な材料を用いることができ、一方はシリコン等の不透明な材料でも良い。透明電極層を有する透明基板は、例えば、ガラス板等の透明基板上にインジウムスズオキシド（ITO）をスパッタリングすることにより得ることができる。

30

【0135】

カラーフィルターは、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は、染色法等によって作製することができる。顔料分散法によるカラーフィルターの作製方法を一例に説明すると、カラーフィルター用の硬化性着色組成物を、該透明基板上に塗布し、パターン処理を施し、そして加熱又は光照射により硬化させる。この工程を、赤、緑、青の3色についてそれぞれ行うことで、カラーフィルター用の画素部を作製することができる。その他、該基板上に、T F T、薄膜ダイオード、金属絶縁体金属比抵抗素子等の能動素子を設けた画素電極を設置してもよい。

【0136】

前記第1の基板及び前記第2の基板を、共通電極や画素電極層が内側となるように対向させることが好ましい。

40

【0137】

第1の基板と第2の基板との間隔はスペーサーを介して、調整してもよい。このときは、得られる調光層の厚さが1~100 μ mとなるように調整するのが好ましい。1.5から10 μ mが更に好ましく、偏光板を使用する場合は、コントラストが最大になるように液晶の屈折率異方性 n とセル厚 d との積を調整することが好ましい。又、二枚の偏光板がある場合は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラストが良好になるように調整することもできる。更に、視野角を広げるための位相差フィルムも使用することもできる。スペーサーとしては、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子、フォト

50

レジスト材料等が挙げられる。その後、エポキシ系熱硬化性組成物等のシール剤を、必要に応じて液晶注入口を設けた形で該基板にスクリーン印刷し、該基板同士を貼り合わせ、加熱しシール剤を熱硬化させる。

【0138】

2枚の基板間に液晶組成物を挟持させる方法は、通常の真空注入法又はODF法などを用いることができる。

【0139】

本発明の液晶組成物に含まれる重合性化合物を重合させる方法としては、液晶の良好な配向性能を得るためには、適度な重合速度で重合することが望ましいので、紫外線又は電子線等の活性エネルギー線を単一又は併用又は順番に照射することによって重合させる方法が好ましい。紫外線を使用する場合、偏光光源を用いても良いし、非偏光光源を用いても良い。また、液晶組成物を2枚の基板間に挟持させた状態で重合を行う場合には、少なくとも照射面側の基板は活性エネルギー線に対して適度な透明性が与えられていなければならない。また、光照射時にマスクを用いて特定の部分のみを重合させた後、電場や磁場又は温度等の条件を変化させることにより、未重合部分の配向状態を変化させて、更に活性エネルギー線を照射して重合させるという手段を用いても良い。特に紫外線露光する際には、液晶組成物に直流電界又は交流電界を印加しながら紫外線露光することが好ましい。なお、印加する交流電界は、周波数1Hzから10kHzの交流が好ましく、周波数60Hzから10kHzがより好ましく、電圧は液晶表示素子の所望のプレチルト角に依存して選ばれる。つまり、印加する電圧により液晶表示素子のプレチルト角を制御することができる。PSA型又はPSVA型の液晶表示素子においては、配向安定性及びコントラストの観点からプレチルト角を80度から89.9度に制御することが好ましい。

【0140】

PSA型又はPSVA型の液晶表示素子においては、素子の製造後に重合性化合物が重合せずにそのまま残存しているとISが発生する。この残存している重合性化合物の量は20ppm以下が好ましく、15ppm以下が更に好ましく、10ppm以下が特に好ましく、検出下限以下又は0が特に好ましい。

【0141】

本発明の液晶組成物に含まれる重合性化合物を重合させる際に使用する紫外線又は電子線等の活性エネルギー線の照射時の温度は特に制限されることはない。例えば、配向膜を有する基板を備えた液晶表示素子に本発明の液晶組成物を適用する場合は、前記液晶組成物の液晶状態が保持される温度範囲内であることが好ましい。すなわち、15～50で重合させることが好ましい。

【0142】

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、超高圧水銀ランプ等を用いることができ、USHIO社の超高圧UVランプ、TOSHIBA社の蛍光形紫外線ランプが好ましい。また、照射する紫外線の波長としては、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、必要に応じて、より短波長側の紫外線をカットして使用することが好ましい。照射する紫外線の強度は、 $0.1\text{ mW/cm}^2 \sim 100\text{ W/cm}^2$ が好ましく、 $2\text{ mW/cm}^2 \sim 50\text{ W/cm}^2$ が更に好ましい。照射する紫外線のエネルギー量は、適宜調整することができるが、 10 mJ/cm^2 から 500 J/cm^2 が好ましく、 100 mJ/cm^2 から 200 J/cm^2 が更に好ましい。

【実施例】

【0143】

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「%」は「質量%」を意味する。実施例において化合物の記載について以下の略号を用いる。

【0144】

各物性値は、特別の記載がない限り、電子情報技術産業協会規格 JEITA ED - 2

10

20

30

40

50

5 2 1 B 2 0 0 9 年 3 月 改 正 社 団 法 人 電 子 情 報 技 術 産 業 協 会 発 行 に 記 載 の 方 法 に 基
き 測 定 し た。

【 0 1 4 5 】

(側 鎖)

- n - $C_n H_{2n+1}$ 炭素数 n の直鎖状のアルキル基
- n - $C_n H_{2n+1}$ - 炭素数 n の直鎖状のアルキル基
- O n - $O C_n H_{2n+1}$ 炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
- n O - $C_n H_{2n+1} O$ - 炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
- V - $C H = C H_2$
- V - $C H_2 = C H -$
- V 1 - $C H = C H - C H_3$
- 1 V - $C H_3 - C H = C H -$
- F - F
- O C F 3 - O C F 3

10

(連 結 基)

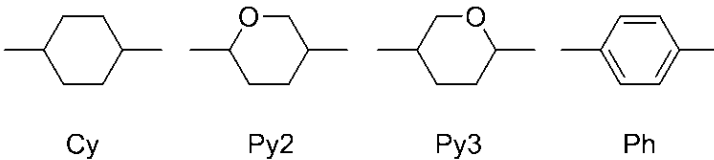
- 1 O - $- C H_2 - O -$
- O 1 - $- O - C H_2 -$
- 2 - $- C H_2 - C H_2 -$
- C O O - $- C O O -$
- O C O - $- O C O -$
- 単結合

20

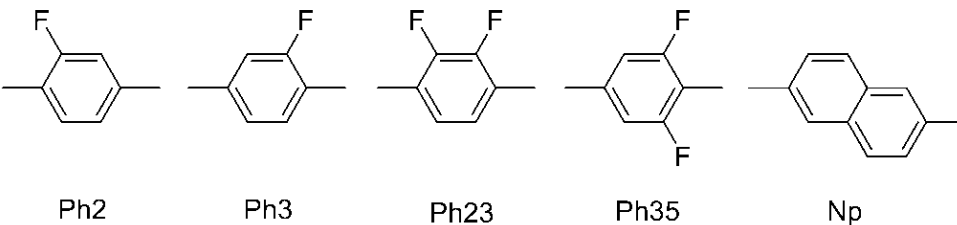
(環 構 造)

【 0 1 4 6 】

【 化 2 3 】



30



【 0 1 4 7 】

実 施 例 中、測 定 し た 特 性 は 以 下 の 通 り で あ る。

40

【 0 1 4 8 】

T_{NI} : ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ()

n : 20 における屈折率異方性

: 20 における誘電率異方性

η_1 : 20 における回転粘性 (m P a · s)

R M : 3 1 3 n m の 照 度 3 m W / c m ² の U V 光 を 2 0 分 照 射 し た 後 の 液 晶 表 示 素 子
中 の 残 存 モ ノ マ ー 量 (p p m)

T i l t : 3 1 3 n m の 照 度 3 m W / c m ² の U V 光 を 2 分 照 射 し た 後 の 液 晶 表 示 素 子
の プ レ チ ル ト 角 (°) で あ り、9 0 ° か ら の 変 化 量 を 表 す。

【 0 1 4 9 】

50

IS : 313 nmの照度 $3 \text{ mW} / \text{cm}^2$ のUV光を60分照射した後の液晶表示素子を用意し、駆動状態を一定時間維持した後のプレチルト角の変化量を100倍した値

VHR : 313 nmの照度 $3 \text{ mW} / \text{cm}^2$ のUV光を60分照射した後の液晶表示素子を用意し、1V、60Hz、60 で測定したときの電圧保持率(%)

(液晶組成物の調製と評価結果)

液晶組成物(LC-1)から(LC-4)を調製し、その物性値を測定した。これらの液晶組成物の成分比とその物性値は表1のとおりであった。

【0150】

【表1】

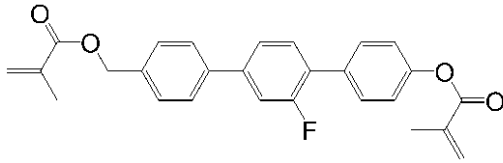
	LC-1	LC-2	LC-3	LC-4	
3-Ph-Ph-1	10	12	10	4.5	10
3-Cy-Cy-2	19	20	20	21	
3-Cy-Cy-4	6.5	4	4	8.5	
3-Cy-Cy-5	4	-	-	2.5	
3-Cy-Ph-O1	2	6	4	0	
3-Cy-Ph-Ph-1	2	5	5	3	
3-Cy-Ph-Ph-2	3	-	-	5	
5-Cy-Ph-Ph-2	-	-	-	6	20
3-Cy-Ph23-O2	-	-	-	15	
3-Ph-Ph23-O2	-	-	12	6.5	
2-Cy-Ph-Ph23-O2	7	7	10	7	
3-Cy-Ph-Ph23-O2	8	8	10	7	
3-Cy-Ph-Ph23-O3	2	-	-	7	
3-Cy-Ph-Ph23-O4	7	9	-	7	
3-Ph-2-Ph-Ph23-O2	-	5	8	-	30
3-Cy-10-Ph23-O1	3.5	-	-	-	
3-Cy-10-Ph23-O2	11	9	-	-	
2-Cy-Cy-10-Ph23-O2	2	-	-	-	
3-Cy-Cy-10-Ph23-O2	13	10	12	-	
1V-Cy-Cy-10-Ph23-O2	-	5	5	-	
Total [%]	100	100	100	100	
Tn i	75.1	76.7	76.2	74.6	
Δn	0.105	0.118	0.128	0.119	40
$\Delta \epsilon$	-3.2	-3.3	-3.4	-2.3	
$\gamma 1$	97	132	134	95	

【0151】

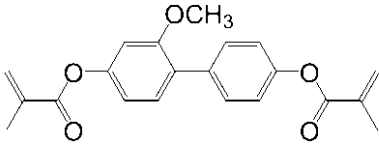
これらの液晶組成物と式(RM-131)及び/又は(RM-2202)で表される重合性化合物を混合した実施例1(E-01)から実施例4(E-04)、比較例1(C-01)から比較例2(C-02)を用意し、RM、Tilt、IS、VHRを評価した結果は表2のとおりであった。

【0152】

【化 2 4】



(RM-131)



(RM-22O2)

10

【 0 1 5 3】

【表 2】

	E-01	C-01	C-02	E-02	E-03	E-04
LC-1	-	-	-	99.7	-	-
LC-2	-	-	-	-	99.7	-
LC-3	99.7	99.7	99.7	-	-	-
LC-4	-	-	-	-	-	99.7
RM-131	0.04	0.3	-	0.04	0.04	0.04
RM-22O2	0.26	-	0.3	0.26	0.26	0.26
Total [%]	100	100	100	100	100	100
RM	0	0	11	0	0	0
Tilt	1.2	2.9	0.8	1.1	1.1	1.5
IS	17	135	15	19	18	16
VHR	98	98	97	97	97	99

20

【 0 1 5 4】

実施例 1 (E - 0 1) から実施例 4 (E - 0 4) は、RM が検出下限以下の 0 であり、十分に小さな値であった。また、これらの T i l t が十分に大きな値であり、I S が十分に小さい値であり、V H R が十分に高い値であることを確認した。以上のことから、これらの実施例は本発明の課題を解決していることを確認した。これに対して、比較例 1 (C - 0 1) は I S が 1 3 5 と非常に大きく、比較例 2 (C - 0 2) は、RM が 1 1 と大きい値であることが確認された。以上のことから、これらの比較例は本発明の課題を解決できないことを確認した。

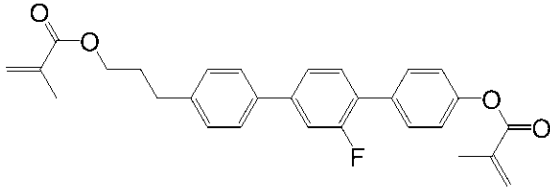
30

【 0 1 5 5】

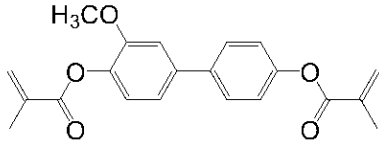
40

50

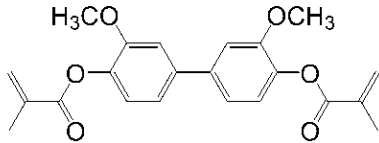
【化 2 5】



(RM-133)



(RM-2201)



(RM-2209)

10

【 0 1 5 6】

実施例 1 (E - 0 1) から実施例 4 (E - 0 4) に含まれている式 (R M - 2 2 0 2) で表される重合性化合物を式 (R M - 2 2 0 1) で表される重合性化合物に置換した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。

20

【 0 1 5 7】

実施例 4 (E - 0 4) に含まれている式 (R M - 2 2 0 2) で表される重合性化合物を式 (R M - 2 2 0 9) で表される重合性化合物に置換した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。

【 0 1 5 8】

実施例 4 (E - 0 4) に含まれている式 (R M - 1 3 1) で表される重合性化合物を式 (R M - 1 3 3) で表される重合性化合物に置換した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。

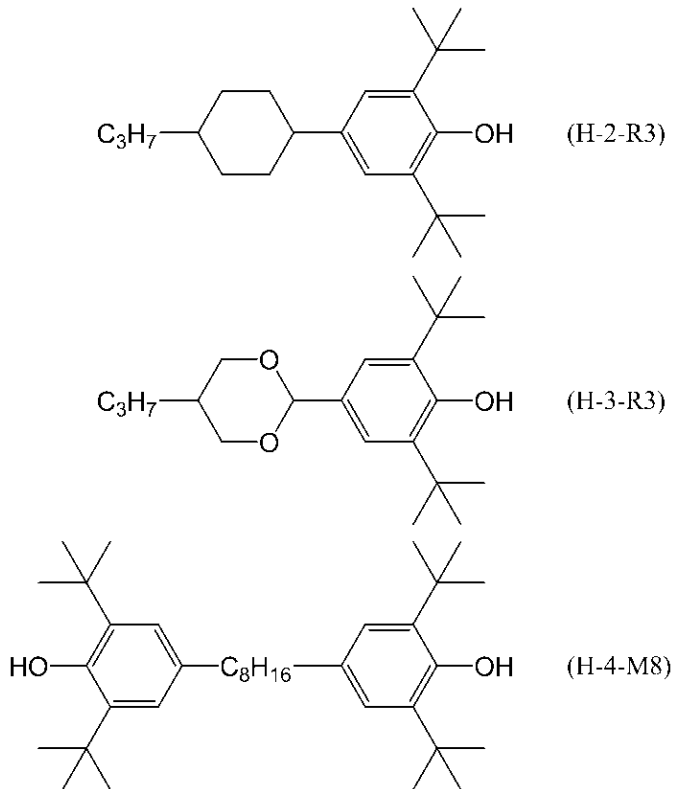
【 0 1 5 9】

30

40

50

【化 2 6】



10

20

【0160】

更に、実施例 1 (E-01) に対して、式 (H-2-R3) で表される酸化防止剤を 50 ppm 添加した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。また、実施例 1 (E-01) に対して、式 (H-3-R3) で表される酸化防止剤を 50 ppm 添加した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。実施例 1 (E-01) に対して、式 (H-4-M8) で表される酸化防止剤を 50 ppm 添加した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。実施例 1 (E-01) に含有されている 3-Cy-Cy-4 を 3-Cy-Cy-V1 に置換した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。

30

【0161】

実施例 4 (E-04) に対して、式 (H-2-R3) で表される酸化防止剤を 20 ppm 添加した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。また、実施例 4 (E-04) に対して、式 (H-3-R3) で表される酸化防止剤を 20 ppm 添加した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。実施例 4 (E-04) に対して、式 (H-4-M8) で表される酸化防止剤を 10 ppm 添加した組成物を用意し、本発明の課題を解決していることを確認した。

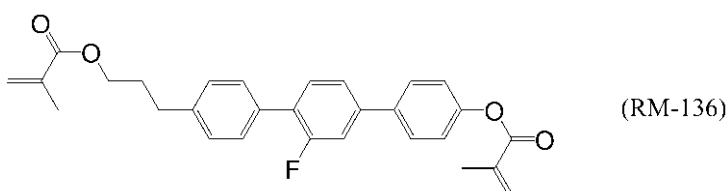
【0162】

更に、実施例 5 (E-05) から実施例 10 (E-10) を用意し、RM、Tilt、IS、VHR を評価した結果は表 3 のとおりであった。

40

【0163】

【化 2 7】



(RM-136)

50

【 0 1 6 4 】

【 表 3 】

	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10
LC-1	99.7	59.7	59.7	59.7	59.6	20
LC-4	-	40	40	40	40	79.6
RM-133	-	-	0.02	0.05	0.06	-
RM-136	0.04	0.04	0.02	-	-	0.06
RM-22O1	-	0.13	-	-	0.12	0.12
RM-22O2	0.26	0.13	-	0.13	0.22	0.22
RM-22O9	-	-	0.26	0.12	-	-
Total [%]	100	100	100	100	100	100
RM	0	0	0	0	0	0
Tilt	1.4	1.4	1.3	1.2	1.7	1.8
IS	17	18	16	19	19	19
VHR	98	98	98	98	98	99

10

20

【 0 1 6 5 】

実施例 5 (E - 0 5) から実施例 1 0 (E - 1 0) は、R M が検出下限以下の 0 であり、十分に小さな値であった。また、これらの T i l t が十分に大きな値であり、I S が十分に小さい値であり、V H R が十分に高い値であることを確認した。以上のことから、これらの実施例は本発明の課題を解決していることを確認した。

【 0 1 6 6 】

本発明の実施例に極性基として O H 基を有する P I - l e s s に適当な化合物を 1 % 程度添加し、配向膜を有さない基板から液晶表示素子を作成したところ、本発明の課題を解決していることを確認した。

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

	F I		
<i>C 0 9 K 19/16 (2006.01)</i>	C 0 9 K	19/16	
<i>C 0 9 K 19/18 (2006.01)</i>	C 0 9 K	19/18	
<i>C 0 9 K 19/20 (2006.01)</i>	C 0 9 K	19/20	
<i>G 0 2 F 1/13 (2006.01)</i>	G 0 2 F	1/13	5 0 0
	C 0 9 K	19/54	C

審査官 黒川 美陶

(56)参考文献 特表 2 0 1 3 - 5 3 8 2 5 0 (J P , A)

特表 2 0 1 8 - 5 0 9 5 0 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

C 0 9 K 1 9 /

C A p l u s / R E G I S T R Y (S T N)

J a p i o - G P G / F X