



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105209574 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

- (21) 申请号 201380075640. 2 C09K 19/14(2006. 01)
- (22) 申请日 2013. 03. 11 C09K 19/18(2006. 01)
- (85) PCT国际申请进入国家阶段日 C09K 19/30(2006. 01)
2015. 10. 15 C09K 19/54(2006. 01)
G02F 1/13(2006. 01)
- (86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/056647 2013. 03. 11
- (87) PCT国际申请的公布数据
W02014/141365 JA 2014. 09. 18
- (71) 申请人 DIC 株式会社
地址 日本东京都
- (72) 发明人 河村丞治 根岸真 岩下芳典
- (74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 钟晶 金鲜英
- (51) Int. Cl.
C09K 19/20(2006. 01)
C09K 19/12(2006. 01)

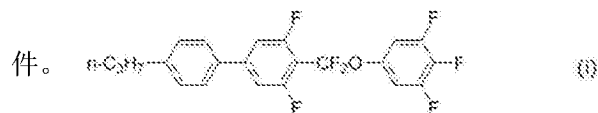
权利要求书12页 说明书204页 附图1页

(54) 发明名称

液晶组合物及使用其的液晶显示元件

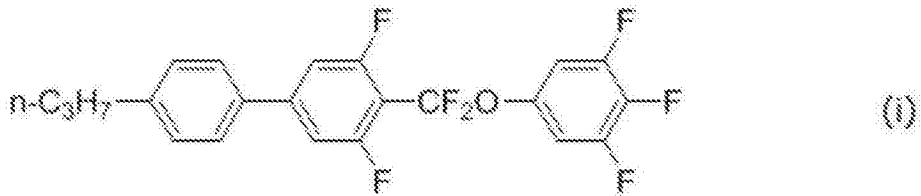
(57) 摘要

本发明提供一种含有下述式 (i) 所表示的化合物和下述通式 (ii) (式中, R^{11a}表示碳原子数 2~5 的烯基, R^{11b}表示碳原子数 1~5 的烷基或碳原子数 1~4 的烷氧基) 所表示的化合物的液晶组合物、及使用其的液晶显示元件。

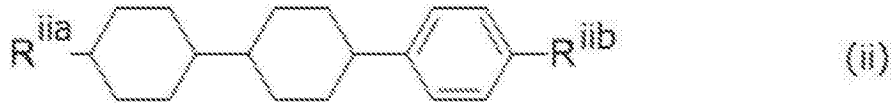


1. 一种液晶组合物,其特征在于,含有下述式 (i) 所表示的化合物和下述通式 (ii) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 1]



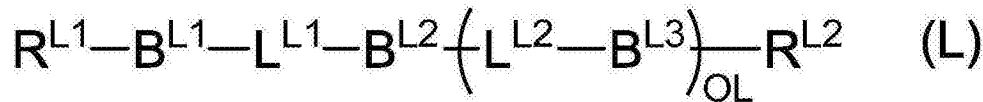
[化 2]



所述式中, R^{iia} 表示碳原子数 2 ~ 5 的烯基, R^{iib} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

2. 如权利要求 1 所述的液晶组合物,其进一步含有下述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 3]



所述式中,

R^{L1} 及 R^{L2} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 8 的烷基,该烷基中的 1 个或非邻接的至少 2 个 $-\text{CH}_2-$ 各自独立地可以被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$ 取代,

OL 表示 0、1、2 或 3,

B^{L1} 、 B^{L2} 及 B^{L3} 各自独立地表示选自由以下基团组成的组中的基团:

(a) 1,4-亚环己基,该基团中存在的 1 个 $-\text{CH}_2-$ 或未邻接的至少 2 个 $-\text{CH}_2-$ 可被取代为 $-\text{O}-$;和

(b) 1,4-亚苯基,该基团中存在的 1 个 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或未邻接的至少 2 个 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 可被取代为 $-\text{N}=\text{N}-$,

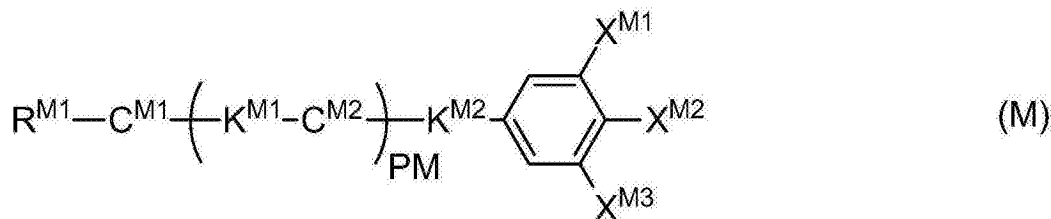
上述基团 (a) 与基团 (b) 可各自独立地被氰基、氟原子或氯原子取代,

L^{L1} 及 L^{L2} 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$,

OL 为 2 或 3 且 L^{L2} 存在多个的情况下,它们可相同也可不同,OL 为 2 或 3 且 B^{L3} 存在多个的情况下,它们可相同也可不同,但所述通式 (ii) 所表示的化合物除外。

3. 如权利要求 1 所述的液晶组合物,其进一步含有下述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 4]



所述式中，

R^{M1} 表示碳原子数 1 ~ 8 的烷基，该烷基中的 1 个或非邻接的至少 2 个 $-\text{CH}_2-$ 可各自独立地被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$ 取代，

PM 表示 0、1、2、3 或 4，

C^{M1} 及 C^{M2} 各自独立地表示选自由以下基团组成的组中的基团：

(d) 1, 4- 亚环己基，该基团中存在的 1 个 $-\text{CH}_2-$ 或未邻接的至少 2 个 $-\text{CH}_2-$ 可被取代为 $-\text{O}-$ 或 $-\text{S}-$ ；和

(e) 1, 4- 亚苯基，该基团中存在的 1 个 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或未邻接的至少 2 个 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 可被取代为 $-\text{N}=\text{N}-$ ，

上述基团 (d) 与基团 (e) 可各自独立地被氰基、氟原子或氯原子取代，

K^{M1} 及 K^{M2} 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ ，

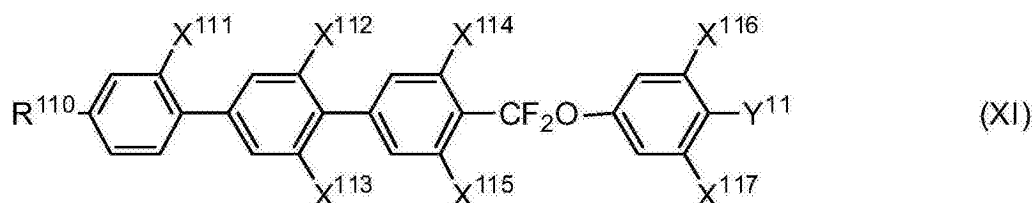
PM 为 2、3 或 4 且 K^{M1} 存在多个的情况下，它们可相同也可不同， PM 为 2、3 或 4 且 C^{M2} 存在多个的情况下，它们可相同也可不同，

X^{M1} 及 X^{M3} 各自独立地表示氢原子、氯原子或氟原子，

X^{M2} 表示氢原子、氟原子、氯原子、氰基、三氟甲基、氟甲氧基、二氟甲氧基、三氟甲氧基或 2, 2, 2- 三氟乙基，但所述式 (i) 所表示的化合物除外。

4. 如权利要求 3 所述的液晶组合物，含有下述通式 (XI) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物，

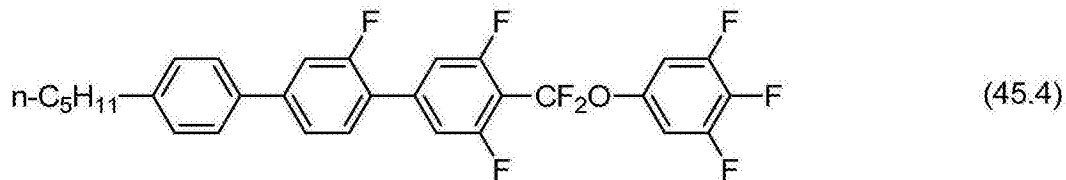
[化 5]



所述式中， X^{111} 至 X^{117} 各自独立地表示氟原子或氢原子， X^{111} 至 X^{117} 中的至少一个表示氟原子， R^{110} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基， Y^{11} 表示氟原子或 $-\text{OCF}_3$ 。

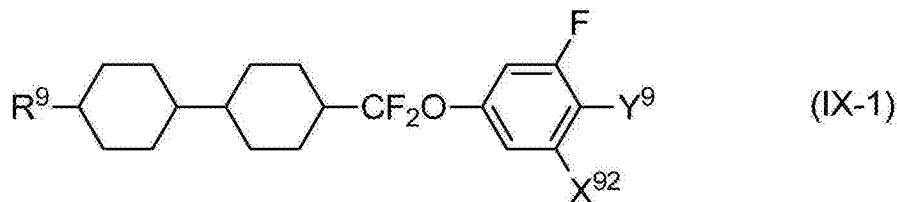
5. 如权利要求 4 所述的液晶组合物，相对于液晶组合物的总质量含有至少 4 质量% 的下述式 (45.4) 所表示的化合物作为所述通式 (XI) 所表示的至少 1 种化合物，

[化 6]



6. 如权利要求 3 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (IX-1) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物,

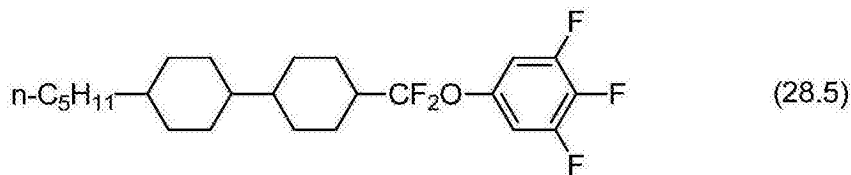
[化 7]



所述式中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{92} 表示氢原子或氟原子, Y^9 表示氟原子或 $-OCF_3$ 。

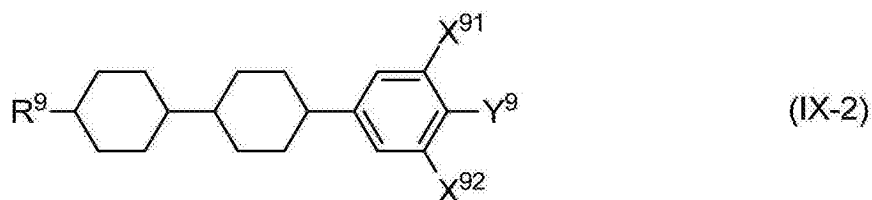
7. 如权利要求 6 所述的液晶组合物, 相对于液晶组合物的总质量含有至少 13 质量% 的下述式 (28.5) 所表示的化合物作为所述通式 (IX-1) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 8]



8. 如权利要求 3 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (IX-2) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物,

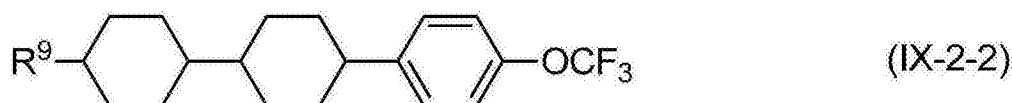
[化 9]



所述式中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{91} 及 X^{92} 各自独立地表示氢原子或氟原子, Y^9 表示氟原子、氯原子或 $-OCF_3$ 。

9. 如权利要求 8 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (IX-2-2) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (IX-2) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 10]

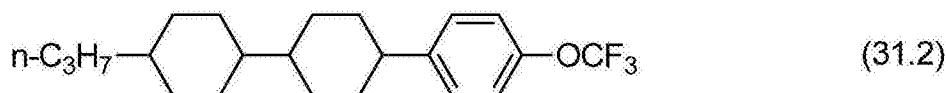


所述式中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

10. 如权利要求 9 所述的液晶组合物, 相对于液晶组合物的总质量含有至少 11 质量%

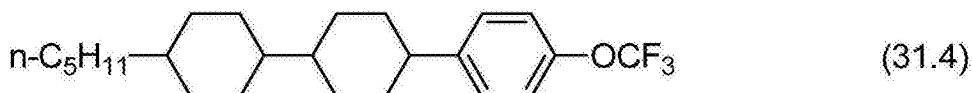
的下述式 (31.2) 所表示的化合物作为所述通式 (IX-2-2) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 11]



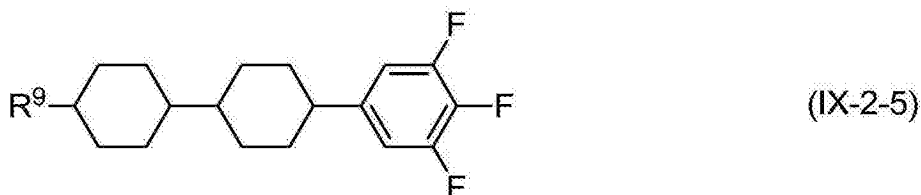
11. 如权利要求 9 所述的液晶组合物, 相对于液晶组合物的总质量含有 0.5 质量%以上且小于 3 质量%的下述式 (31.4) 所表示的化合物作为所述通式 (IX-2-2) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 12]



12. 如权利要求 8 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (IX-2-5) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (IX-2) 所表示的至少 1 种化合物,

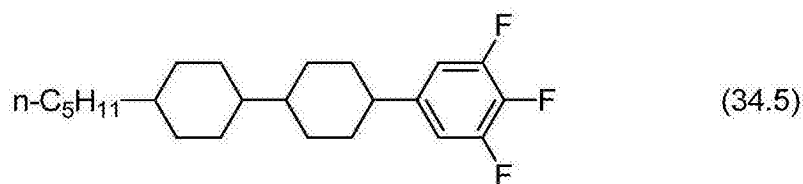
[化 13]



所述式中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

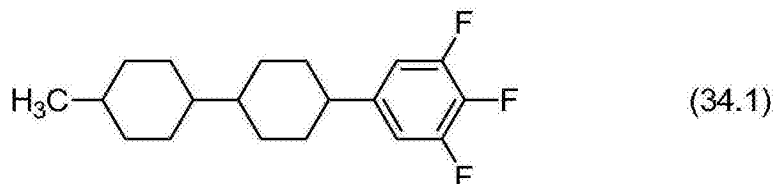
13. 如权利要求 12 所述的液晶组合物, 相对于液晶组合物的总质量含有 0.5 质量%以上且小于 10 质量%的式 (34.5) 所表示的化合物作为所述通式 (IX-2-5) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 14]



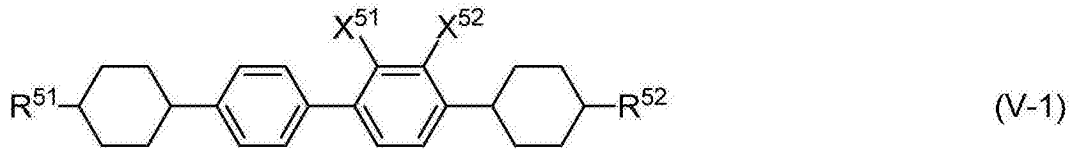
14. 如权利要求 12 所述的液晶组合物, 相对于液晶组合物的总质量含有至少 8 质量%的式 (34.1) 所表示的化合物作为所述通式 (IX-2-5) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 15]



15. 如权利要求 2 所述的液晶组合物, 含有通式 (V-1) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 16]

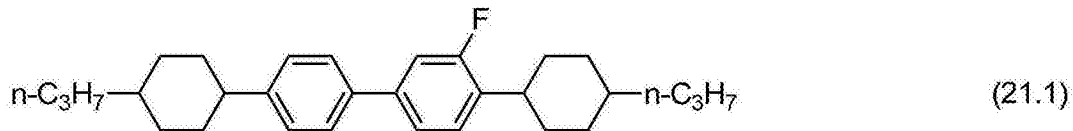


所述式中, R⁵¹及 R⁵²各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X⁵¹及 X⁵²各自独立地表示氟原子或氢原子。

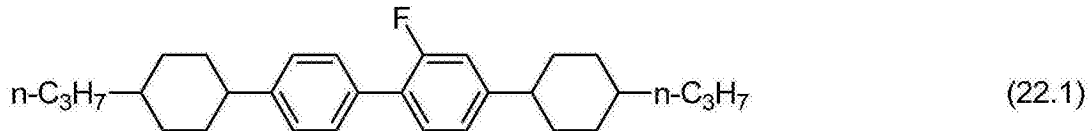
16. 如权利要求 15 所述的液晶组合物, 所述 X⁵¹及 X⁵²中的任一者为氢原子, 另一者为氟原子。

17. 如权利要求 16 所述的液晶组合物, 含有式 (21.1) 所表示的化合物和式 (22.1) 所表示的化合物的至少一者作为所述通式 (V-1) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 17]

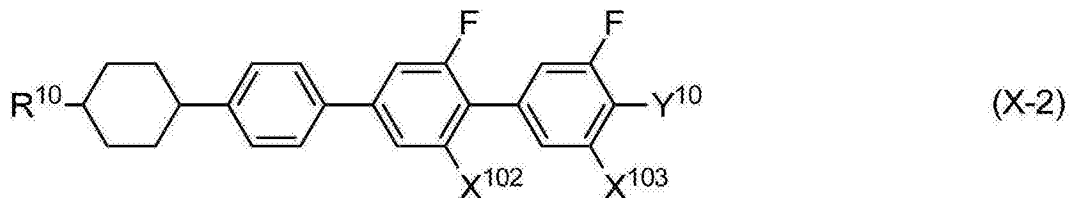


[化 18]



18. 如权利要求 3 所述的液晶组合物, 含有通式 (X-2) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物,

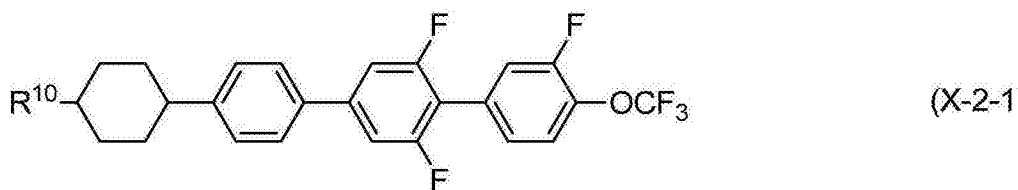
[化 19]



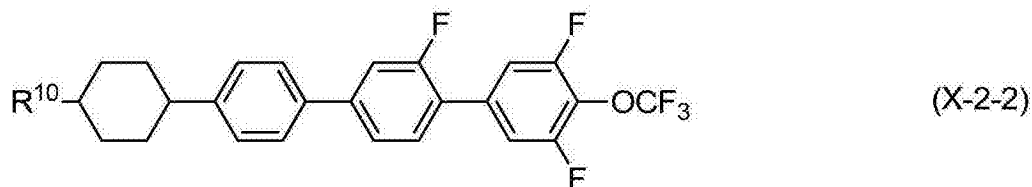
所述式中, X¹⁰²与 X¹⁰³各自独立地表示氟原子或氢原子, Y¹⁰表示氟原子、氯原子或 -OCF₃, R¹⁰表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

19. 如权利要求 18 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (X-2-1) 或下述通式 (X-2-2) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (X-2) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 20]



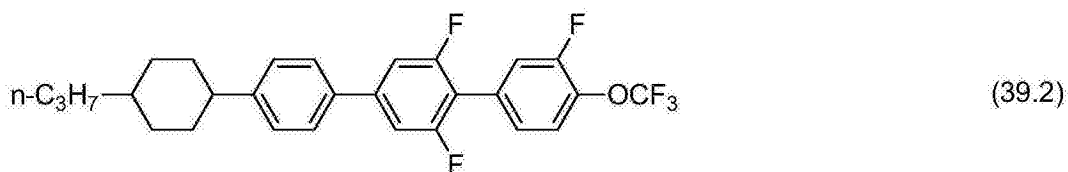
[化 21]



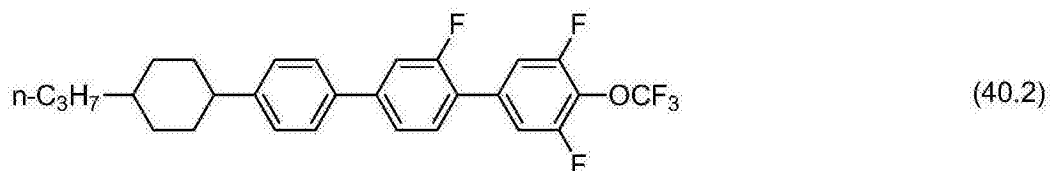
所述式中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

20. 如权利要求 19 所述的液晶组合物, 含有下述式 (39.2) 所表示的化合物和 / 或下述式 (40.2) 所表示的化合物,

[化 22]

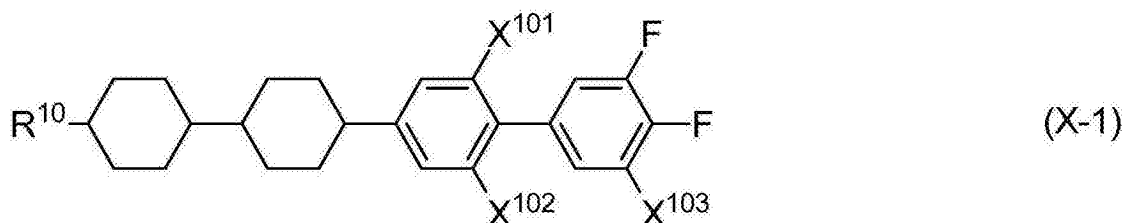


[化 23]



21. 如权利要求 3 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (X-1) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物,

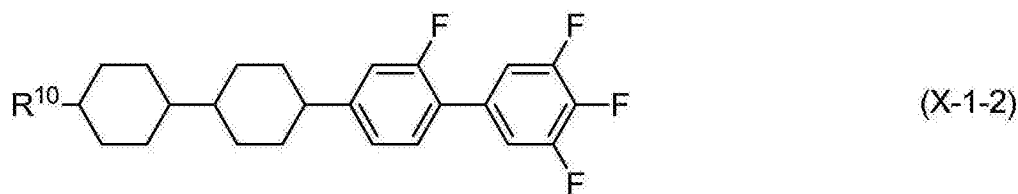
[化 24]



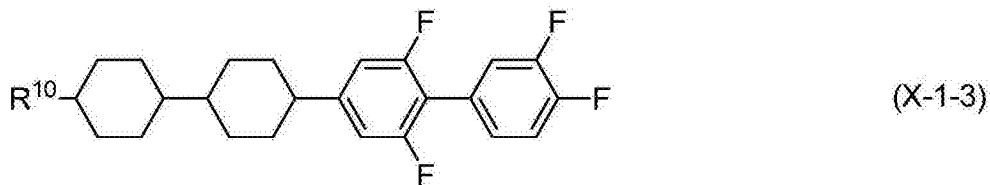
所述式中, $X^{101} \sim X^{103}$ 各自独立地表示氟原子或氢原子, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

22. 如权利要求 21 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (X-1-2) 或下述通式 (X-1-3) 所表示的化合物的至少 1 种作为所述通式 (X-1) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 25]



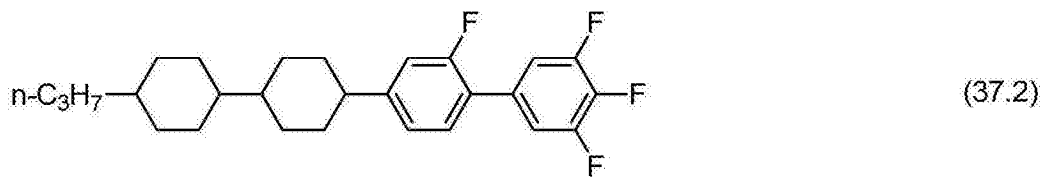
[化 26]



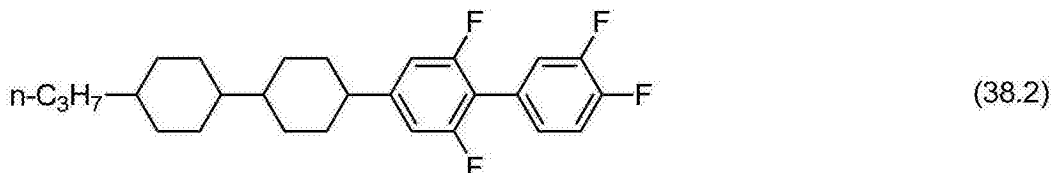
所述式中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

23. 如权利要求 22 所述的液晶组合物, 含有下述式 (37.2) 所表示的化合物和 / 或下述式 (38.2) 所表示的化合物,

[化 27]

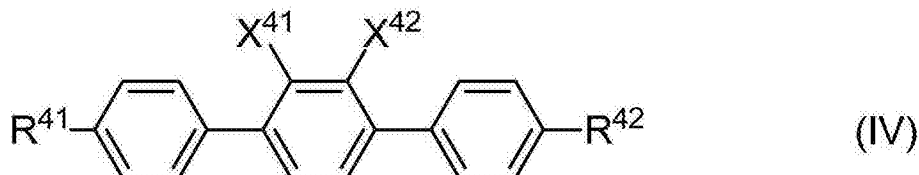


[化 28]



24. 如权利要求 2 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (IV) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 29]

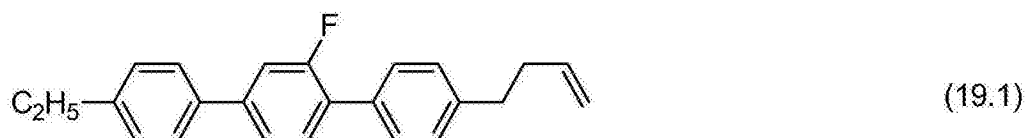


所述式中, R^{41} 及 R^{42} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 2 ~ 5 的烯基, X^{41} 及 X^{42} 各自独立地表示氢原子或氟原子。

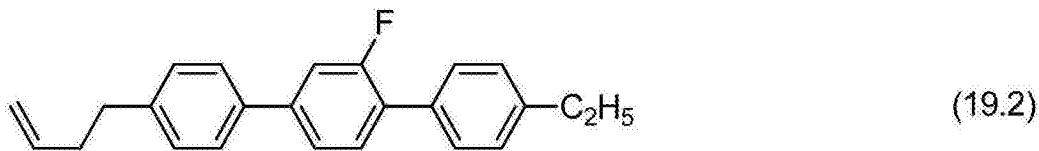
25. 如权利要求 24 所述的液晶组合物, 所述 X^{41} 及 X^{42} 中的任一者表示氢原子, 另一者表示氟原子。

26. 如权利要求 25 所述的液晶组合物, 含有下述式 (19.1) 所表示的化合物和 / 或下述式 (19.2) 所表示的化合物作为所述通式 (IV) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 30]

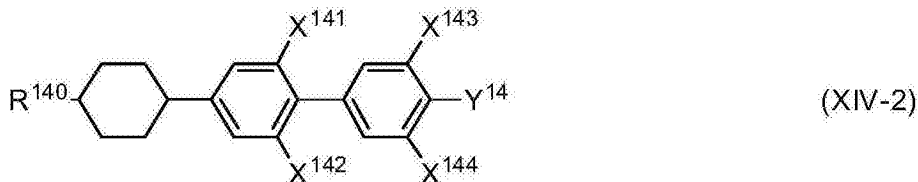


[化 31]



27. 如权利要求 3 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (XIV-2) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物,

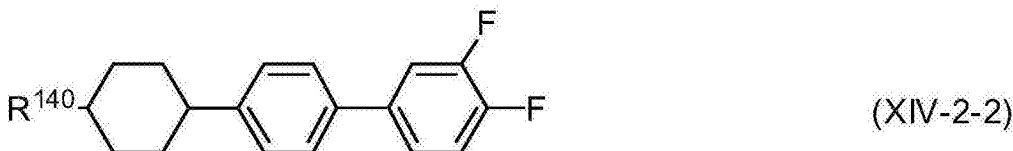
[化 32]



所述式中, R¹⁴⁰表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X¹⁴¹ ~ X¹⁴⁴各自独立地表示氟原子或氢原子, Y¹⁴表示氟原子、氯原子或 -OCF₃。

28. 如权利要求 27 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (XIV-2-2) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (XIV-2) 所表示的至少 1 种化合物,

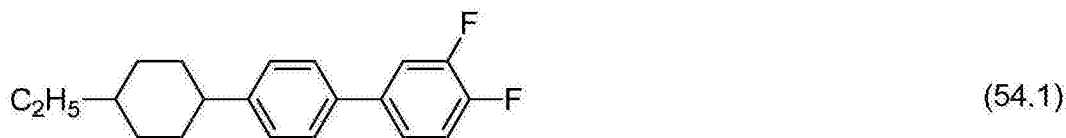
[化 33]



所述式中, R¹⁴⁰表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

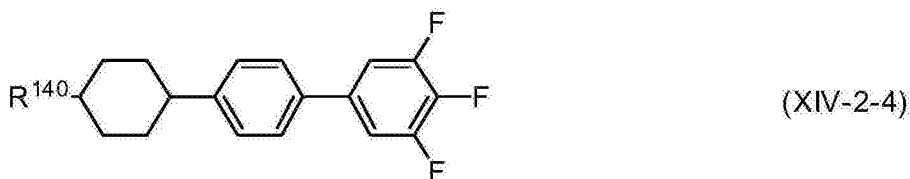
29. 如权利要求 28 所述的液晶组合物, 相对于液晶组合物的总质量含有 0.5 质量%以上且小于 4 质量%的下述式 (54.1) 所表示的化合物作为所述通式 (XIV-2-2) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 34]



30. 如权利要求 27 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (XIV-2-4) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (XIV-2) 所表示的至少 1 种化合物,

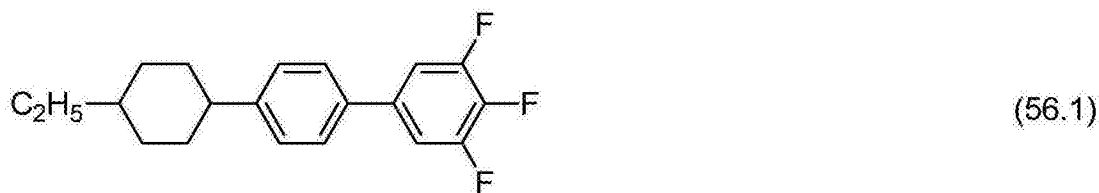
[化 35]



所述式中, R¹⁴⁰表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

31. 如权利要求 30 所述的液晶组合物, 相对于液晶组合物的总质量含有至少 5 质量%

的下述式 (56.1) 所表示的化合物作为所述通式 (XIV-2-4) 所表示的至少 1 种化合物,
[化 36]

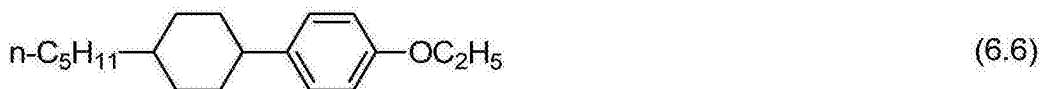


32. 如权利要求 2 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (I-5) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物,
[化 37]

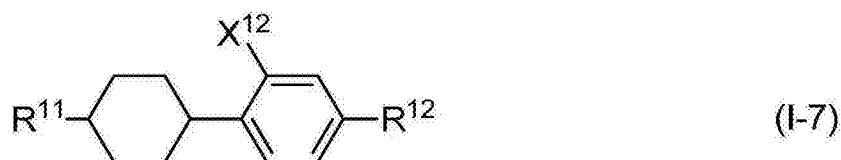


所述式中, R¹¹表示碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 2~5 的烯基或碳原子数 1~4 的烷氧基, R¹²表示碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 4~5 的烯基或碳原子数 1~4 的烷氧基。

33. 如权利要求 32 所述的液晶组合物, 含有下述式 (6.6) 所表示的化合物作为所述通式 (I-5) 所表示的至少 1 种化合物,
[化 38]

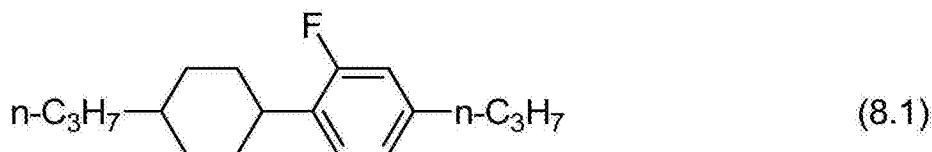


34. 如权利要求 2 所述的液晶组合物, 含有下述通式 (I-7) 所表示的至少 1 种化合物作为所述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物,
[化 39]

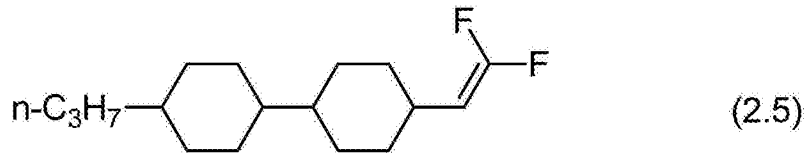


所述式中, R¹¹及 R¹²各自独立地表示碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 2~5 的烯基或碳原子数 1~4 的烷氧基, X¹²表示氟原子或氯原子。

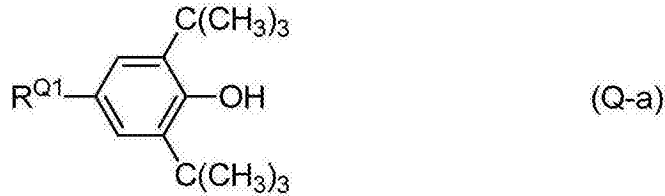
35. 如权利要求 34 所述的液晶组合物, 含有下述式 (8.1) 所表示的化合物作为所述通式 (I-7) 所表示的至少 1 种化合物,
[化 40]



36. 如权利要求 1 所述的液晶组合物, 其进一步含有下述式 (2.5) 所表示的化合物,
[化 41]



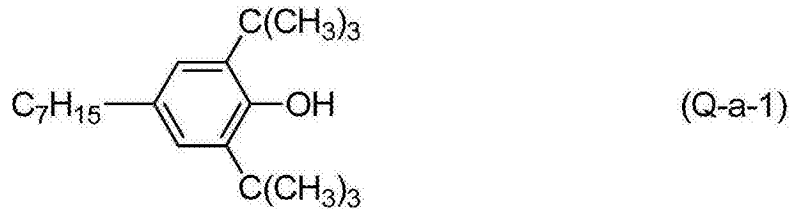
37. 如权利要求 1 所述的液晶组合物,其进一步含有下述通式 (Q-a) 所表示的化合物,
[化 42]



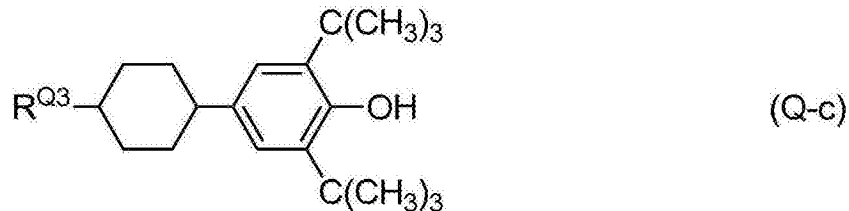
所述式中, R^{Q1} 表示碳原子数 1 ~ 10 的直链烷基或支链烷基。

38. 如权利要求 37 所述的液晶组合物,含有下述式 (Q-a-1) 所表示的化合物作为所述通式 (Q-a) 所表示的化合物,

[化 43]



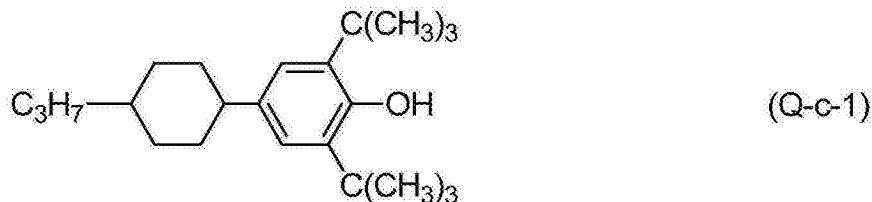
39. 如权利要求 1 所述的液晶组合物,其进一步含有下述通式 (Q-c) 所表示的化合物,
[化 44]



所述式中, R^{Q3} 表示碳原子数 1 ~ 8 的直链烷基、支链烷基、直链烷氧基或支链烷氧基。

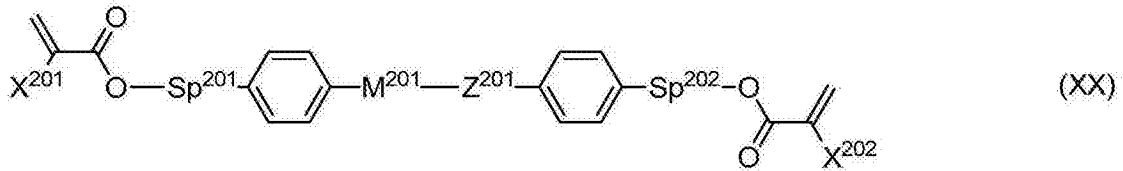
40. 如权利要求 39 所述的液晶组合物,含有下述式 (Q-c-1) 所表示的化合物作为所述通式 (Q-c) 所表示的化合物,

[化 45]



41. 如权利要求 1 所述的液晶组合物,其进一步含有下述通式 (XX) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 46]



所述式 (XX) 中, X^{201} 及 X^{202} 各自独立地表示氢原子或甲基,

Sp^{201} 及 Sp^{202} 各自独立地表示单键、碳原子数 1 ~ 8 的亚烷基或 $-O-(CH_2)_s-$, 式中, s 表示 2 ~ 7 的整数, 氧原子与芳香环键结,

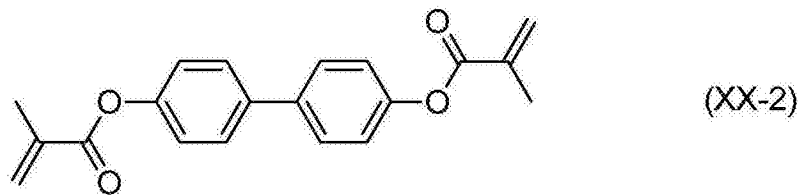
Z^{201} 表示 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=C Y^2-$ 、 $-C\equiv C-$ 或单键, 式 $-CY^1=C Y^2-$ 中, Y^1 及 Y^2 各自独立地表示氟原子或氢原子,

M^{201} 表示 1, 4- 亚苯基、反式-1, 4- 亚环己基或单键,

式中的全部 1, 4- 亚苯基的任意氢原子可被氟原子取代。

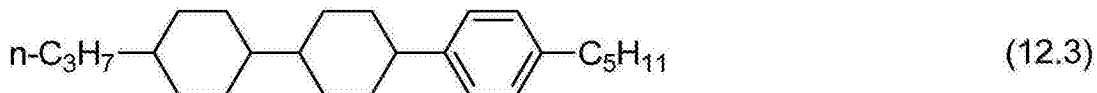
42. 如权利要求 41 所述的液晶组合物, 含有下述式 (XX-2) 所表示的化合物作为所述通式 (XX) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 47]



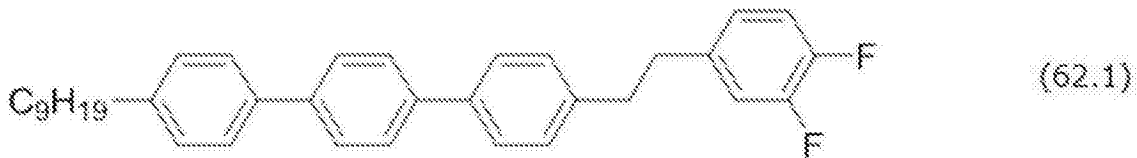
43. 如权利要求 2 所述的液晶组合物, 含有下述式 (12.3) 所表示的化合物作为所述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物,

[化 48]



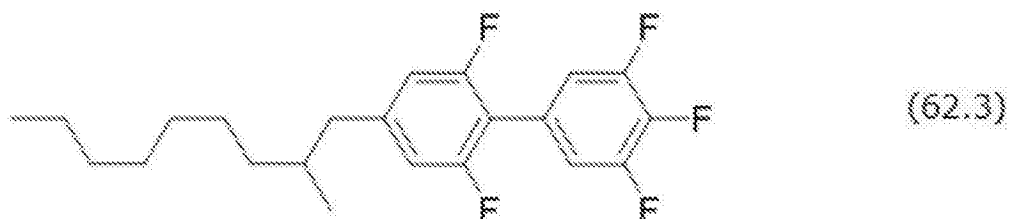
44. 如权利要求 1 所述的液晶组合物, 其进一步含有下述式 (62.1) 所表示的化合物,

[化 49]



45. 如权利要求 1 所述的液晶组合物, 其进一步含有下述式 (62.3) 所表示的化合物,

[化 50]



-
46. 一种液晶显示元件,其使用权利要求 1 所述的液晶组合物。
 47. 如权利要求 46 所述的液晶显示元件,显示方式为 IPS 模式、OCB 模式、ECB 模式、VA 模式、VA-IPS 模式或 FFS 模式。
 48. 一种液晶显示器,其特征在于,使用权利要求 46 或 47 所述的液晶显示元件。

液晶组合物及使用其的液晶显示元件

技术领域

[0001] 本发明涉及作为液晶显示材料有用的介电常数各向异性 ($\Delta \epsilon$) 显示正值的向列型液晶组合物及使用其的液晶显示元件。

背景技术

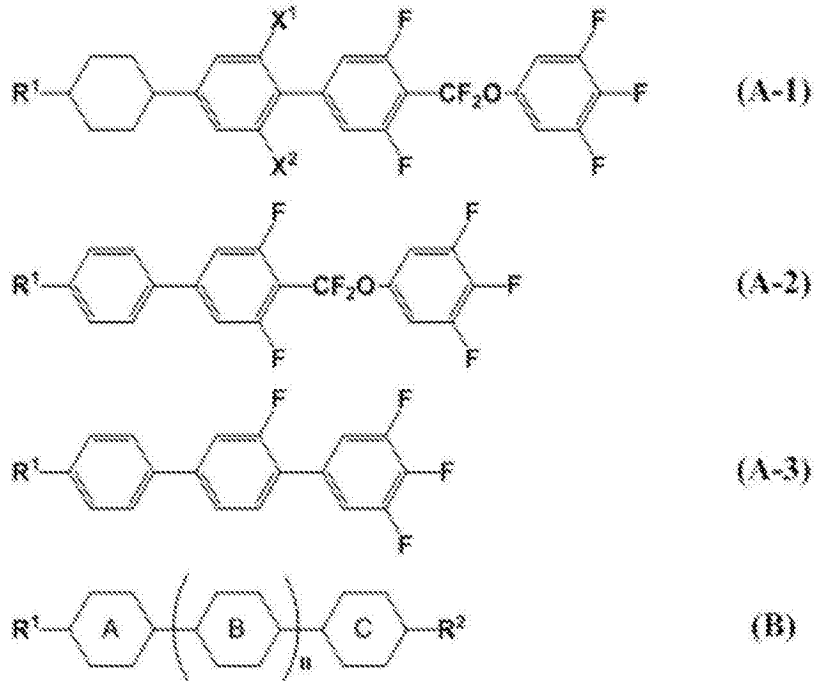
[0002] 液晶显示元件是用于以钟表、计算器为首的各种测定设备、汽车用仪表板、文字处理器、电子记事本、打印机、计算机、电视、钟表、广告显示板等。作为液晶显示方式,其代表性者有 TN(扭曲向列)型、STN(超扭曲向列)型、使用 TFT(薄膜晶体管)的垂直取向型、IPS(平面转换)型等。用于这些液晶显示元件的液晶组合物被要求对于水分、空气、热、光等外在刺激稳定,而且在以室温为中心的尽量宽的温度范围内显示液晶相,低粘性、且驱动电压低。再者液晶组合物为了就各个显示元件而言使介电常数各向异性 ($\Delta \epsilon$)、折射率各向异性 (Δn) 等为最适值,而由数种至数十种化合物构成。

[0003] 垂直取向 (VA) 型显示器使用 $\Delta \epsilon$ 为负的液晶组合物, TN 型、STN 型或 IPS(平面转换)型等的水平取向型显示器则使用 $\Delta \epsilon$ 为正的液晶组合物。另外,也已报告有在无施加电压时使 $\Delta \epsilon$ 为正的液晶组合物垂直取向,并藉由施加横向电场以进行显示的驱动方式,使得 $\Delta \epsilon$ 为正的液晶组合物的必要性更为提升。另一方面,在全部驱动方式中均要求低电压驱动、高速响应、宽工作温度范围。即,要求 $\Delta \epsilon$ 为正且绝对值大、粘度 (η) 小、高向列相 - 各向同性液体相转变温度 (T_{ni})。另外,为了将作为 Δn 与单元间隔 (d) 之积的 $\Delta n \times d$ 设定在规定值内,必须将液晶组合物的 Δn 配合单元间隔而设定在适当的范围内。此外由于在液晶显示元件被应用于电视等的情形中高速响应性受重视,所以要求旋转粘性 (γ_1) 小的液晶组合物。

[0004] 作为以高速响应性为目标的液晶组合物的结构,已公开有例如将作为 $\Delta \epsilon$ 为正的液晶化合物的式 (A-1)、(A-2) 所表示的化合物和作为 $\Delta \epsilon$ 为中性的液晶化合物的 (B) 组合而使用的液晶组合物。作为这些液晶组合物的特征, $\Delta \epsilon$ 为正的液晶化合物具有 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 构造、 $\Delta \epsilon$ 为中性的液晶化合物具有烯基,在液晶组合物的领域广为人知 (专利文献 1 ~ 4)。

[0005] [化 1]

[0006]



[0007] 另一方面,液晶显示元件的用途已扩大,且也观察到其使用方法、制造方法有很大的变化。为了对应这些变化,而要求将以往已知的基本物性值以外的特性加以优化。即,使用液晶组合物的液晶显示元件已广泛使用 VA 型、IPS 型等,其大小也已使用到能实现 50 吋以上的超大型尺寸的显示元件。伴随基板尺寸的大型化,液晶组合物朝基板注入的方法也有了变化,从以往的真空注入法而改为以滴下注入 (ODF :One Drop Fill) 法为注入方法的主流。然而,也使得将液晶组合物滴下至基板时的滴痕会导致显示品质降低的问题表面化。

[0008] 再者,在利用 ODF 法而制造液晶显示元件的工序中,必须按照液晶显示元件的尺寸而滴下最适当的量。滴下量的偏差与最适值差很大时,事先设计的液晶显示元件的折射率、驱动电场的平衡崩解,会产生不均发生、对比度不良等显示不良。尤其是最近流行的智能手机中大多使用的小型液晶显示元件,由于最适当的液晶滴下量较少,所以其本身难以将与最适值的偏差控制在一定范围内。因此,为了将液晶显示元件的制造良率保持为较高,对液晶组合物要求例如因液晶滴下时产生的滴下装置内急剧的压力变化、冲击所造成的影响少,经过长时间仍能持续稳定的滴下。

[0009] 如此,对于以 TFT 元件等驱动的有源矩阵驱动液晶显示元件中所使用的液晶组合物,要求一边考虑液晶显示元件的制造方法一边进行追求作为液晶显示元件所需要的高速响应性能、高电阻率值、高电压保持率、或对光、热等外部刺激的稳定性提升的开发。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献 1 :日本特开 2008-037918 号

[0013] 专利文献 2 :日本特开 2008-038018 号

[0014] 专利文献 3 :日本特开 2010-275390 号

[0015] 专利文献 4 :日本特开 2011-052120 号

发明内容

[0016] 发明要解决的课题

[0017] 本发明所要解决的课题在于提供一种液晶组合物,其为 $\Delta \epsilon$ 为正的液晶组合物,具有宽温度范围的液晶相,粘性小,低温下的溶解性良好,电阻率、电压保持率高,对热、光稳定;进而藉由使用该液晶组合物而良率佳地提供一种起因于烧屏、滴痕等的显示不良被抑制而呈现优异的显示品质的液晶显示元件;及提供使用该液晶组合物的液晶显示元件。

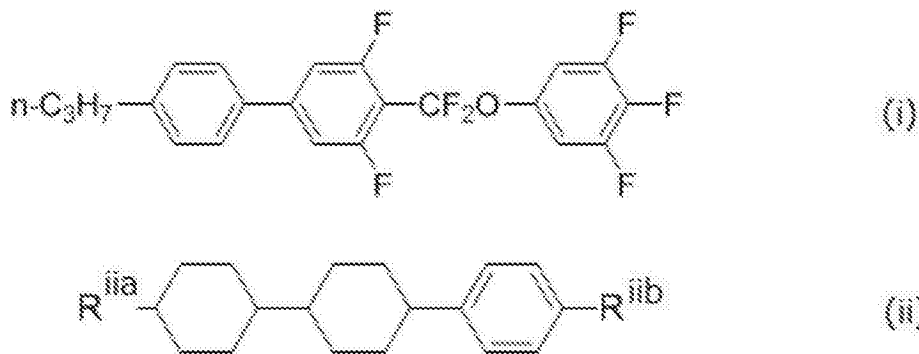
[0018] 解决课题的手段

[0019] 本发明包含以下的方式。

[0020] (1) 一种液晶组合物,其特征在于含有下述式 (i) 所表示的化合物和下述通式 (ii) 所表示的至少 1 种化合物。

[0021] [化 2]

[0022]

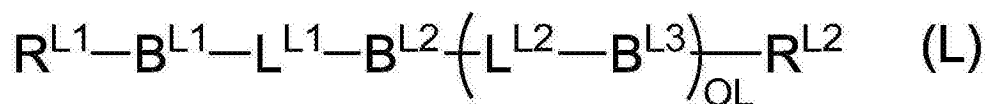


[0023] 前述通式 (ii) 中, R^{iia} 表示碳原子数 2 ~ 5 的烯基, R^{iib} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0024] (2) 如前述 (1) 项所述的液晶组合物,其进一步含有下述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物。

[0025] [化 3]

[0026]



[0027] 前述通式 (L) 中,

[0028] R^{L1} 及 R^{L2} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 8 的烷基,该烷基中的 1 个或非邻接的至少 2 个 $-CH_2-$ 各自独立地可以被 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ 取代,

[0029] OL 表示 0、1、2 或 3,

[0030] B^{L1} 、 B^{L2} 及 B^{L3} 各自独立地表示选自由以下基团组成的组中的基团:

[0031] (a) 1,4-亚环己基(该基团中存在的 1 个 $-CH_2-$ 或未邻接的至少 2 个 $-CH_2-$ 可被取代为 $-O-$),及

[0032] (b) 1,4-亚苯基(该基团中存在的 1 个 $-CH=$ 或未邻接的至少 2 个 $-CH=$ 可被取代为 $-N=$),

[0033] 上述的基团 (a) 与基团 (b) 可各自独立地被氰基、氟原子或氯原子取代,

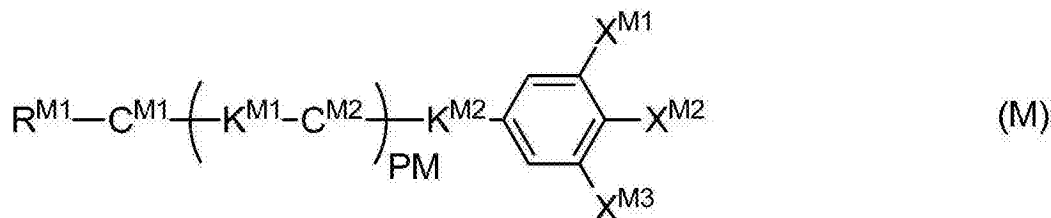
[0034] L^{L1} 及 L^{L2} 各自独立地表示单键、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 或 $-C \equiv C-$,

[0035] OL 为 2 或 3 且 L^2 存在多个的情况下,它们可相同也可不同;OL 为 2 或 3 且 B^{L3} 存在多个的情况下,它们可相同也可不同,但前述通式 (ii) 所表示的化合物除外。

[0036] (3) 如前述 (1) 或 (2) 项所述的液晶组合物,其进一步含有下述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物。

[0037] [化 4]

[0038]



[0039] 前述通式 (M) 中,

[0040] R^M1 表示碳原子数 1 ~ 8 的烷基,该烷基中的 1 个或非邻接的至少 2 个 $-CH_2-$ 可各自独立地被 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ 取代,

[0041] PM 表示 0、1、2、3 或 4,

[0042] C^M1 及 C^M2 各自独立地表示选自由以下基团组成的组中的基团:

[0043] (d) 1,4-亚环己基(该基团中存在的 1 个 $-CH_2-$ 或未邻接的至少 2 个 $-CH_2-$ 可被取代为 $-O-$ 或 $-S-$),及

[0044] (e) 1,4-亚苯基(该基团中存在的 1 个 $-CH=$ 或未邻接的至少 2 个 $-CH=$ 可被取代为 $-N=$),

[0045] 上述的基团 (d) 与基团 (e) 可各自独立地被氰基、氟原子或氯原子取代,

[0046] K^M1 及 K^M2 各自独立地表示单键、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或 $-C\equiv C-$,

[0047] PM 为 2、3 或 4 且 K^M1 存在多个的情况下,它们可相同也可不同;PM 为 2、3 或 4 且 C^M2 存在多个的情况下,它们可相同也可不同;

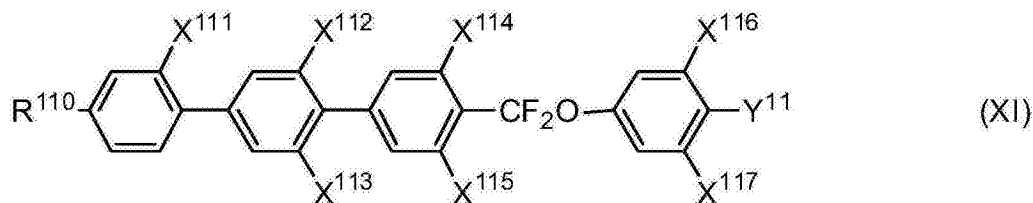
[0048] X^M1 及 X^M3 各自独立地表示氢原子、氯原子或氟原子,

[0049] X^M2 表示氢原子、氟原子、氯原子、氰基、三氟甲基、氟甲氧基、二氟甲氧基、三氟甲氧基或 2,2,2-三氟乙基,但前述式 (i) 所表示的化合物除外。

[0050] (4) 如前述 (3) 项所述的液晶组合物,含有下述通式 (XI) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物。

[0051] [化 5]

[0052]

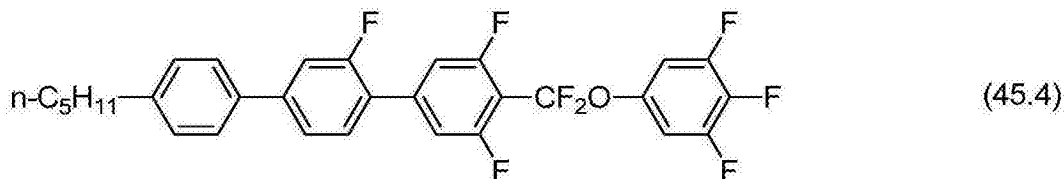


[0053] 前述通式 (XI) 中, X^{111} 至 X^{117} 各自独立地表示氟原子或氢原子, X^{111} 至 X^{117} 中的至少一个表示氟原子, R^{110} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, Y^{11} 表示氟原子或 $-OCF_3$ 。

[0054] (5) 如前述 (4) 项所述的液晶组合物, 作为前述通式 (XI) 所表示的至少 1 种化合物, 相对于液晶组合物的总质量, 含有至少 4 质量% 的下述式 (45.4) 所表示的化合物。

[0055] [化 6]

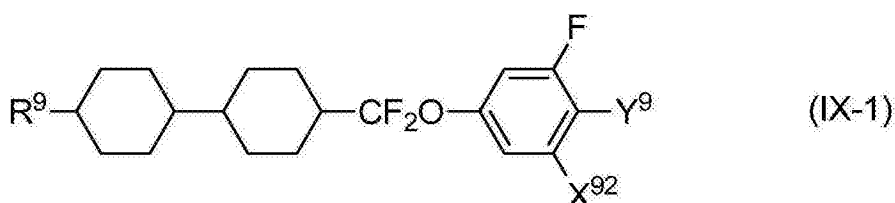
[0056]



[0057] (6) 如前述 (3) 至 (5) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (IX-1) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物。

[0058] [化 7]

[0059]

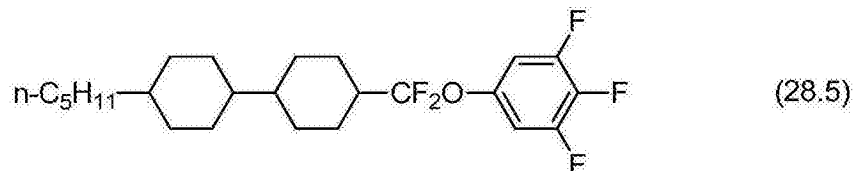


[0060] 前述通式 (IX-1) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{92} 表示氢原子或氟原子, Y^9 表示氟原子或 $-OCF_3$ 。

[0061] (7) 如前述 (6) 项所述的液晶组合物, 作为前述通式 (IX-1) 所表示的至少 1 种化合物, 相对于液晶组合物的总质量, 含有至少 13 质量% 的下述式 (28.5) 所表示的化合物。

[0062] [化 8]

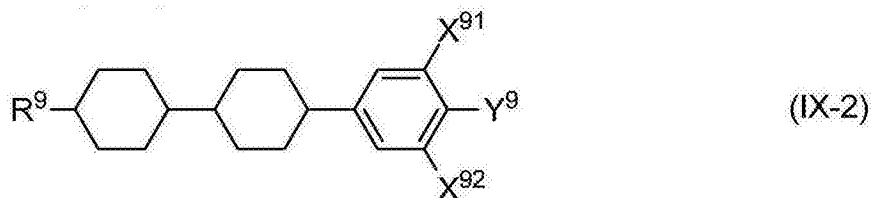
[0063]



[0064] (8) 如前述 (3) 至 (7) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (IX-2) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物。

[0065] [化 9]

[0066]



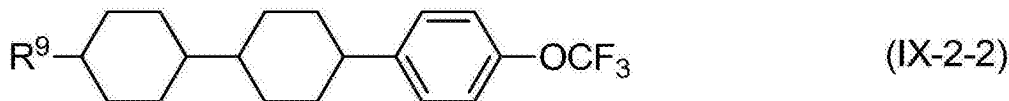
[0067] 前述通式 (IX-2) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{91} 及 X^{92} 各自独立地表示氢原子或氟原子, Y^9 表示氟原子、氯原子、或 $-OCF_3$ 。

[0068] (9) 如前述 (8) 项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (IX-2-2) 所表示的至少 1 种

化合物作为前述通式 (IX-2) 所表示的至少 1 种化合物。

[0069] [化 10]

[0070]

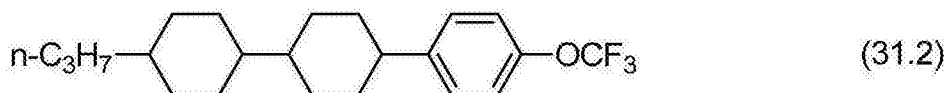


[0071] 前述通式 (IX-2-2) 中, R⁹表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0072] (10) 如前述 (9) 项所述的液晶组合物, 作为前述通式 (IX-2-2) 所表示的至少 1 种化合物, 相对于液晶组合物的总质量, 含有至少 11 质量% 的下述式 (31.2) 所表示的化合物。

[0073] [化 11]

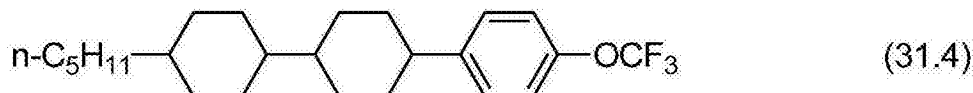
[0074]



[0075] (11) 如前述 (9) 或 (10) 项所述的液晶组合物, 作为前述通式 (IX-2-2) 所表示的至少 1 种化合物, 相对于液晶组合物的总质量, 含有 0.5 质量% 以上且小于 3 质量% 的下述式 (31.4) 所表示的化合物。

[0076] [化 12]

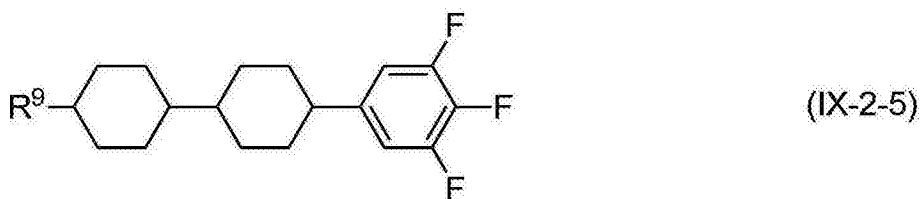
[0077]



[0078] (12) 如前述 (8) 至 (11) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (IX-2-5) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (IX-2) 所表示的至少 1 种化合物。

[0079] [化 13]

[0080]

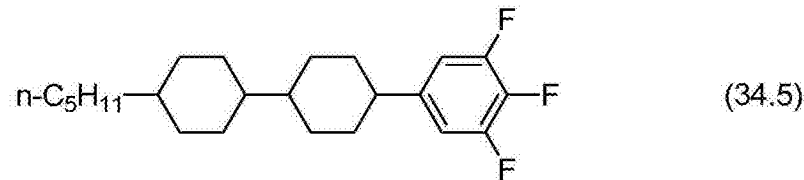


[0081] 前述通式 (IX-2-5) 中, R⁹表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0082] (13) 如前述 (12) 项所述的液晶组合物, 作为前述通式 (IX-2-5) 所表示的至少 1 种化合物, 相对于液晶组合物的总质量, 含有 0.5 质量% 以上且小于 10 质量% 的式 (34.5) 所表示的化合物。

[0083] [化 14]

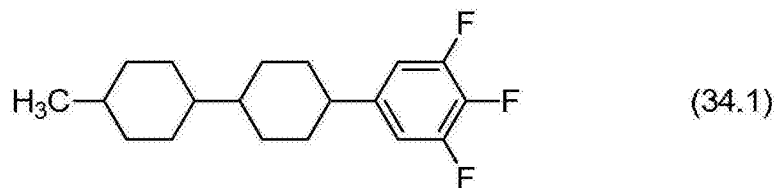
[0084]



[0085] (14) 如前述 (12) 或 (13) 项所述的液晶组合物, 作为前述通式 (IX-2-5) 所表示的至少 1 种化合物, 相对于液晶组合物的总质量, 含有至少 8 质量% 的式 (34.1) 所表示的化合物。

[0086] [化 15]

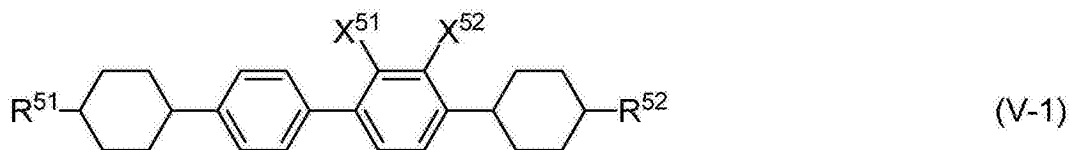
[0087]



[0088] (15) 如前述 (2) 至 (14) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有通式 (V-1) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物。

[0089] [化 16]

[0090]



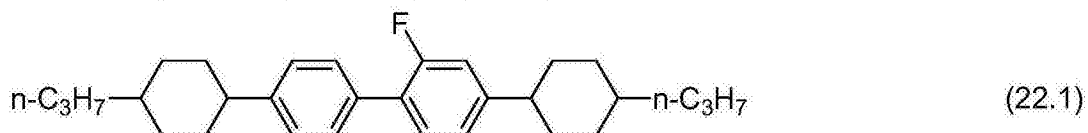
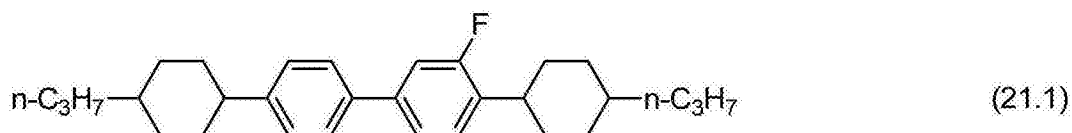
[0091] 前述通式 (V-1) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{51} 及 X^{52} 各自独立地表示氟原子或氢原子。

[0092] (16) 如前述 (15) 项所述的液晶组合物, 其中前述 X^{51} 及 X^{52} 中的任一者为氢原子, 另一者为氟原子。

[0093] (17) 如前述 (16) 项所述的液晶组合物, 含有式 (21.1) 所表示的化合物与式 (22.1) 所表示的化合物的至少一者作为前述通式 (V-1) 所表示的至少 1 种化合物。

[0094] [化 17]

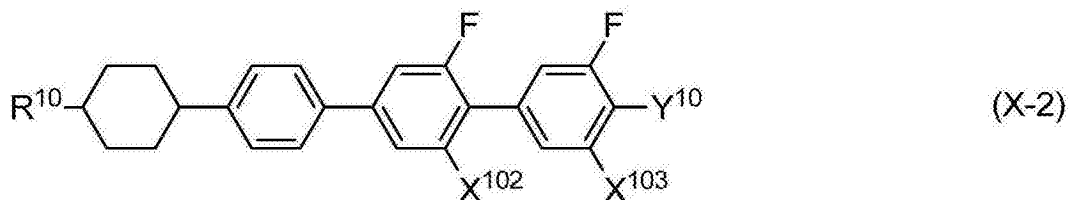
[0095]



[0096] (18) 如前述 (3) 至 (17) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有通式 (X-2) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物。

[0097] [化 18]

[0098]

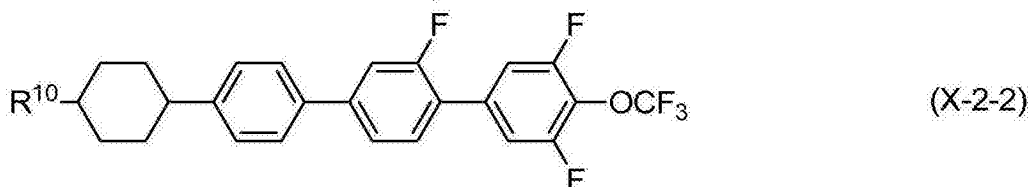
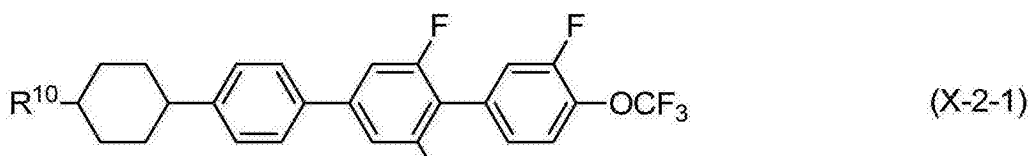


[0099] 前述通式 (X-2) 中, X^{102} 与 X^{103} 各自独立地表示氟原子或氢原子, Y^{10} 表示氟原子、氯原子、或 $-OCF_3$, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0100] (19) 如前述 (18) 项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (X-2-1) 或 (X-2-2) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (X-2) 所表示的至少 1 种化合物。

[0101] [化 19]

[0102]

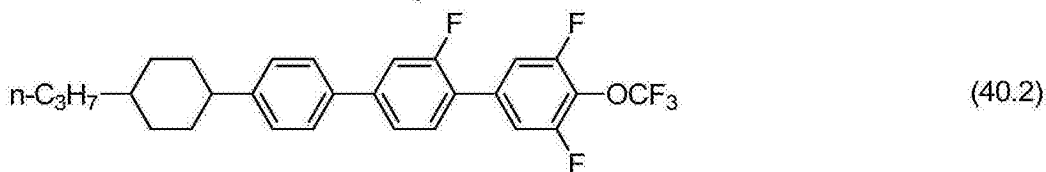
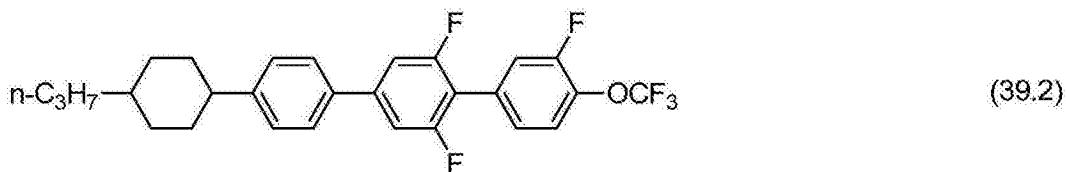


[0103] 前述通式 (X-2-1) 及 (X-2-2) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0104] (20) 如前述 (19) 项所述的液晶组合物, 其含有下述式 (39.2) 所表示的化合物和 / 或下述式 (40.2) 所表示的化合物。

[0105] [化 20]

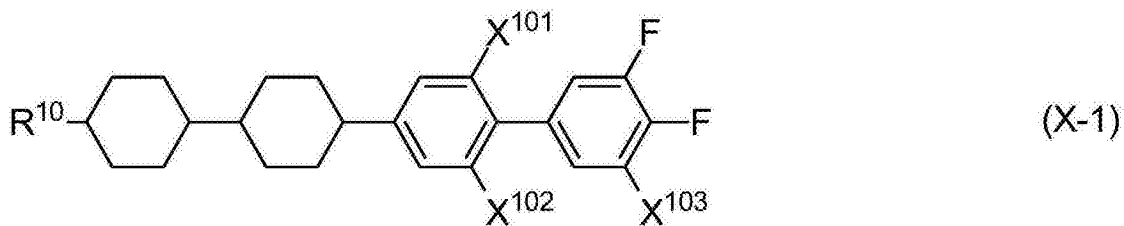
[0106]



[0107] (21) 如前述 (3) 至 (20) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有通式 (X-1) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物。

[0108] [化 21]

[0109]

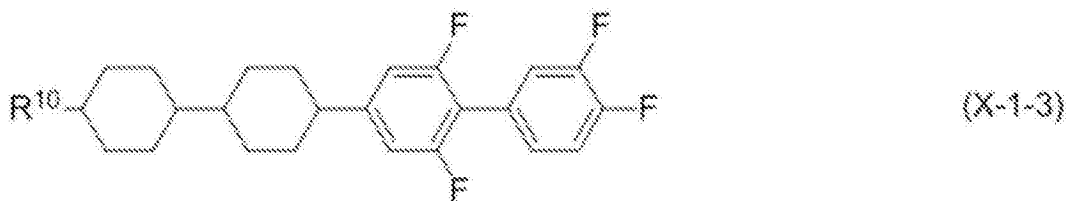
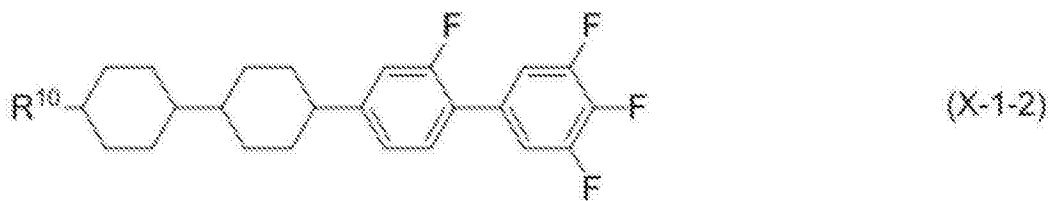


[0110] 前述通式 (X-1) 中, $X^{101} \sim X^{103}$ 各自独立地表示氟原子或氢原子, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0111] (22) 如前述 (21) 项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (X-1-2) 或 (X-1-3) 所表示的化合物的至少 1 种作为前述通式 (X-1) 所表示的至少 1 种化合物。

[0112] [化 22]

[0113]

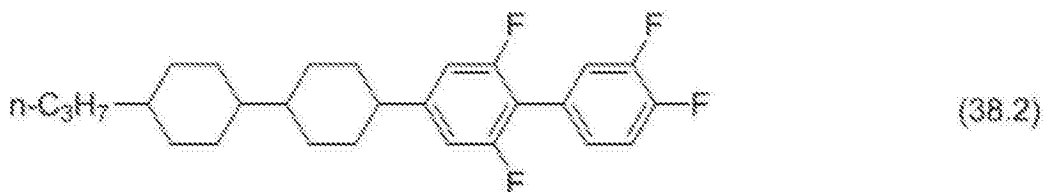
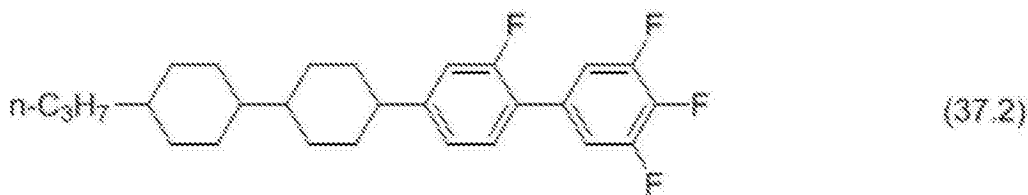


[0114] 前述通式 (X-1-2) 及 (X-1-3) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0115] (23) 如前述 (22) 项所述的液晶组合物, 其含有下述式 (37.2) 所表示的化合物和 / 或下述式 (38.2) 所表示的化合物。

[0116] [化 23]

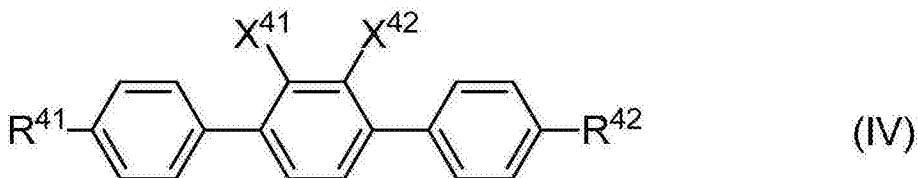
[0117]



[0118] (24) 如前述 (2) 至 (23) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有通式 (IV) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物。

[0119] [化 24]

[0120]



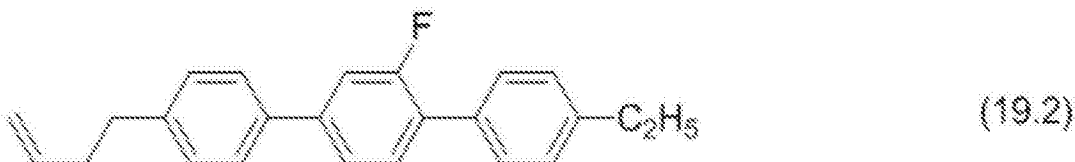
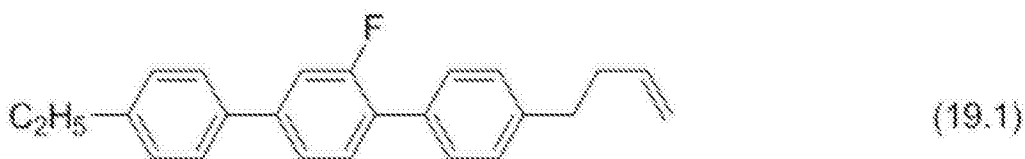
[0121] 前述式中, R⁴¹及 R⁴²各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 2 ~ 5 的烯基, X⁴¹及 X⁴²各自独立地表示氢原子或氟原子。

[0122] (25) 如前述 (24) 项所述的液晶组合物, 其中前述 X⁴¹及 X⁴²中的任一者表示氢原子, 另一者表示氟原子。

[0123] (26) 如前述 (25) 项所述的液晶组合物, 含有下述式 (19.1) 所表示的化合物和 / 或下述式 (19.2) 所表示的化合物作为前述通式 (IV) 所表示的至少 1 种化合物。

[0124] [化 25]

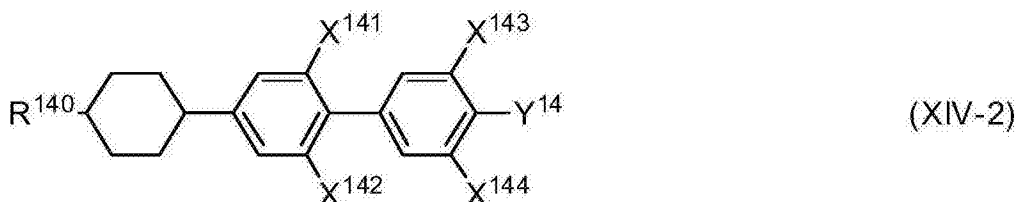
[0125]



[0126] (27) 如前述 (3) 至 (26) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (XIV-2) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物。

[0127] [化 26]

[0128]

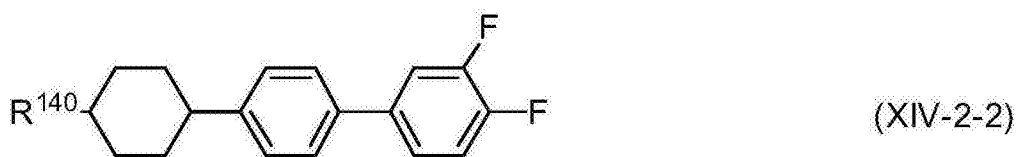


[0129] 前述通式 (XIV-2) 中, R¹⁴⁰表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X¹⁴¹ ~ X¹⁴⁴各自独立地表示氟原子或氢原子, Y¹⁴表示氟原子、氯原子或 -OCF₃。

[0130] (28) 如前述 (27) 项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (XIV-2-2) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (XIV-2) 所表示的至少 1 种化合物。

[0131] [化 27]

[0132]

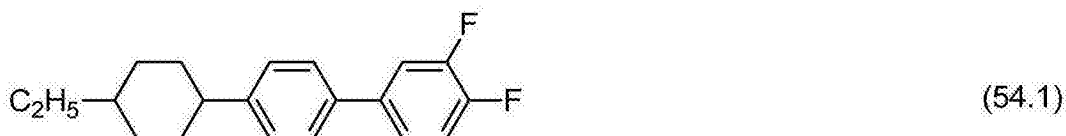


[0133] 前述通式 (XIV-2-2) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0134] (29) 如前述 (28) 项所述的液晶组合物, 作为前述通式 (XIV-2-2) 所表示的至少 1 种化合物, 相对于液晶组合物的总质量, 含有 0.5 质量% 以上且小于 4 质量% 的下述式 (54.1) 所表示的化合物。

[0135] [化 28]

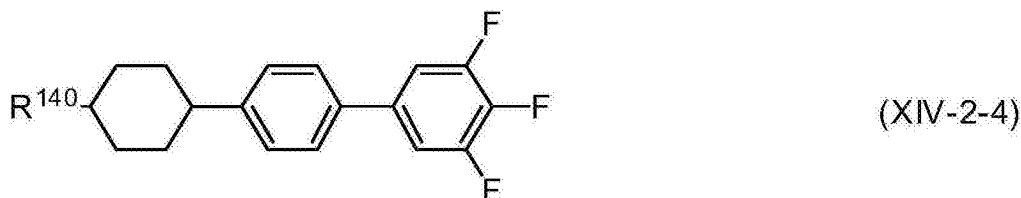
[0136]



[0137] (30) 如前述 (27) 至 (29) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (XIV-2-4) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (XIV-2) 所表示的至少 1 种化合物。

[0138] [化 29]

[0139]

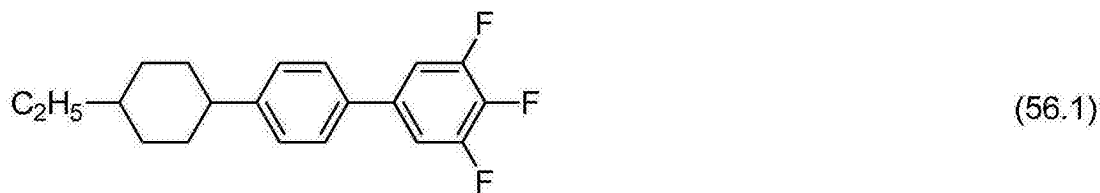


[0140] 前述通式 (XIV-2-4) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0141] (31) 如前述 (30) 项所述的液晶组合物, 作为前述通式 (XIV-2-4) 所表示的至少 1 种化合物, 相对于液晶组合物的总质量, 含有至少 5 质量% 的下述式 (56.1) 所表示的化合物。

[0142] [化 30]

[0143]



[0144] (32) 如前述 (2) 至 (31) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (I-5) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物。

[0145] [化 31]

[0146]

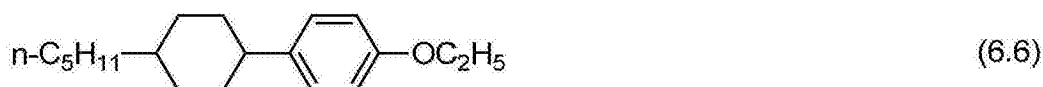


[0147] 前述通式 (I-5) 中, R^{11} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, R^{12} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 4 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0148] (33) 如前述 (32) 项所述的液晶组合物, 含有下述式 (6.6) 所表示的化合物作为前述通式 (I-5) 所表示的至少 1 种化合物。

[0149] [化 32]

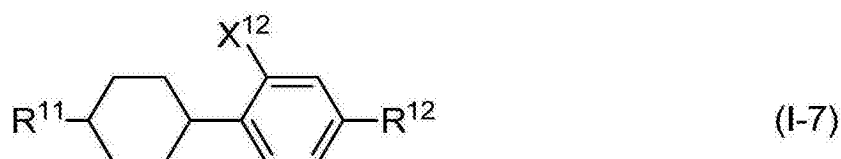
[0150]



[0151] (34) 如前述 (2) 至 (33) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有下述通式 (I-7) 所表示的至少 1 种化合物作为前述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物。

[0152] [化 33]

[0153]

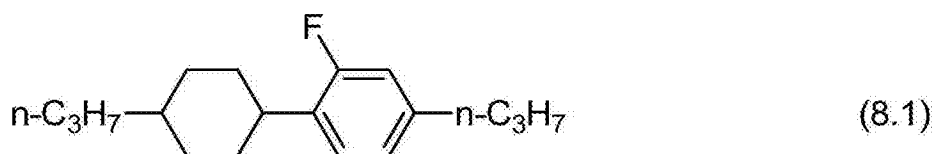


[0154] 前述通式 (I-7) 中, R^{11} 及 R^{12} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{12} 表示氟原子或氯原子。

[0155] (35) 如前述 (34) 项所述的液晶组合物, 含有下述式 (8.1) 所表示的化合物作为前述通式 (I-7) 所表示的至少 1 种化合物。

[0156] [化 34]

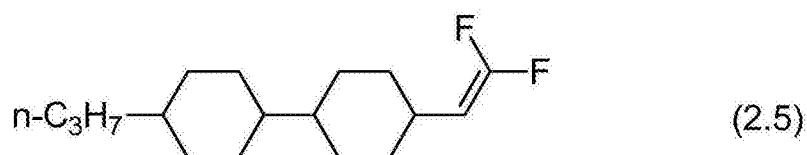
[0157]



[0158] (36) 如前述 (1) 至 (35) 项中任一项所述的液晶组合物, 其进一步含有下述式 (2.5) 所表示的化合物。

[0159] [化 35]

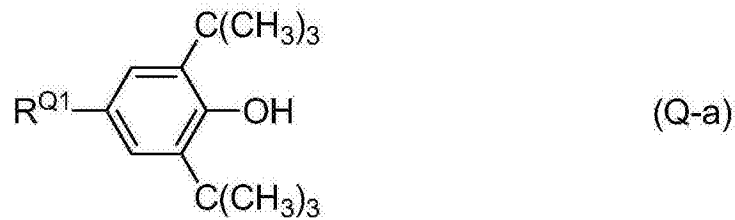
[0160]



[0161] (37) 如前述 (1) 至 (36) 项中任一项所述的液晶组合物, 其进一步含有下述通式 (Q-a) 所表示的化合物。

[0162] [化 36]

[0163]

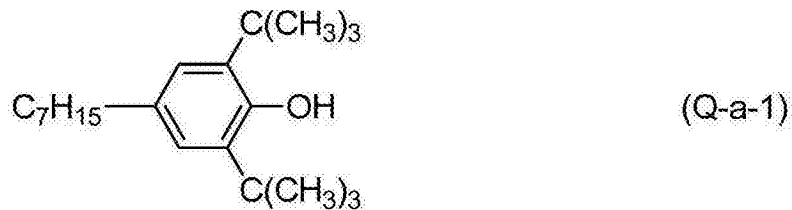


[0164] 前述通式 (Q-a) 中, R^{Q1} 表示碳原子数 1 ~ 10 的直链烷基或支链烷基。

[0165] (38) 如前述 (37) 项所述的液晶组合物, 含有下述式 (Q-a-1) 所表示的化合物作为前述通式 (Q-a) 所表示的化合物。

[0166] [化 37]

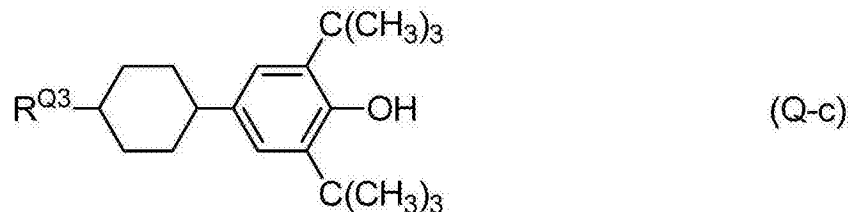
[0167]



[0168] (39) 如前述 (1) 至 (38) 项中任一项所述的液晶组合物, 其进一步含有下述通式 (Q-c) 所表示的化合物。

[0169] [化 38]

[0170]

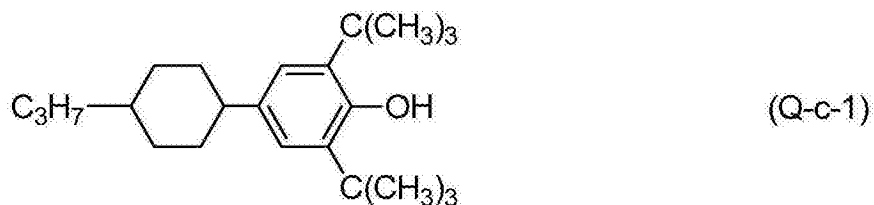


[0171] 前述通式 (Q-c) 中, R^{Q3} 表示碳原子数 1 ~ 8 的直链烷基、支链烷基、直链烷氧基或支链烷氧基。

[0172] (40) 如前述 (39) 项所述的液晶组合物, 含有下述式 (Q-c-1) 所表示的化合物作为前述通式 (Q-c) 所表示的化合物。

[0173] [化 39]

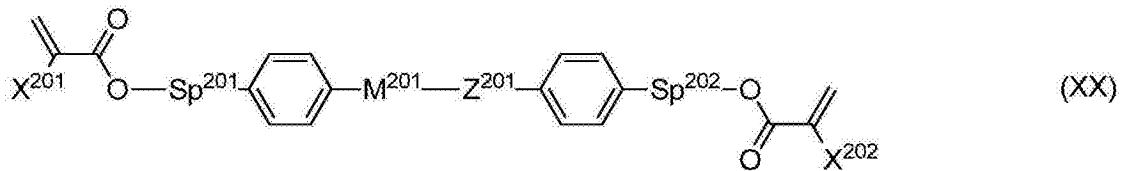
[0174]



[0175] (41) 如前述 (1) 至 (40) 项中任一项所述的液晶组合物, 其进一步含有下述通式 (XX) 所表示的至少 1 种化合物。

[0176] [化 40]

[0177]



[0178] 前述通式 (XX) 中, X^{201} 及 X^{202} 各自独立地表示氢原子或甲基,

[0179] Sp^{201} 及 Sp^{202} 各自独立地表示单键、碳原子数 1 ~ 8 的亚烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ (式中, s 表示 2 ~ 7 的整数, 氧原子与芳香环键结),

[0180] Z^{201} 表示 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ (式中, Y^1 及 Y^2 各自独立地表示氟原子或氢原子), $-C \equiv C-$ 、或单键,

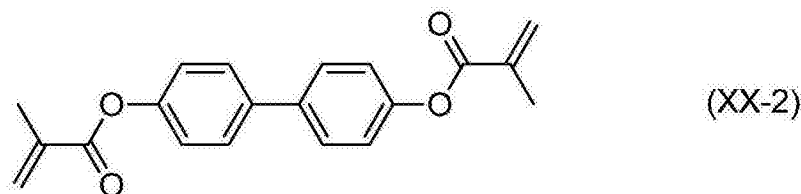
[0181] M^{201} 表示 1, 4-亚苯基、反式-1, 4-亚环己基或单键,

[0182] 式中的全部 1, 4-亚苯基的任意氢原子可被氟原子取代。

[0183] (42) 如前述 (41) 项所述的液晶组合物, 含有下述式 (XX-2) 所表示的化合物作为前述通式 (XX) 所表示的至少 1 种化合物。

[0184] [化 41]

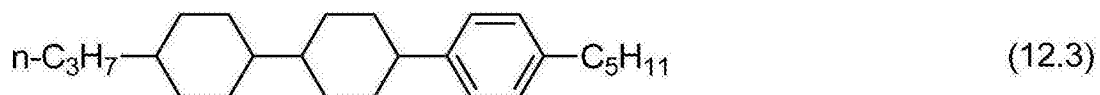
[0185]



[0186] (43) 如前述 (2) 至 (42) 项中任一项所述的液晶组合物, 含有下述式 (12.3) 所表示的化合物作为前述通式 (L) 所表示的至少 1 种化合物。

[0187] [化 42]

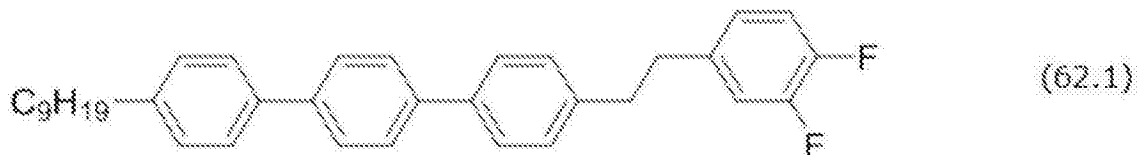
[0188]



[0189] (44) 如前述 (1) 至 (43) 项中任一项所述的液晶组合物, 其进一步含有下述式 (62.1) 所表示的化合物。

[0190] [化 43]

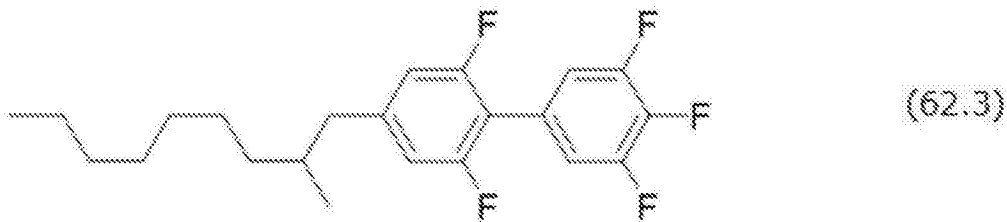
[0191]



[0192] (45) 如前述 (1) 至 (44) 项中任一项所述的液晶组合物, 其进一步含有下述式 (62.3) 所表示的化合物。

[0193] [化 44]

[0194]



[0195] (46) 一种液晶显示元件,其使用前述(1)至(45)项中任一项所述的液晶组合物而成。

[0196] (47) 如前述(46)项所述的液晶显示元件,其显示方式为 IPS 模式。

[0197] (48) 如前述(46)项所述的液晶显示元件,其显示方式为 OCB 模式。

[0198] (49) 如前述(46)项所述的液晶显示元件,其显示方式为 ECB 模式。

[0199] (50) 如前述(46)项所述的液晶显示元件,其显示方式为 VA 模式。

[0200] (51) 如前述(46)项所述的液晶显示元件,其显示方式为 VA-IPS 模式。

[0201] (52) 如前述(46)项所述的液晶显示元件,其显示方式为 FFS 模式。

[0202] (53) 一种液晶显示器,其特征在于使用前述(46)至(52)项中任一项所述的液晶显示元件。

[0203] 发明的效果

[0204] 本发明的具有正的介电常数各向异性的组合物能保持低粘性、高电阻率、及高电压保持率,同时与以往相比能使低温下的溶解性显著地提升,在利用 ODF 法的液晶显示元件制造工序中经过长时间还可持续稳定的滴下。因此,本发明的组合物可良率高地制造起因于制造工序的显示不良受到抑制而呈现优异的显示品质的液晶显示元件,对液晶制品的实用性(适用性)高,且使用其的 IPS(平面转换)型、FFS(边缘场转换)型等的液晶显示元件可达成高速响应。

附图说明

[0205] 图 1 为本发明的液晶显示元件的剖面图。将具备 100 ~ 105 的基板称为“背板”,具备 200 ~ 205 的基板称为“前板”。

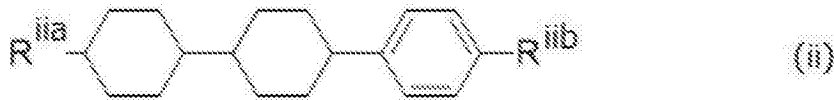
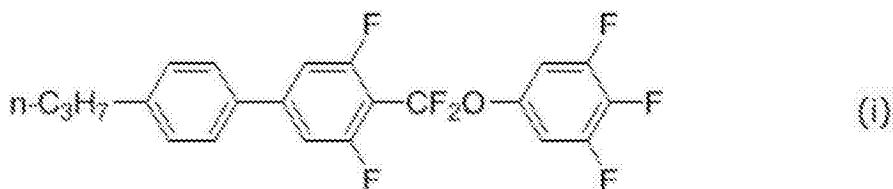
[0206] 图 2 为使用在黑色矩阵上形成的柱状间隔片制作用图案作为光掩模图案的曝光处理工序的图。

具体实施方式

[0207] 本发明的液晶组合物是具有正的介电常数各向异性的液晶组合物,含有下述式(i)所表示的化合物及下述通式(ii)所表示的化合物。以下就该液晶组合物进行说明,但若没有特别明示时“%”表示“质量%”。另外,作为各化合物的优选含量,可例示将该化合物配合至液晶组合物时的优选含量(其中,下限值为 0 质量%的情形除外)。

[0208] [化 45]

[0209]



[0210] 通式 (ii) 中, R^{iia} 表示碳原子数 2 ~ 5 的烯基, R^{iib} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0211] 在前述液晶组合物中的式 (i) 所表示的化合物的含量并未特别加以限制, 相对于前述液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量% 以上, 优选为 2 质量% 以上, 优选为 3 质量% 以上, 优选为 4 质量% 以上, 优选为 5 质量% 以上, 优选为 6 质量% 以上, 优选为 7 质量% 以上, 优选为 8 质量% 以上, 优选为 9 质量% 以上, 优选为 11 质量% 以上, 优选为 12 质量% 以上, 优选为 13 质量% 以上, 优选为 14 质量% 以上, 优选为 15 质量% 以上, 优选为 16 质量% 以上。另一方面, 考虑到低温下的溶解性、向列相 - 各向同性液体相转变温度、电气可靠性等, 在前述液晶组合物中的式 (i) 所表示的化合物的含量, 相对于前述液晶组合物的总质量, 优选为 30 质量% 以下, 优选为 25 质量% 以下, 优选为 21 质量% 以下, 优选为 16 质量% 以下, 优选为 15 质量% 以下, 优选为 14 质量% 以下, 优选为 13 质量% 以下, 优选为 12 质量% 以下, 优选为 11 质量% 以下, 优选为 10 质量% 以下, 优选为 9 质量% 以下, 优选为 8 质量% 以下, 优选为 7 质量% 以下, 优选为 6 质量% 以下, 优选为 4 质量% 以下。其中, 在前述液晶组合物中的式 (i) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 ~ 30 质量%, 优选为 1 ~ 25 质量%, 优选为 1 ~ 21 质量%, 优选为 1 ~ 14 质量%, 优选为 1 ~ 12 质量%, 优选为 1 ~ 10 质量%, 优选为 1 ~ 9 质量%, 优选为 1 ~ 8 质量%, 优选为 1 ~ 7 质量%, 优选为 2 ~ 21 质量%, 优选为 3 ~ 21 质量%, 优选为 4 ~ 21 质量%, 优选为 5 ~ 21 质量%, 优选为 6 ~ 21 质量%, 优选为 7 ~ 21 质量%, 优选为 12 ~ 21 质量%, 优选为 16 ~ 21 质量%, 优选为 4 ~ 10 质量%, 优选为 5 ~ 10 质量%, 优选为 5 ~ 8 质量%, 优选为 6 ~ 9 质量%, 优选为 6 ~ 8 质量%, 优选为 3 ~ 7 质量%, 优选为 7 ~ 12 质量%, 优选为 12 ~ 14 质量%, 优选为 16 ~ 21 质量%。

[0212] 在前述液晶组合物中的通式 (ii) 所表示的化合物的含量, 从响应速度、电气的、光学的可靠性的观点来看, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有 1 质量% 以上, 优选含有 3 质量% 以上, 优选为 5 质量% 以上, 优选为 6 质量% 以上, 优选为 7 质量% 以上, 优选为 8 质量% 以上, 优选为 9 质量% 以上, 优选为 10 质量% 以上, 优选为 11 质量% 以上, 优选为 12 质量% 以上, 优选为 14 质量% 以上, 优选为 15 质量% 以上, 优选为 16 质量% 以上, 优选为 18 质量% 以上, 优选为 20 质量% 以上, 优选为 23 质量% 以上, 优选为 26 质量% 以上, 优选为 27 质量% 以上。另一方面, 在前述液晶组合物中的通式 (ii) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有 40 质量% 以下, 优选含有 35 质量% 以下, 优选含有 31 质量% 以下, 优选为 27 质量% 以下, 优选含有 26 质量% 以下, 优选为 23 质量% 以下, 优选为 20 质量% 以下, 优选为 19 质量% 以下, 优选含有 18 质量% 以下, 优选

为 16 质量%以下,优选为 15 质量%以下,优选为 14 质量%以下,优选为 13 质量%以下,优选含有 12 质量%以下,优选为 11 质量%以下,优选为 10 质量%以下,优选为 8 质量%以下,优选为 7 质量%以下,优选含有 6 质量%以下。其中,在前述液晶组合物中的通式 (ii) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 ~ 40 质量%,优选为 1 ~ 35 质量%,优选为 1 ~ 31 质量%,进一步优选为 1 ~ 20 质量%,优选为 1 ~ 19 质量%,优选为 1 ~ 16 质量%,优选为 1 ~ 15 质量%,优选为 1 ~ 13 质量%,优选为 1 ~ 12 质量%,优选为 1 ~ 10 质量%,优选为 1 ~ 7 质量%,优选为 3 ~ 31 质量%,优选为 5 ~ 31 质量%,优选为 6 ~ 31 质量%,优选为 7 ~ 31 质量%,优选为 8 ~ 31 质量%,优选为 9 ~ 31 质量%,优选为 11 ~ 31 质量%,优选为 12 ~ 31 质量%,优选为 20 ~ 31 质量%,优选为 3 ~ 7 质量%,优选为 7 ~ 13 质量%,优选为 8 ~ 13 质量%,优选为 5 ~ 19 质量%,优选为 6 ~ 12 质量%,优选为 6 ~ 10 质量%,优选为 9 ~ 16 质量%,优选为 12 ~ 15 质量%,优选为 12 ~ 13 质量%,优选为 11 ~ 20 质量%。

[0213] 在前述液晶组合物中,式 (i) 所表示的化合物的含量与通式 (ii) 所表示的化合物的含量,从低温下的溶解性、向列相 - 各向同性液体相转变温度、响应速度、电气的、光学的可靠性的观点来看,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选式 (i) 所表示的化合物的含量为 1 质量%以上 30 质量%以下且通式 (ii) 所表示的化合物的含量为 1 质量%以上 40 质量%以下,优选式 (i) 所表示的化合物的含量为 1 质量%以上 25 质量%以下且通式 (ii) 所表示的化合物的含量为 1 质量%以上 35 质量%以下,优选式 (i) 所表示的化合物的含量为 2 质量%以上 21 质量%以下且通式 (ii) 所表示的化合物的含量为 3 质量%以上 31 质量%以下。

[0214] 式 (i) 所表示的化合物与通式 (ii) 所表示的化合物的合计含量,相对于前述液晶组合物的总质量,优选为 2 质量%以上,优选为 5 质量%以上,优选为 8 质量%以上,优选为 9 质量%以上,优选为 12 质量%以上,优选为 13 质量%以上,优选为 14 质量%以上,优选为 16 质量%以上,优选为 18 质量%以上,优选为 19 质量%以上,优选为 20 质量%以上,优选为 21 质量%以上,优选为 22 质量%以上,优选为 23 质量%以上,优选为 24 质量%以上,优选为 32 质量%以上,优选为 33 质量%以上,优选为 34 质量%以上,优选为 35 质量%以上,优选为 36 质量%以上,优选为 41 质量%以上,优选为 42 质量%以上。另一方面,式 (i) 所表示的化合物与通式 (ii) 所表示的化合物的合计含量,相对于前述液晶组合物的总质量,优选为 50 质量%以下,优选为 45 质量%以下,优选为 43 质量%以下,优选为 42 质量%以下,优选为 41 质量%以下,优选为 37 质量%以下,优选为 36 质量%以下,优选为 35 质量%以下,优选为 34 质量%以下,优选为 27 质量%以下,优选为 26 质量%以下,优选为 24 质量%以下,优选为 23 质量%以下,优选为 22 质量%以下,优选为 21 质量%以下,优选为 20 质量%以下,优选为 18 质量%以下,优选为 17 质量%以下,优选为 15 质量%以下,优选为 14 质量%以下,优选为 12 质量%以下,优选为 11 质量%以下。其中,式 (i) 所表示的化合物与通式 (ii) 所表示的化合物的合计含量,相对于前述液晶组合物的总质量,优选为 2 ~ 50 质量%,优选为 8 ~ 50 质量%,优选为 12 ~ 50 质量%,优选为 13 ~ 50 质量%,优选为 14 ~ 50 质量%,优选为 16 ~ 50 质量%,优选为 19 ~ 50 质量%,优选为 21 ~ 50 质量%,优选为 32 ~ 50 质量%,优选为 33 ~ 50 质量%,优选为 5 ~ 45 质量%,优选为 5 ~ 43 质量%,优选为 5 ~ 37 质量%,优选为 5 ~ 27 质量%,优选为 5 ~ 26 质量%,优选为 5 ~ 22

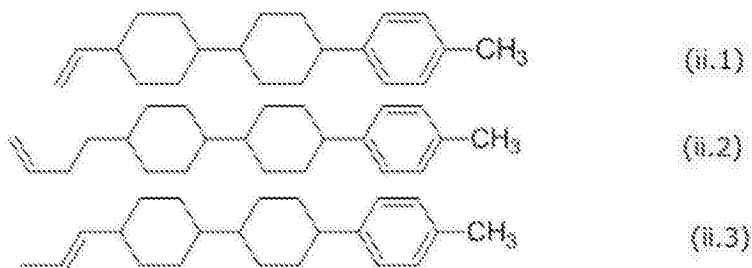
质量%，优选为 5～20 质量%，优选为 5～17 质量%，优选为 5～15 质量%，优选为 5～14 质量%，优选为 5～11 质量%，优选为 8～43 质量%，优选为 8～22 质量%，优选为 8～17 质量%，优选为 8～15 质量%，优选为 8～14 质量%，优选为 8～11 质量%，优选为 12～22 质量%，优选为 13～20 质量%，优选为 12～17 质量%，优选为 14～17 质量%，优选为 16～22 质量%，优选为 19～22 质量%，优选为 9～15 质量%，优选为 13～27 质量%，优选为 21～26 质量%，优选为 32～37 质量%，优选为 33～43 质量%。

[0215] 前述通式 (ii) 所表示的化合物，在本发明的液晶组合物中至少含有 1 种。至少配合 2 种前述通式 (ii) 所表示的化合物的情形下，可按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而适当组合。

[0216] 再者，前述通式 (ii) 所表示的化合物优选为从例如式 (ii.1) 至式 (ii.3) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0217] [化 46]

[0218]



[0219] 根据低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能，可含有式 (ii.1) 所表示的化合物，可含有式 (ii.2) 所表示的化合物，可含有式 (ii.1) 所表示的化合物与式 (ii.2) 所表示的化合物两者，可含有式 (ii.1) 至式 (ii.3) 所表示的化合物全部。

[0220] 前述式 (ii.1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量，优选为 1～30 质量%，优选为 2～25 质量%，优选为 2～20 质量%。其中，优选为例如 3～20 质量%、5～20 质量%、6～20 质量%、7～20 质量%、8～20 质量%、9～20 质量%、10～20 质量%、11～20 质量%、12～20 质量%、13～20 质量%、14～20 质量%、16～20 质量%、3～17 质量%、3～16 质量%、3～15 质量%、3～14 质量%、3～13 质量%、3～11 质量%、3～10 质量%、3～9 质量%、3～8 质量%、3～7 质量%、3～6 质量%、3～5 质量%、5～13 质量%、5～10 质量%、5～9 质量%、6～11 质量%、6～10 质量%、7～15 质量%、7～13 质量%、8～15 质量%、12～15 质量%、10～16 质量%、13～16 质量%、13～17 质量%。

[0221] 另外，前述式 (ii.2) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量，优选为 1～30 质量%，优选为 1～25 质量%，优选为 1～20 质量%。其中，例如，优选为 1～17 质量%，优选为 1～16 质量%，优选为 1～15 质量%，优选为 1～14 质量%，优选为 1～13 质量%，优选为 1～12 质量%，优选为 1～11 质量%，优选为 1～10 质量%，优选为 1～9 质量%，优选为 1～7 质量%，优选为 1～3 质量%，优选为 2～17 质量%，优选为 3～17 质量%，优选为 4～17 质量%，优选为 5～17 质量%，优选为 6～17 质量%，优选为 7～17 质量%，优选为 8～17 质量%，优选为 9～17 质量%，优选为 10～17 质

量%，优选为 11～17 质量%，优选为 13～17 质量%，优选为 2～13 质量%，优选为 9～13 质量%，优选为 3～10 质量%，优选为 7～10 质量%，优选为 9～10 质量%，优选为 4～15 质量%，优选为 8～15 质量%，优选为 10～15 质量%，优选为 5～11 质量%，优选为 5～9 质量%，优选为 6～12 质量%，优选为 8～16 质量%，优选为 11～14 质量%，优选为 13～14 质量%。

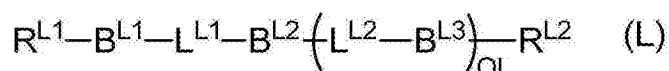
[0222] 本发明的液晶组合物中仅含有前述式 (ii. 1) 及前述式 (ii. 2) 所表示的化合物中的任一个的情形下，前述式 (i) 所表示的化合物与前述式 (ii. 1) 或前述式 (ii. 2) 所表示的化合物的总含量，相对于本发明的液晶组合物的总质量，优选为 5～40 质量%，更优选为 10～30 质量%，更进一步优选为 10～25 质量%，特别优选为 15～25 质量%。

[0223] 含有前述式 (ii. 1) 所表示的化合物与前述式 (ii. 2) 所表示的化合物两者的情形下，两者化合物的合计质量相对于本发明的液晶组合物的总质量，优选为 1 质量%以上 45 质量%以下，优选为 1 质量%以上 40 质量%以下，优选为 1 质量%以上 35 质量%以下，优选为 1 质量%以上 31 质量%以下，优选为 1 质量%以上 27 质量%以下，优选为 1 质量%以上 26 质量%以下，优选为 1 质量%以上 23 质量%以下，优选为 1 质量%以上 20 质量%以下，优选为 1 质量%以上 19 质量%以下，优选为 1 质量%以上 18 质量%以下，优选为 1 质量%以上 16 质量%以下，优选为 1 质量%以上 15 质量%以下，优选为 1 质量%以上 14 质量%以下，优选为 1 质量%以上 13 质量%以下，优选为 1 质量%以上 12 质量%以下，优选为 1 质量%以上 11 质量%以下，优选为 1 质量%以上 10 质量%以下，优选为 1 质量%以上 8 质量%以下，优选为 1 质量%以上 7 质量%以下，优选为 1 质量%以上 6 质量%以下，优选为 3 质量%以上 31 质量%以下，优选为 5 质量%以上 31 质量%以下，优选为 6 质量%以上 31 质量%以下，优选为 7 质量%以上 31 质量%以下，优选为 8 质量%以上 31 质量%以下，优选为 9 质量%以上 31 质量%以下，优选为 10 质量%以上 31 质量%以下，优选为 11 质量%以上 31 质量%以下，优选为 12 质量%以上 31 质量%以下，优选为 14 质量%以上 31 质量%以下，优选为 15 质量%以上 31 质量%以下，优选为 16 质量%以上 31 质量%以下，优选为 18 质量%以上 31 质量%以下，优选为 20 质量%以上 31 质量%以下，优选为 23 质量%以上 31 质量%以下，优选为 26 质量%以上 31 质量%以下，优选为 27 质量%以上 31 质量%以下，优选为 3 质量%以上 7 质量%以下，优选为 5 质量%以上 19 质量%以下，优选为 9 质量%以上 16 质量%以下，优选为 12 质量%以上 15 质量%以下，优选为 12 质量%以上 13 质量%以下，优选为 6 质量%以上 12 质量%以下，优选为 6 质量%以上 10 质量%以下，优选为 7 质量%以上 13 质量%以下，优选为 8 质量%以上 13 质量%以下，优选为 11 质量%以上 20 质量%以下，优选为 20 质量%以上 31 质量%以下。

[0224] 本发明的液晶组合物可进一步含有至少一种通式 (L) 所表示的化合物。

[0225] [化 47]

[0226]



[0227] 前述通式 (L) 中， R^{L1} 及 R^{L2} 各自独立地表示碳原子数 1～8 的烷基，该烷基中的 1 个或非邻接的至少 2 个 $-CH_2-$ 可各自独立地为 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ 取代。

[0228] OL 表示 0、1、2 或 3。

[0229] B^{L1} 、 B^{L2} 及 B^{L3} 各自独立地表示选自由以下基团组成的组中的基团。

[0230] (a) 1, 4- 亚环己基 (该基团中存在的 1 个 $-CH_2-$ 或未邻接的至少 2 个 $-CH_2-$ 可被取代为 $-O-$), 及

[0231] (b) 1, 4- 亚苯基 (该基团中存在的 1 个 $-CH=$ 或未邻接的至少 2 个 $-CH=$ 可被取代为 $-N=$),

[0232] 上述的基团 (a), 基团 (b) 中的至少 1 个氢原子可各自独立地被氰基、氟原子或氯原子取代。

[0233] L^{L1} 及 L^{L2} 各自独立地表示单键、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 或 $-C\equiv C-$ 。

[0234] OL 为 2 或 3 且 L^{L2} 存在多个的情况下, 它们可相同也可不同。

[0235] OL 为 2 或 3 且 B^{L3} 存在多个的情况下, 它们可相同也可不同。

[0236] 但, 前述通式 (ii) 所表示的化合物除外。

[0237] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 可按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率 (折射率各向异性) 等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。另外, 本发明的另一实施方式中为 3 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 4 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 5 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 6 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 7 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 8 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 9 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 10 种以上。

[0238] 本发明的液晶组合物中, 前述通式 (L) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0239] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (L) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 10 ~ 90 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 85 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 22 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 30 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 31 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 33 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 35 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 36 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 37 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 39 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 40 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 41 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 42 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 43 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 45 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 46 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 47 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 49 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 50 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 51 ~ 80 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 58 ~ 80 质量%。再者, 本发

明的另一实施方式中前述含量为 59 ~ 80 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 70 ~ 57 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 76 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 70 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 59 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 58 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 56 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 55 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 53 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 52 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 51 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 48 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 47 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 45 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 43 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 41 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 40 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 37 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 35 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 33 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 31 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 35 ~ 37 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 37 ~ 48 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 36 ~ 45 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 39 ~ 43 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 40 ~ 76 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 42 ~ 56 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 45 ~ 56 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 47 ~ 55 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 49 ~ 55 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 50 ~ 53 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 43 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 46 ~ 52 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 51 ~ 56 质量%。

[0240] 将本发明的液晶组合物的粘度保持为较低、需要响应速度快速的液晶组合物的情形下,优选上述的下限值高且上限值高。再者,将本发明的液晶组合物的 T_{ni} 保持为较高、需要温度稳定性良好的液晶组合物的情形下,优选上述的下限值高且上限值高。另外,为了将驱动电压保持为较低而欲增大介电常数各向异性时,优选上述的下限值低且上限值低。

[0241] R^{L1} 及 R^{L2} 在其结合的环构造为苯基(芳香族)的情形中,优选直链状的碳原子数 1 ~ 5 的烷基、直链状的碳原子数 1 ~ 4(或其以上)的烷氧基、或碳原子数 4 ~ 5 的烯基,在其结合的环构造为环己烷、吡喃、或二噁烷等饱和环构造的情形中,优选直链状的碳原子数 1 ~ 5 的烷基、直链状的碳原子数 1 ~ 4(或其以上)的烷氧基、或直链状的碳原子数 2 ~ 5 的烯基。

[0242] 通式(L)所表示的化合物在要求液晶组合物的化学稳定性的情形中,优选其分子内不具有氯原子。

[0243] 通式(L)所表示的化合物优选例如从通式(I)所表示的化合物组中选出的化合物。

[0244] [化 48]



[0246] 前述通式 (I) 中, R^{11} 及 R^{12} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 1 ~ 5 的烷氧基、或碳原子数 2 ~ 5 的烯基, A^{11} 及 A^{12} 各自独立地表示 1, 4- 亚环己基、1, 4- 亚苯基、2- 氟 -1, 4- 亚苯基或 3- 氟 -1, 4- 亚苯基。

[0247] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 可按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。另外, 本发明的另一实施方式中为 3 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 4 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 5 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 6 种以上。

[0248] 本发明的液晶组合物中, 前述通式 (I) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0249] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (I) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 10 ~ 75 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 70 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 65 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 59 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 56 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 52 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 51 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 49 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 48 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 47 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 45 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 44 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 43 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 41 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 39 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 38 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 35 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 33 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 31 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 30 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 29 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 28 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 20 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 17 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 27 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 28 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 30 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 31 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 32 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 33 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 34 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 35 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 36 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 37 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 39 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实

施方式中前述含量为 41 ~ 60 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 42 ~ 60 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 43 ~ 60 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 44 ~ 60 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 46 ~ 60 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 47 ~ 60 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 48 ~ 60 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 49 ~ 60 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 51 ~ 60 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 17 ~ 45 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 27 ~ 29 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 32 ~ 43 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 34 ~ 38 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 36 ~ 45 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 37 ~ 48 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 42 ~ 56 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 43 ~ 52 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 43 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 43 ~ 44 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 44 ~ 48 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 47 ~ 51 质量%。

[0250] 将本发明的液晶组合物的粘度保持为较低、需要响应速度快速的液晶组合物的情形下,优选上述的下限值高且上限值高。再者,将本发明的液晶组合物的 T_{ni} 保持为较高、需要温度稳定性良好的液晶组合物的情形下,优选上述的下限值为中等且上限值为中等。另外,为了将驱动电压保持为较低而欲增大介电常数各向异性时,优选上述的下限值低且上限值低。

[0251] R^{11} 及 R^{12} 在其结合的环构造为苯基(芳香族)的情形中,优选直链状的碳原子数 1 ~ 5 的烷基、直链状的碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基、或碳原子数 4 ~ 5 的烯基,在其结合的环构造为环己烷、吡喃或二噁烷等饱和环构造的情形中,优选直链状的碳原子数 1 ~ 5 的烷基、直链状的碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基、或直链状的碳原子数 2 ~ 5 的烯基。

[0252] 前述通式 (I) 所表示的化合物优选为从通式 (I-1) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0253] [化 49]

[0254]



[0255] 前述通式 (I-1) 中, R^{11} 及 R^{12} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 1 ~ 5 的烷氧基或碳原子数 2 ~ 5 的烯基。

[0256] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,可按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类,例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。另外,本发明的另一实施方式中为 3 种。再者,本发明的另一实施方式中为 4 种。再者,本发明的另一实施方式中为 5 种以上。

[0257] 本发明的液晶组合物中配合有通式 (I-1) 所表示的化合物的情形下,该化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、

介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0258] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (I-1) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 10 ~ 70 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 60 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 59 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 56 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 52 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 50 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 49 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 48 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 47 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 46 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 45 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 39 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 38 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 35 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 33 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 30 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 28 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 26 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 20 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 17 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 21 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 23 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 26 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 27 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 30 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 33 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 34 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 35 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 36 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 37 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 38 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 39 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 42 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 43 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 46 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 47 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 49 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 50 ~ 60 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 17 ~ 45 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 21 ~ 24 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 27 ~ 38 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 28 ~ 29 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 23 ~ 46 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 34 ~ 38 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 36 ~ 45 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 37 ~ 48 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 42 ~ 48 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 38 ~ 49 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 42 ~ 56 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 42 ~ 50 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 43 ~ 52 质量%。另外, 本发明的另一实施方式

中前述含量为 46 ~ 47 质量%。

[0259] 将本发明的液晶组合物的粘度保持为较低、需要响应速度快速的液晶组合物的情形下,优选上述的下限值高且上限值高。再者,将本发明的液晶组合物的 T_{ni} 保持为较高、需要温度稳定性良好的液晶组合物的情形下,优选上述的下限值为中等且上限值为中等。另外,为了将驱动电压保持为较低而欲增大介电常数各向异性时,优选上述的下限值低且上限值低。

[0260] 或/再者,通式 (I-1) 所表示的化合物优选为从通式 (I-1-1) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0261] [化 50]

[0262]



[0263] 前述通式 (I-1-1) 中, R^{12} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基、或碳原子数 1 ~ 5 的烷氧基。

[0264] 本发明的液晶组合物中,前述通式 (I-1-1) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

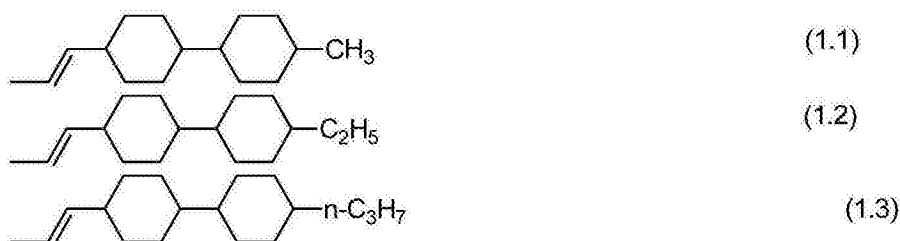
[0265] 相对于本发明的液晶组合物的总质量,前述通式 (I-1-1) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 1 ~ 35 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 30 质量%。另外,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 26 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 16 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 15 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 13 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 12 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 11 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 10 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 8 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 7 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 5 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 4 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 5 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 6 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 7 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 9 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 11 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 12 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 13 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 26 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 13 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 8 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 7 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 5 ~ 12 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 9 ~ 12 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含

量为 6 ~ 16 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 7 ~ 16 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 7 ~ 10 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 26 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 15 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 13 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 9 ~ 25 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 12 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 13 ~ 16 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 11 ~ 26 质量%。

[0266] 再者,前述通式 (I-1-1) 所表示的化合物优选为从式 (1.1) 至式 (1.3) 所表示的化合物组中选出的化合物,优选为式 (1.2) 或式 (1.3) 所表示的化合物,尤其是优选为式 (1.3) 所表示的化合物。

[0267] [化 51]

[0268]



[0269] 式 (1.2) 或式 (1.3) 所表示的化合物各自单独而使用的情形中,式 (1.2) 所表示的化合物的含量稍高对于改善响应速度是有效的,式 (1.3) 所表示的化合物的含量在下述所示的范围由于能够形成响应速度快且电气、光学可靠性高的液晶组合物而优选。

[0270] 式 (1.3) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,例如在本发明的一个实施方式中为 1 ~ 35 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 30 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 25 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 18 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 16 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 15 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 13 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 12 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 11 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 10 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 8 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 7 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 5 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 4 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 5 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 6 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 7 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 9 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 11 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 12 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 13 ~ 21 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 13 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 8 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 7

质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 5 ~ 12 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 9 ~ 12 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 6 ~ 16 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 16 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 13 ~ 16 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 7 ~ 16 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 7 ~ 10 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 18 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 15 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 13 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 9 ~ 13 质量%。

[0271] 或 / 再者, 通式 (I-1) 所表示的化合物优选为从通式 (I-1-2) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0272] [化 52]

[0273]



[0274] 前述通式 (I-1-2) 中, R^{12} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 1 ~ 5 的烷氧基、或碳原子数 2 ~ 5 的烯基。

[0275] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 可按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。另外, 本发明的另一实施方式中为 3 种。

[0276] 本发明的液晶组合物中, 通式 (I-1-2) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

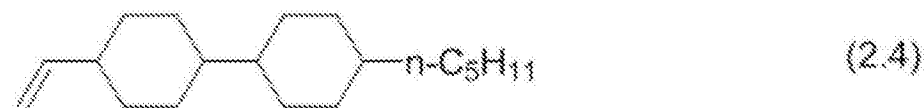
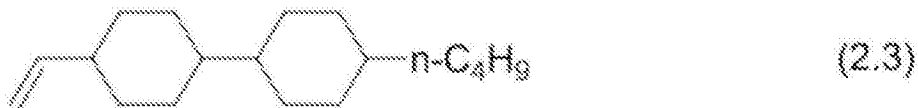
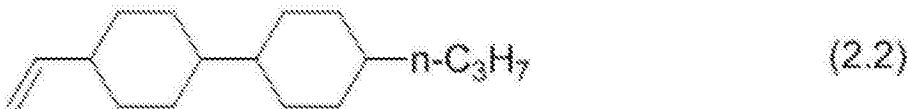
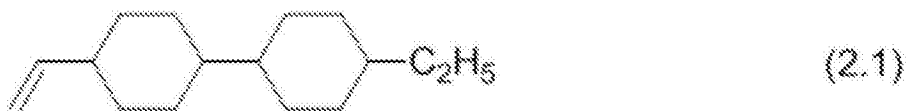
[0277] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (I-1-2) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 1 ~ 55 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 50 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 49 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 47 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 45 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 44 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 40 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 39 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 38 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 36 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 35 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 32 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 30 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 28 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 27 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 26 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 24 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 21 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 20 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 19 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 16 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 15 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量

为 11 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 12 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 13 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 16 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 17 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 23 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 24 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 25 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 28 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 30 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 33 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 35 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 38 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 39 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 45 ~ 49 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 11 ~ 44 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 12 ~ 24 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 13 ~ 16 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 32 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 17 ~ 20 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 16 ~ 27 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 17 ~ 28 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 35 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 23 ~ 26 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 24 ~ 40 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 28 ~ 38 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 30 ~ 38 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 25 ~ 36 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 27 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 30 ~ 40 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 30 ~ 39 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 35 ~ 44 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 35 ~ 40 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 33 ~ 47 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 39 ~ 47 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 38 ~ 45 质量%。

[0278] 再者,通式 (I-1-2) 所表示的化合物优选为从式 (2.1) 至式 (2.4) 所表示的化合物组中选出的化合物,优选为式 (2.2) 至式 (2.4) 所表示的化合物。尤其是式 (2.2) 所表示的化合物因特别改善本发明的液晶组合物的响应速度而优选。另外,相比于响应速度更要求高 Tni 时,优选使用式 (2.3) 或式 (2.4) 所表示的化合物。为了使低温下的溶解度良好,式 (2.3) 及式 (2.4) 所表示的化合物的含量不宜设为 30 质量%以上。

[0279] [化 53]

[0280]



[0281] 本发明的液晶组合物中,式(2.2)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上55质量%以下,优选为1质量%以上50质量%以下,优选为5质量%以上50质量%以下。其中,优选为9质量%以上47质量%以下,9质量%以上15质量%以下,11质量%以上44质量%以下,15质量%以上32质量%以下,20质量%以上35质量%以下,23质量%以上26质量%以下,24质量%以上40质量%以下,25质量%以上36质量%以下,28质量%以上38质量%以下,30质量%以上40质量%以下,30质量%以上39质量%以下,30质量%以上38质量%以下,33质量%以上47质量%以下,35质量%以上44质量%以下,35质量%以上40质量%以下,38质量%以上45质量%以下,39质量%以上47质量%以下。

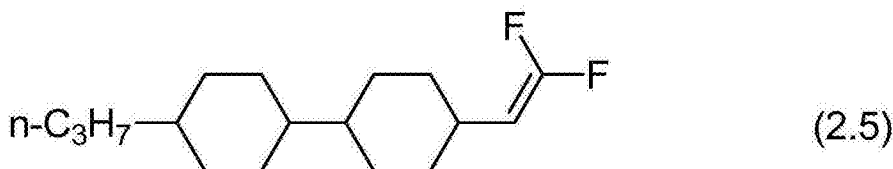
[0282] 本发明的液晶组合物中,式(2.3)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上30质量%以下,优选为1质量%25质量%以下,优选为3质量%以上25质量%以下,优选为4质量%以上22质量%以下,优选为5质量%以上22质量%以下,优选为11质量%以上22质量%以下,优选为13质量%以上22质量%以下,优选为4质量%以上16质量%以下,优选为4质量%以上15质量%以下,优选为4质量%以上10质量%以下,优选为5质量%以上10质量%以下,优选为12质量%以上15质量%以下,优选为13质量%以上16质量%以下。

[0283] 本发明的液晶组合物中,式(2.4)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上30质量%以下,更优选为1质量%25质量%以下,优选为3质量%以上25质量%以下,优选为4质量%以上25质量%以下,优选为12质量%以上25质量%以下,优选为17质量%以上25质量%以下,优选为20质量%以上25质量%以下,优选为4质量%以上20质量%以下,优选为4质量%以上13质量%以下,优选为12质量%以上24质量%以下,优选为17质量%以上20质量%以下。

[0284] 本申请发明的液晶组合物也可进一步含有与通式(I-1-2)所表示的化合物具有类似构造的式(2.5)所表示的化合物。

[0285] [化54]

[0286]



[0287] 优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来调整前述式 (2.5) 所表示的化合物的含量, 该化合物相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有 0 ~ 40 质量%, 优选含有 1 ~ 35 质量%, 优选含有 1 ~ 30 质量%, 优选含有 5 ~ 30 质量%, 优选含有 10 ~ 30 质量%, 优选含有 15 ~ 30 质量%, 优选含有 20 ~ 30 质量%, 优选含有 25 ~ 30 质量%。

[0288] 在仅含有 1 种化合物作为前述通式 (ii) 所表示的化合物的液晶组合物中进一步含有前述式 (2.5) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (2.5) 所表示的化合物的总含量, 相对于该液晶组合物的总质量, 优选为 5 ~ 60 质量%, 更优选为 30 ~ 60 质量%, 更进一步优选为 45 ~ 60 质量%, 特别优选为 45 ~ 55 质量%。

[0289] 或 / 再者, 前述通式 (I) 所表示的化合物优选为从通式 (I-2) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0290] [化 55]

[0291]



[0292] 前述通式 (I-2) 中, R^{13} 及 R^{14} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基。

[0293] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而加以组合。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。另外, 本发明的另一实施方式中为 3 种。

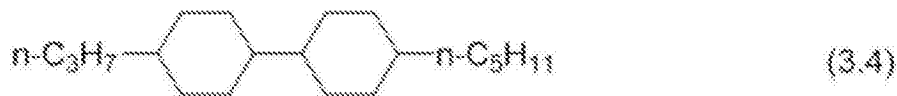
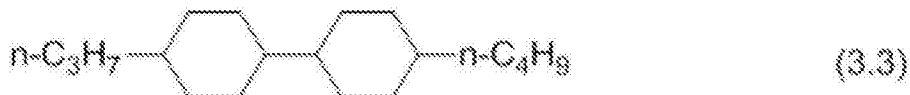
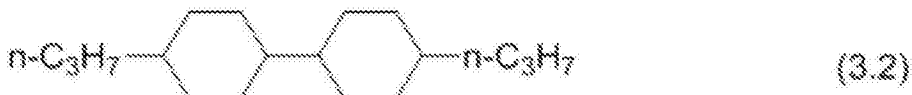
[0294] 本发明的液晶组合物中, 前述通式 (I-2) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0295] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (I-2) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 1 ~ 30 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 30 质量%。另外, 本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 30 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 25 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 23 质量%。

[0296] 再者, 前述通式 (I-2) 所表示的化合物优选为从式 (3.1) 至式 (3.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (3.1)、式 (3.3) 及 / 或式 (3.4) 所表示的化合物。尤其是式 (3.2) 所表示的化合物因特别改善本发明的液晶组合物的响应速度而优选。另外, 相比于响应速度更要求高 T_{ni} 时, 优选使用式 (3.3) 及 / 或式 (3.4) 所表示的化合物。为了使低温下的溶解度良好, 式 (3.3) 及式 (3.4) 所表示的化合物的含量不宜设为 20 质量% 以上。

[0297] [化 56]

[0298]



[0299] 本发明的液晶组合物中,前述式(3.3)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上25质量%以下,优选为1质量%以上20质量%以下,优选为1质量%以上15质量%以下,优选为1质量%以上10质量%以下,优选为1质量%以上5质量%以下。

[0300] 在含有至少2种化合物作为前述通式(ii)所表示的化合物的液晶组合物中进一步含有前述式(3.3)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物与前述式(3.3)所表示的化合物的总含量,相对于该液晶组合物的总质量,优选为10~45质量%,更优选为20~45质量%,更进一步优选为30~45质量%,特别优选为36~42质量%。

[0301] 或/再者,前述通式(I)所表示的化合物优选为从通式(I-3)所表示的化合物组中选出的至少1种化合物。

[0302] [化 57]

[0303]



[0304] 前述通式(I-3)中, R^{13} 表示碳原子数1~5的烷基, R^{15} 表示碳原子数1~4的烷氧基。

[0305] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而加以组合。使用的化合物的种类,例如在本发明的一个实施方式中为1种。或本发明的另一实施方式中为2种。另外,本发明的另一实施方式中为3种。

[0306] 本发明的液晶组合物中,前述通式(I-3)所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0307] 相对于本发明的液晶组合物的总质量,前述通式(I-3)所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为3~30质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为

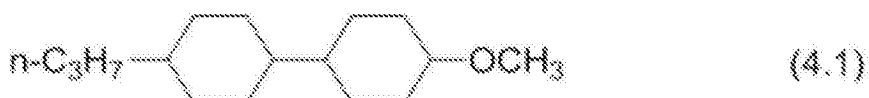
4 ~ 30 质量%。另外,本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 25 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 25 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 20 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 15 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 5 质量%。

[0308] 在重视低温下的溶解性的情形下,若将含量设定得略多则效果较高,相反地,在重视响应速度的情形下,若将含量设定得略少则效果较高。再者,改良滴痕、烧屏特性的情形下,优选将含量的范围设定在中间。

[0309] 再者,前述通式 (I-3) 所表示的化合物优选为从式 (4.1) 至式 (4.3) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为式 (4.3) 所表示的化合物。

[0310] [化 58]

[0311]



[0312] 前述式 (4.3) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 2 质量%以上 30 质量%以下,优选为 4 质量%以上 30 质量%以下,优选为 6 质量%以上 30 质量%以下,优选为 8 质量%以上 30 质量%以下,优选为 10 质量%以上 30 质量%以下,优选为 12 质量%以上 30 质量%以下,优选为 14 质量%以上 30 质量%以下,优选为 16 质量%以上 30 质量%以下,优选为 18 质量%以上 25 质量%以下,优选为 20 质量%以上 24 质量%以下,特别优选为 22 质量%以上 23 质量%以下。

[0313] 或 / 再者,前述通式 (I) 所表示的化合物优选为从通式 (I-4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0314] [化 59]

[0315]



[0316] 前述通式 (I-4) 中, R^{11} 及 R^{12} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 4 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0317] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而加以组合。使用的化合物的种类,例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。

[0318] 本发明的液晶组合物中,前述通式 (I-4) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等

所要求的性能来作适当调整。

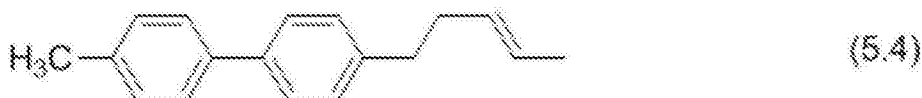
[0319] 相对于本发明的液晶组合物的总质量,前述通式 (I-4) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 2 ~ 30 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 5 ~ 30 质量%。另外,本发明的另一实施方式中前述含量为 6 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 12 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 25 ~ 30 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 25 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 20 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 15 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 10 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 5 ~ 8 质量%。

[0320] 得到高双折射率的情形下,若将含量设定得略多则效果较高,相反地,在重视高 Tni 的情形下,若将含量设定得略少则效果较高。再者,改良滴痕、烧屏特性的情形下,优选将含量的范围设定在中间。

[0321] 再者,通式 (I-4) 所表示的化合物优选为从式 (5.1) 至式 (5.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为从式 (5.2) 至式 (5.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0322] [化 60]

[0323]



[0324] 前述式 (5.3) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 30 质量%以下。其中,例如,优选为 1 质量%以上 25 质量%以下、1 质量%以上 20 质量%以下、1 质量%以上 15 质量%以下、1 质量%以上 10 质量%以下、1 质量%以上 8 质量%以下。

[0325] 在含有至少 2 种化合物作为前述通式 (ii) 所表示的化合物的液晶组合物中进一步含有前述式 (5.3) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物与前述式 (5.3) 所表示的化合物的总含量相对于该液晶组合物的总质量,优选为 10 ~ 50 质量%,更优选为 20 ~ 50 质量%,更进一步优选为 30 ~ 45 质量%,特别优选为 44 ~ 48 质量%。

[0326] 前述式 (5.4) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选

为 2 质量%以上 30 质量%以下。其中,例如,优选为 4 质量%以上 30 质量%以下,6 质量%以上 30 质量%以下,8 质量%以上 30 质量%以下,10 质量%以上 30 质量%以下,12 质量%以上 30 质量%以下,14 质量%以上 30 质量%以下,16 质量%以上 30 质量%以下,18 质量%以上 30 质量%以下,20 质量%以上 30 质量%以下,22 质量%以上 30 质量%以下,23 质量%以上 30 质量%以下,24 质量%以上 30 质量%以下,25 质量%以上 30 质量%以下,或者 4 质量%以上 6 质量%以下,4 质量%以上 8 质量%以下,4 质量%以上 10 质量%以下,4 质量%以上 12 质量%以下,4 质量%以上 14 质量%以下,4 质量%以上 16 质量%以下,4 质量%以上 18 质量%以下,4 质量%以上 20 质量%以下,4 质量%以上 22 质量%以下,4 质量%以上 23 质量%以下,4 质量%以上 24 质量%以下,4 质量%以上 25 质量%以下。

[0327] 或/再者,前述通式 (I) 所表示的化合物优选为从通式 (I-5) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0328] [化 61]

[0329]



[0330] 前述通式 (I-5) 中, R^{11} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, R^{12} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 4 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0331] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而加以组合。使用的化合物的种类,例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。

[0332] 本发明的液晶组合物中,前述通式 (I-5) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

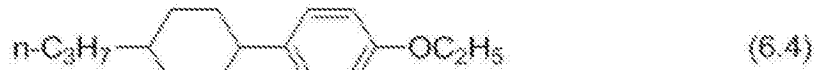
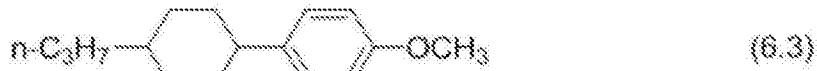
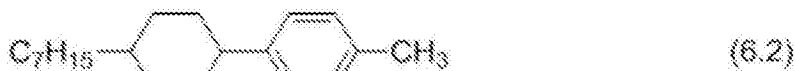
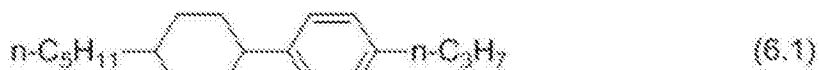
[0333] 相对于本发明的液晶组合物的总质量,前述通式 (I-5) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 1 ~ 30 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 25 质量%。另外,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 20 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 15 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 11 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 8 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 5 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 4 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 11 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 5 ~ 11 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 8 ~ 11 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 10 ~ 11 质量%。

[0334] 在重视低温下的溶解性的情形下,若将含量设定得略多则效果较高,相反地,在重视响应速度的情形下,若将含量设定得略少则效果较高。再者,改良滴痕、烧屏特性的情形下,优选将含量的范围设定在中间。

[0335] 再者,前述通式 (I-5) 所表示的化合物优选为从式 (6.1) 至式 (6.6) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为从式 (6.3)、式 (6.4)、及/或式 (6.6) 所表示的化合物。

[0336] [化 62]

[0337]



[0338] 例如,前述式(6.6)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上25质量%以下,优选为1质量%以上20质量%以下,优选为1质量%以上15质量%以下,优选为1质量%以上11质量%以下,优选为2质量%以上11质量%以下,优选为5质量%以上11质量%以下。

[0339] 在仅含有1种化合物作为前述通式(ii)所表示的化合物的液晶组合物中进一步含有前述式(6.6)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物与前述式(6.6)所表示的化合物的总含量相对于该液晶组合物的总质量,优选为10~40质量%,更优选为10~30质量%,更进一步优选为20~30质量%,特别优选为25~30质量%。

[0340] 在含有至少2种化合物作为前述通式(ii)所表示的化合物的液晶组合物中进一步含有前述式(6.6)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物与前述式(6.6)所表示的化合物的总含量相对于该液晶组合物的总质量,优选为10~45质量%,更优选为20~45质量%,更进一步优选为33~45质量%,特别优选为36~41质量%。

[0341] 本申请发明的液晶组合物也可进一步含有式(6.7)及/或式(6.8)所表示的化合物作为通式(I-5)所表示的化合物。

[0342] [化 63]

[0343]



[0344] 优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来调整前述式(6.7)所表示的化合物的含量,优选相对于本发明的液晶组合物的总质量而含有

该化合物 2 质量%以上 30 质量%以下,优选含有 3 质量%以上 27 质量%以下,优选含有 5 质量%以上 25 质量%以下,优选含有 7 质量%以上 23 质量%以下。

[0345] 或 / 再者,前述通式 (I) 所表示的化合物优选为从通式 (I-6) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0346] [化 64]

[0347]



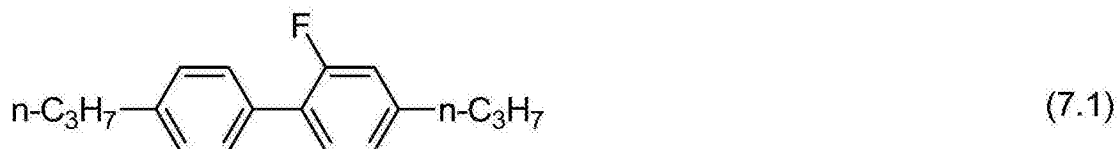
[0348] 前述式 (I-6) 中, R^{11} 及 R^{12} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 4 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{11} 及 X^{12} 各自独立地表示氟原子或氢原子, X^{11} 或 X^{12} 中的任一个为氟原子。

[0349] 前述通式 (I-6) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 2 质量%以上 30 质量%以下,优选为 4 质量%以上 30 质量%以下,优选为 5 质量%以上 30 质量%以下,优选为 6 质量%以上 30 质量%以下,优选为 9 质量%以上 30 质量%以下,优选为 12 质量%以上 30 质量%以下,优选为 14 质量%以上 30 质量%以下,优选为 16 质量%以上 30 质量%以下,优选为 18 质量%以上 25 质量%以下,优选为 20 质量%以上 24 质量%以下,优选为 22 质量%以上 23 质量%以下。

[0350] 再者,通式 (I-6) 所表示的化合物优选为式 (7.1) 所表示的化合物。

[0351] [化 65]

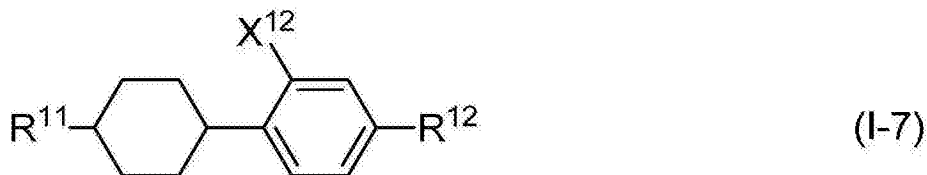
[0352]



[0353] 或 / 再者,通式 (I) 所表示的化合物优选为从通式 (I-7) 所表示的化合物组中选出的化合物。

[0354] [化 66]

[0355]



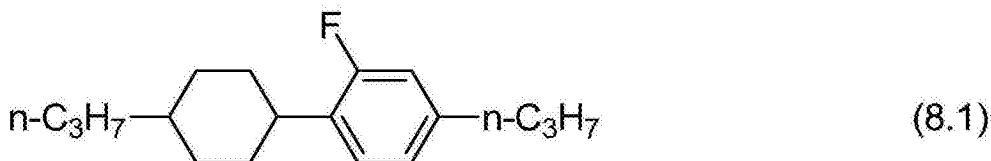
[0356] 前述通式 (I-7) 中, R^{11} 及 R^{12} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{12} 表示氟原子或氯原子。

[0357] 前述通式 (I-7) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 20 质量%以下,优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,优选为 1 质量%以上 10 质量%以下,优选为 1 质量%以上 5 质量%以下。

[0358] 再者,通式 (I-7) 所表示的化合物优选为式 (8.1) 所表示的化合物。

[0359] [化 67]

[0360]



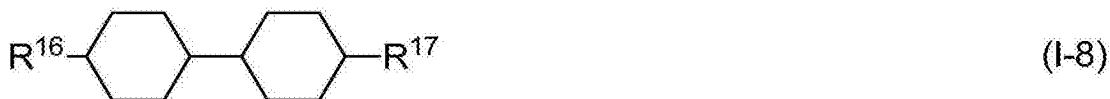
[0361] 前述式 (8.1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 20 质量%以下。其中,例如,优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,1 质量%以上 10 质量%以下,1 质量%以上 3 质量%以下。

[0362] 在仅含有 1 种化合物作为前述通式 (ii) 所表示的化合物的液晶组合物中进一步含有前述式 (8.1) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物与前述式 (8.1) 所表示的化合物的总含量相对于该液晶组合物的总质量,优选为 5 ~ 40 质量%,更优选为 5 ~ 30 质量%,更进一步优选为 5 ~ 20 质量%,特别优选为 10 ~ 15 质量%。

[0363] 或 / 再者,前述通式 (I) 所表示的化合物优选为从通式 (I-8) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0364] [化 68]

[0365]



[0366] 前述通式 (I-8) 中, R^{16} 及 R^{17} 各自独立地表示碳原子数 2 ~ 5 的烷基。

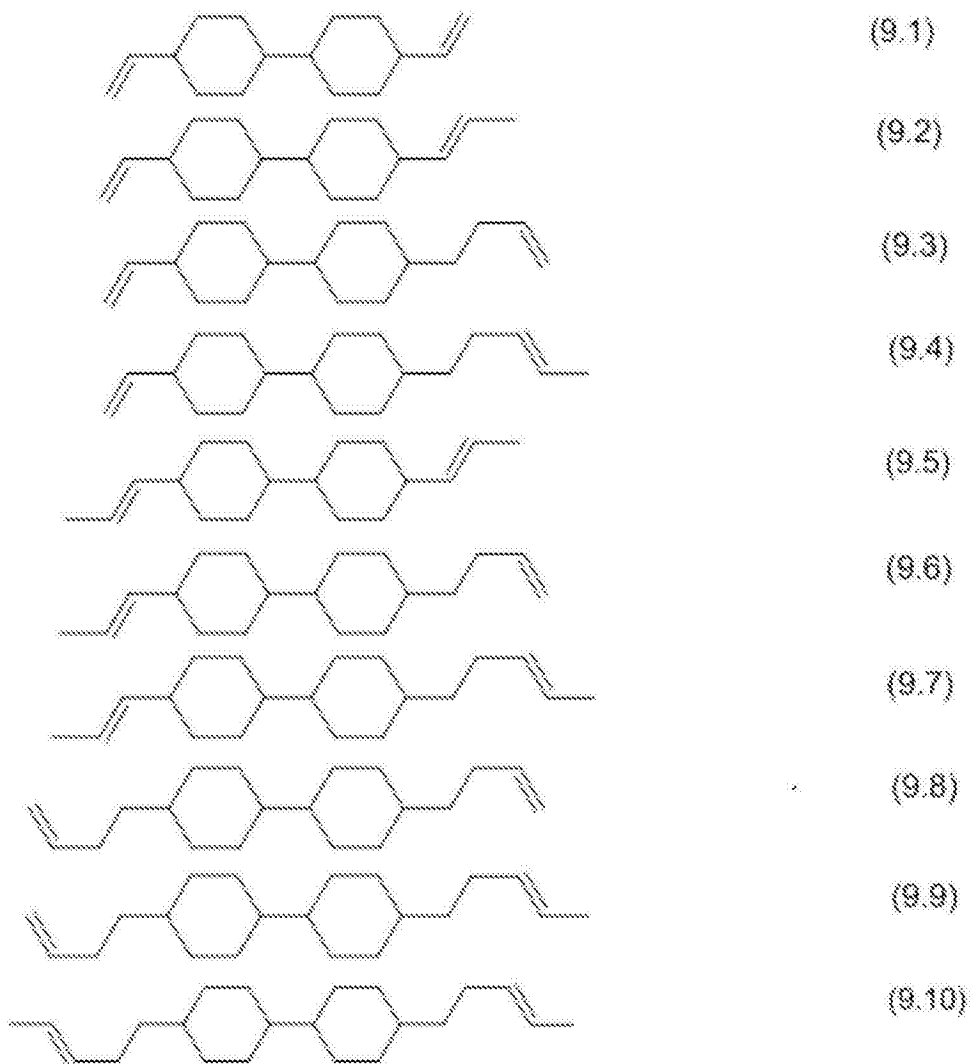
[0367] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而组合 1 种 ~ 3 种。

[0368] 前述通式 (I-8) 所表示的化合物的含量按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 ~ 30 质量%,优选为 1 ~ 25 质量%,优选为 1 ~ 20 质量%,优选为 1 ~ 18 质量%,优选为 3 ~ 18 质量%,优选为 4 ~ 9 质量%,优选为 4 ~ 6 质量%。

[0369] 再者,前述通式 (I-8) 所表示的化合物优选为从式 (9.1) 至式 (9.10) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为式 (9.2)、式 (9.4)、及 / 或式 (9.7) 所表示的化合物。

[0370] [化 69]

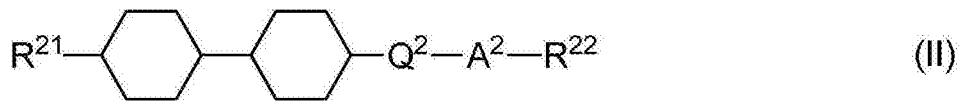
[0371]



[0372] 或 / 再者, 前述通式 (L) 所表示的化合物优选为例如从通式 (II) 所表示的化合物中选出的至少 1 种化合物。

[0373] [化 70]

[0374]



[0375] 前述通式 (II) 中, R^{21} 及 R^{22} 各自独立地表示碳原子数 2 ~ 5 的烯基、碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, A^2 表示 1, 4- 亚环己基或 1, 4- 亚苯基, Q^2 表示单键、 $-COO-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 或 $-CF_2O-$ 。但前述通式 (ii) 所表示的化合物除外。

[0376] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而加以组合。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。另外, 本发明的又一实施方式中为 3 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 4 种以上。

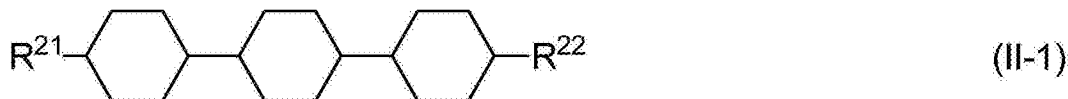
[0377] 本发明的液晶组合物中, 前述通式 (II) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0378] 相对于本发明的液晶组合物的总质量,前述通式 (II) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 3 ~ 35 质量%。或本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 30 质量%。另外,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 25 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 20 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 18 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 15 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 12 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 11 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 13 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 16 ~ 21 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 4 ~ 12 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 11 ~ 20 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 13 ~ 15 质量%。再者,本发明的另一实施方式中前述含量为 15 ~ 18 质量%。

[0379] 再者,前述通式 (II) 所表示的化合物优选为从例如通式 (II-1) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0380] [化 71]

[0381]



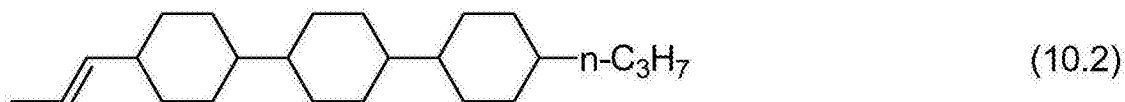
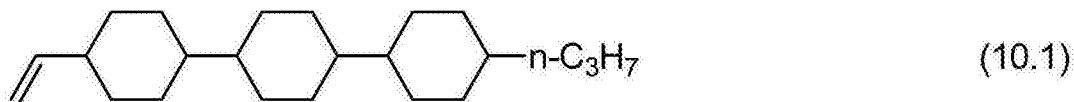
[0382] 前述通式 (II-1) 中, R^{21} 及 R^{22} 各自独立地表示碳原子数 2 ~ 5 的烯基、碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0383] 前述通式 (II-1) 所表示的化合物的含量优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来进行调整,优选为 4 质量%以上 24 质量%以下,优选为 8 质量%以上 18 质量%以下,更进一步优选为 12 质量%以上 14 质量%以下。

[0384] 再者,通式 (II-1) 所表示的化合物优选为例如式 (10.1) 及 / 或式 (10.2) 所表示的化合物。

[0385] [化 72]

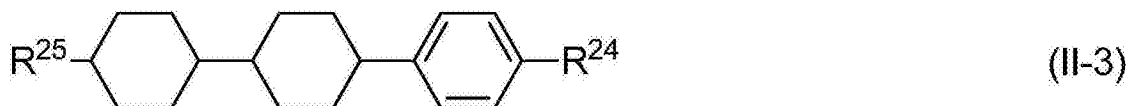
[0386]



[0387] 或 / 再者,前述通式 (II) 所表示的化合物优选为从例如通式 (II-3) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0388] [化 73]

[0389]



[0390] 前述通式 (II-3) 中, R^{25} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基, R^{24} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0391] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能, 含有来自这些化合物中的 1 ~ 3 种。

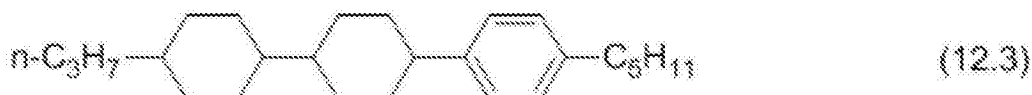
[0392] 前述通式 (II-3) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0393] 前述通式 (II-3) 所表示的化合物的优选含量可列举例如: 相对于本发明的液晶组合物的总质量为 2 ~ 45 质量%。其中, 例如优选为 5 ~ 45 质量%、8 ~ 45 质量%、11 ~ 45 质量%、14 ~ 45 质量%、17 ~ 45 质量%、20 ~ 45 质量%、23 ~ 45 质量%、26 ~ 45 质量%、29 ~ 45 质量%、或者 2 ~ 45 质量%、2 ~ 40 质量%、2 ~ 35 质量%、2 ~ 30 质量%、2 ~ 25 质量%、2 ~ 20 质量%、2 ~ 15 质量%、2 ~ 10 质量%。

[0394] 再者, 前述通式 (II-3) 所表示的化合物优选为从例如式 (12.1) 至式 (12.3) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (12.3) 所表示的化合物。

[0395] [化 74]

[0396]



[0397] 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能, 可含有式 (12.1) 所表示的化合物, 可含有式 (12.2) 所表示的化合物, 也可含有式 (12.1) 所表示的化合物与式 (12.2) 所表示的化合物两者。

[0398] 式 (12.1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 3 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 5 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 7 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 9 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 11 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 12 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 13 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 18 质量%以上 30 质量%以下, 优选为 21 质量%以上 25 质量%以下。

[0399] 另外, 式 (12.2) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 3 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 5 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 8 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 10 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 12 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 15 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 17 质量%以上 30 质量%以下, 优选为 19 质量%以上 25 质量%以下。

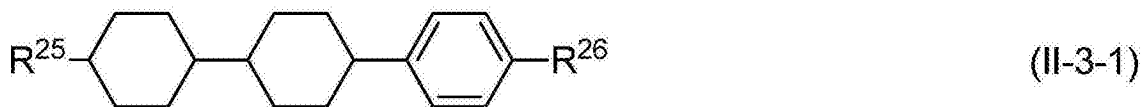
[0400] 含有式 (12.1) 所表示的化合物与式 (12.2) 所表示的化合物两者的情形下, 两者化合物的合计质量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 15 质量%以上 45 质量%以下, 优选为 19 质量%以上 45 质量%以下, 优选为 24 质量%以上 40 质量%以下, 优选为 30 质量%以上 35 质量%以下。

[0401] 另外, 式 (12.3) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 0.05 质量%以上 2 质量%以下, 优选为 0.1 质量%以上 1 质量%以下, 优选为 0.2 质量%以上 0.5 质量%以下。式 (12.3) 所表示的化合物可为光学活性化合物。

[0402] 再者, 通式 (II-3) 所表示的化合物优选为从例如通式 (II-3-1) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0403] [化 75]

[0404]



[0405] 前述通式 (II-3-1) 中, R^{25} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基, R^{26} 表示碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

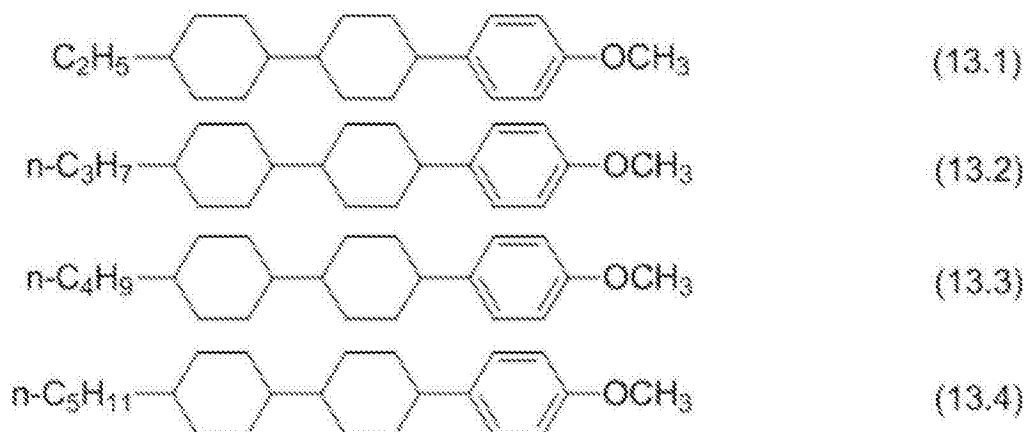
[0406] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能, 含有来自这些化合物中的 1 ~ 3 种。

[0407] 前述通式 (II-3-1) 所表示的化合物的含量优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来进行调整, 优选为 1 质量%以上 24 质量%以下, 优选为 4 质量%以上 18 质量%以下, 优选为 6 质量%以上 14 质量%以下。

[0408] 再者, 通式 (II-3-1) 所表示的化合物优选为从例如式 (13.1) 至式 (13.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 尤其是优选为式 (13.3) 所表示的化合物。

[0409] [化 76]

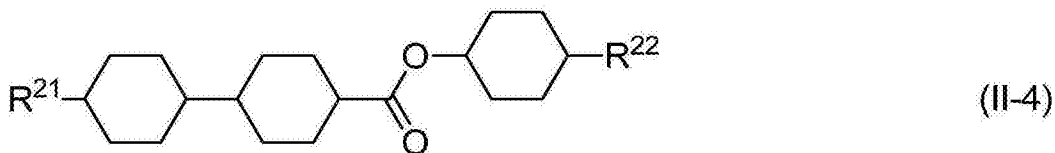
[0410]



[0411] 或 / 再者, 前述通式 (II) 所表示的化合物优选为从例如通式 (II-4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0412] [化 77]

[0413]



[0414] 前述通式 (II-4) 中, R^{21} 及 R^{22} 各自独立地表示碳原子数 2 ~ 5 的烯基、碳原子数 1 ~ 5 的烷基、或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

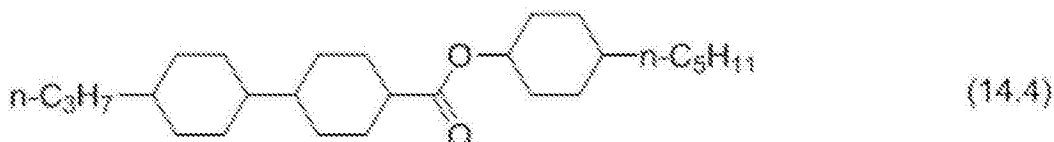
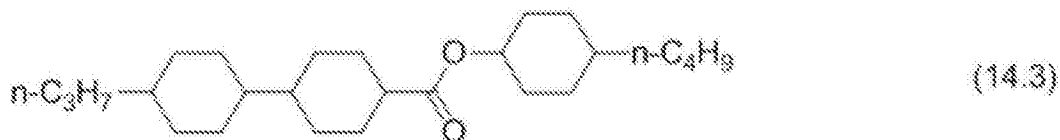
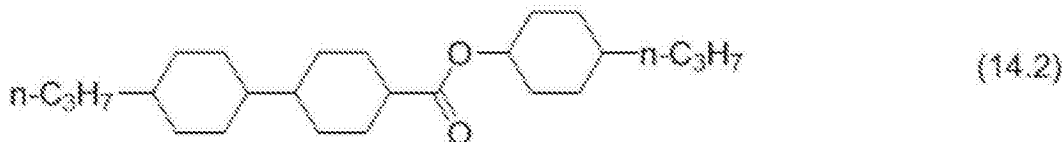
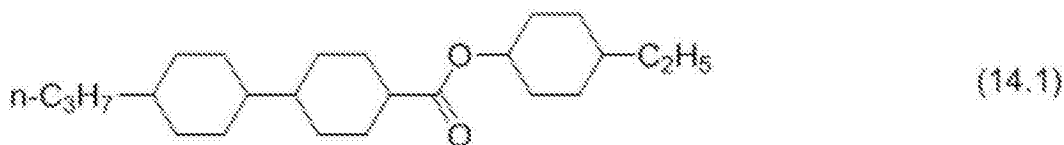
[0415] 可仅含有这些化合物中的 1 种, 也可含有 2 种以上, 优选按照所要求的性能进行适当组合。能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能, 含有来自这些化合物中的 1 ~ 2 种, 更优选含有 1 ~ 3 种。

[0416] 通式 (II-4) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量%以上 15 质量%以下, 优选为 2 质量%以上 15 质量%以下, 优选为 3 质量%以上 15 质量%以下, 优选为 4 质量%以上 12 质量%以下, 优选为 5 质量%以上 7 质量%以下。

[0417] 再者, 通式 (II-4) 所表示的化合物优选为从例如式 (14.1) 至式 (14.5) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 尤其是优选为式 (14.2) 及 / 或式 (14.5) 所表示的化合物。

[0418] [化 78]

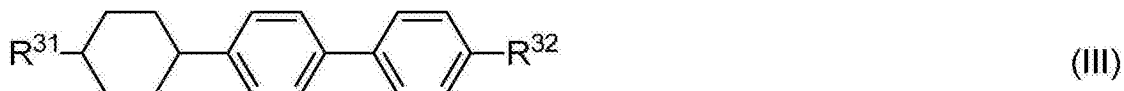
[0419]



[0420] 或 / 再者, 前述通式 (L) 所表示的化合物优选为从通式 (III) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0421] [化 79]

[0422]



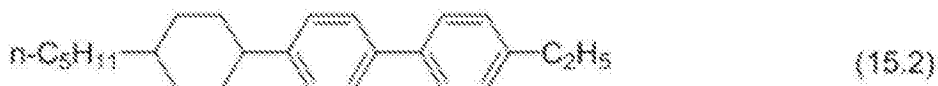
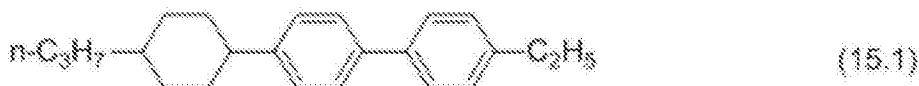
[0423] 前述通式 (III) 中, R^{31} 及 R^{32} 各自独立地表示碳原子数 2 ~ 5 的烯基、碳原子数 1 ~ 5 的烷基、或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0424] 前述通式 (III) 所表示的化合物的含量, 考虑到所要求的溶解性、双折射率等, 优选相对于本发明的液晶组合物的总质量而含有 1 质量% 以上 25 质量% 以下, 优选含有 2 质量% 以上 20 质量% 以下, 优选含有 2 质量% 以上 15 质量% 以下, 优选含有 2 质量% 以上 10 质量% 以下, 优选含有 4 质量% 以上 6 质量% 以下。

[0425] 再者, 前述通式 (III) 所表示的化合物优选为例如式 (15.1) 及 / 或式 (15.2) 所表示的化合物, 尤其是优选为式 (15.1) 所表示的化合物。

[0426] [化 80]

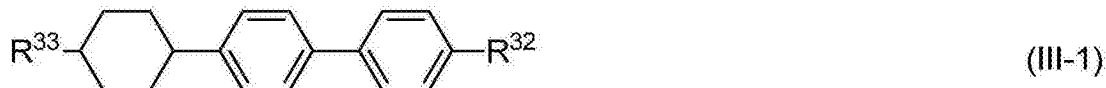
[0427]



[0428] 再者, 通式 (III) 所表示的化合物优选为从通式 (III-1) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0429] [化 81]

[0430]



[0431] 前述通式 (III-1) 中, R^{33} 表示碳原子数 2 ~ 5 的烯基, R^{32} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0432] 前述通式 (III-1) 所表示的化合物优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来调整其含量, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 4 质量% 以上 23 质量% 以下, 优选为 6 质量% 以上 18 质量% 以下, 优选为 10 质量% 以上 13 质量% 以下。

[0433] 前述通式 (III-1) 所表示的化合物优选为例如式 (16.1) 及 / 或式 (16.2) 所表示的化合物。

[0434] [化 82]

[0435]

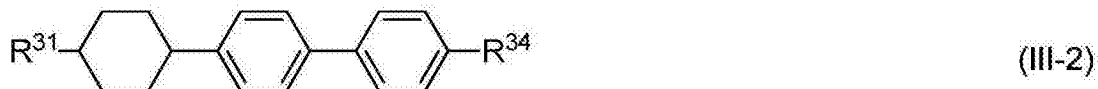


[0436] 或 / 再者, 前述通式 (III) 所表示的化合物优选为从通式 (III-2) 所表示的化合

物组中选出的至少 1 种化合物。

[0437] [化 83]

[0438]



[0439] 前述通式 (III-2) 中, R^{31} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基, R^{34} 表示碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0440] 前述通式 (III-2) 所表示的化合物的含量优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来进行调整, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 4 质量% 以上 23 质量% 以下, 优选为 6 质量% 以上 18 质量% 以下, 优选为 10 质量% 以上 13 质量% 以下。

[0441] 再者, 通式 (III-2) 所表示的化合物优选为从例如式 (17.1) 至式 (17.3) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 尤其是优选为式 (17.3) 所表示的化合物。

[0442] [化 84]

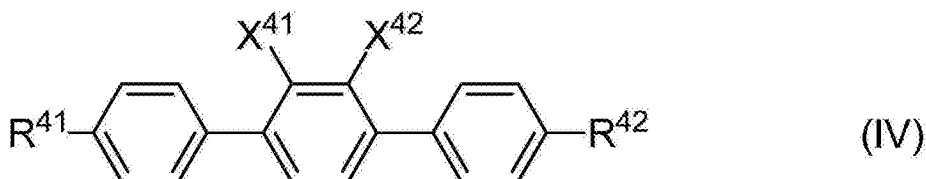
[0443]



[0444] 或 / 再者, 前述通式 (L) 所表示的化合物优选为从通式 (IV) 所表示的化合物组选出的至少 1 种化合物。

[0445] [化 85]

[0446]



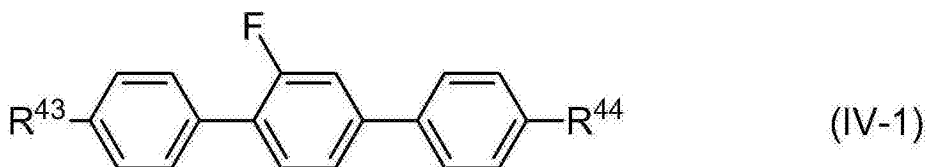
[0447] 前述通式 (IV) 中, R^{41} 及 R^{42} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 2 ~ 5 的烯基, X^{41} 及 X^{42} 各自独立地表示氢原子或氟原子。

[0448] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来适当组合。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 3 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 4 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 5 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 6 种以上。

[0449] 再者, 前述通式 (IV) 所表示的化合物优选为从例如通式 (IV-1) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0450] [化 86]

[0451]



[0452] 前述通式 (IV-1) 中, R⁴³与 R⁴⁴各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基。

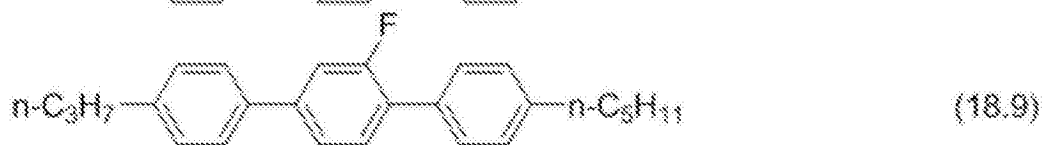
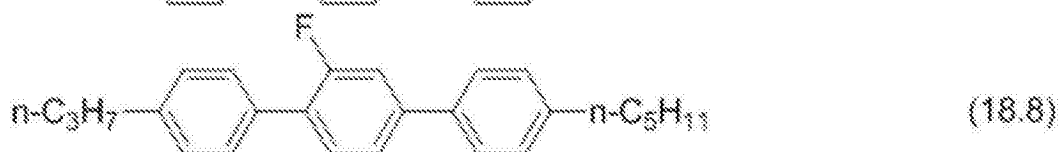
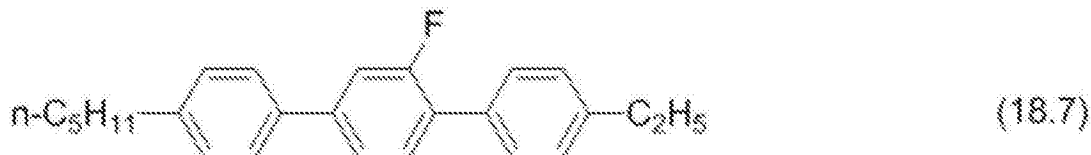
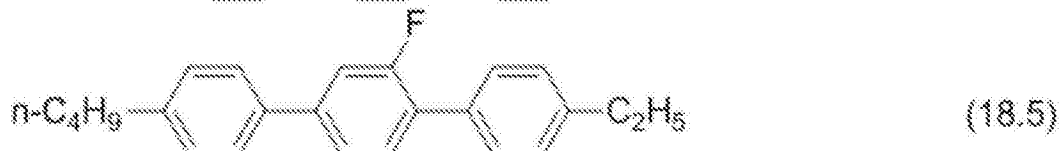
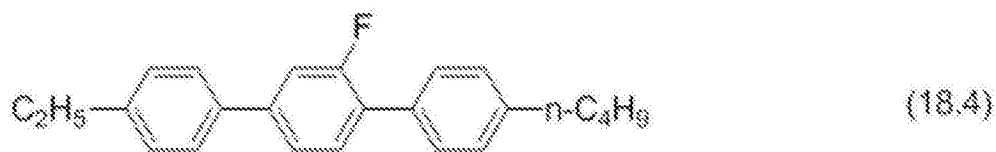
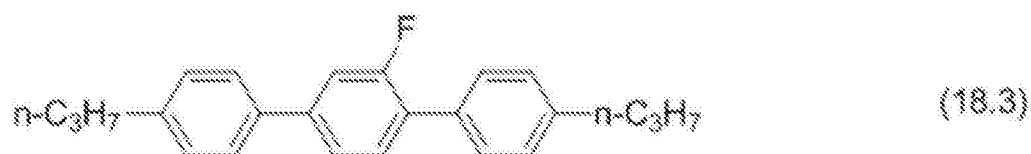
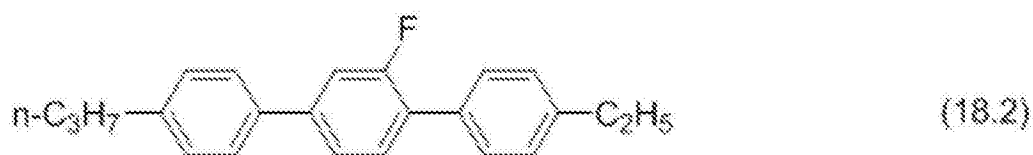
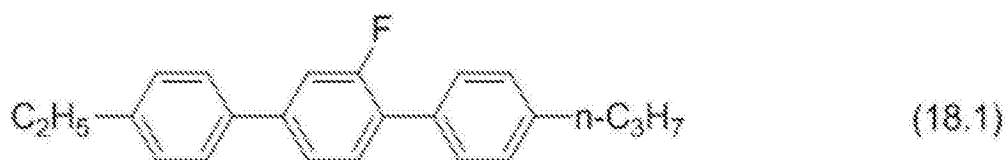
[0453] 前述通式 (IV-1) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0454] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (IV-1) 所表示的化合物的含量, 例如在一实施方式中为 1 ~ 35 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 30 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 26 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 22 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 10 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 8 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 6 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 3 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 2 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 26 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 3 ~ 26 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 11 ~ 26 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 20 ~ 26 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 8 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 6 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 3 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 11 ~ 22 质量%。

[0455] 再者, 通式 (IV-1) 所表示的化合物优选为从例如式 (18.1) 至式 (18.9) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0456] [化 87]

[0457]



[0458] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 优选含有来自这些化合物中的 1 种~3 种, 进一步优选含有 1 种~4 种。另外, 所选择化合物的分子量分布宽对溶解性也有效, 因此例如优选选择来自式 (18.1) 或 (18.2) 所表示的化合物的 1 种、来自式 (18.4) 或 (18.5) 所表示的化合物的 1 种、来自式 (18.6) 或式 (18.7) 所表示的化合物的 1 种、来自式 (18.8) 或 (18.9) 所表示的化合物的 1 种化合物, 且将这些适当组合。其中, 优选含有式 (18.1)、式 (18.3)、式 (18.4)、式 (18.6) 及式 (18.9) 所表示的化合物。

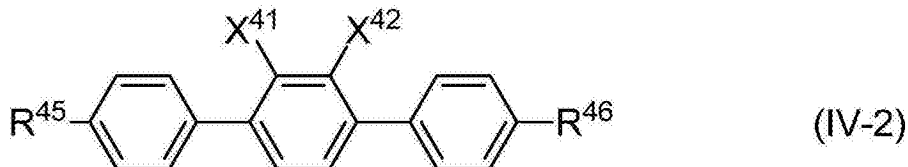
[0459] 另外, 仅含有 1 种的情形中, 优选选择式 (18.4) 所表示的化合物, 含有 2 种的情形中优选选择式 (18.1) 及 (18.6) 所表示的化合物, 含有 3 种的情形中, 优选选择式 (18.1)、

(18.4) 及 (18.6) 所表示的化合物。

[0460] 或 / 再者, 前述通式 (IV) 所表示的化合物优选为从例如通式 (IV-2) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0461] [化 88]

[0462]



[0463] 前述通式 (IV-2) 中, R^{45} 及 R^{46} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基或碳原子数 2 ~ 5 的烯基, 至少 1 个表示碳原子数 2 ~ 5 的烯基; X^{41} 及 X^{42} 各自独立地表示氢原子或氟原子。

[0464] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而适当组合。

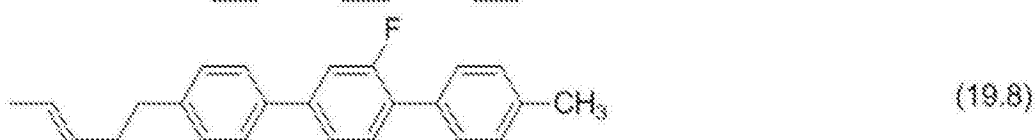
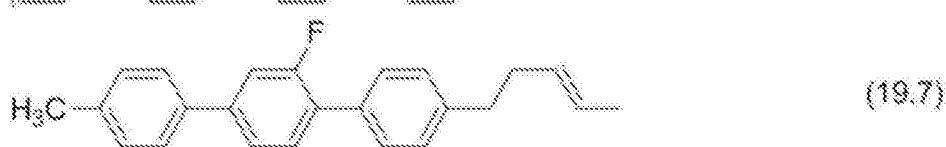
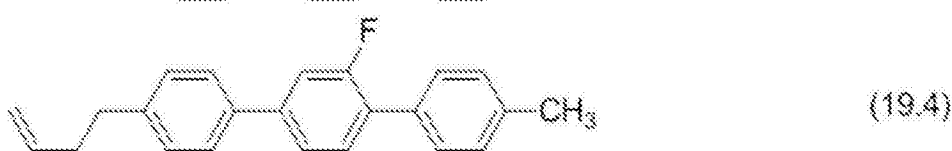
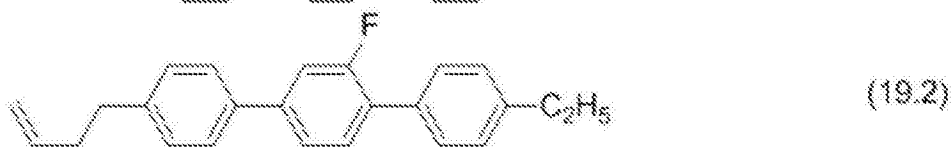
[0465] 前述通式 (IV-2) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。例如, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (IV-2) 所表示的化合物的含量优选为 1 ~ 20 质量%。作为更优选的含量, 可列举例如: 1 ~ 11 质量%、2 ~ 11 质量%、4 ~ 11 质量%、1 ~ 6 质量%、1 ~ 4 质量%、2 ~ 6 质量%。

[0466] 在仅含有 1 种化合物作为前述通式 (ii) 所表示的化合物的液晶组合物中进一步含有前述通式 (IV-2) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物与前述通式 (IV-2) 所表示的化合物的总含量相对于该液晶组合物的总质量, 优选为 10 ~ 40 质量%, 更优选为 10 ~ 30 质量%, 进一步优选为 15 ~ 30 质量%, 特别优选为 20 ~ 25 质量%。

[0467] 再者, 通式 (IV-2) 所表示的化合物优选为从例如式 (19.1) 至式 (19.8) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 其中优选为式 (19.1) 及 / 或式 (19.2) 所表示的化合物。

[0468] [化 89]

[0469]



[0470] 作为液晶组合物的成分所选择的化合物的分子量分布宽对溶解性也有效,因此从提升液晶组合物的溶解性的观点来看,优选例如分别选择来自式 (19.1) 或 (19.2) 所表示的化合物的 1 种、来自式 (19.3) 或 (19.4) 所表示的化合物的 1 种、来自式 (19.5) 或式 (19.6) 所表示的化合物的 1 种、来自式 (19.7) 或 (19.8) 所表示的化合物的 1 种化合物,且将这些适当组合。

[0471] 含有至少 2 种的化合物作为前述通式 (ii) 所表示的化合物的液晶组合物中进一步含有前述式 (19.1) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物与前述式 (19.1) 所表示的化合物的总含量相对于该液晶组合物的总质量,优选为 11 ~ 45 质量%,更优选为 20 ~ 40 质量%,进一步优选为 25 ~ 40 质量%,特别优选为 33 ~ 39 质量%。

[0472] 本发明的液晶组合物中,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,前述式 (19.2) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 20 质量%以下,优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,优选为 1 质量%以上 11 质量%以下,优选为 1 质量%以上 6 质量%以下,优选为 1 质量%以上 4 质量%以下,优选为 1 质量%

以上 2 质量%以下。

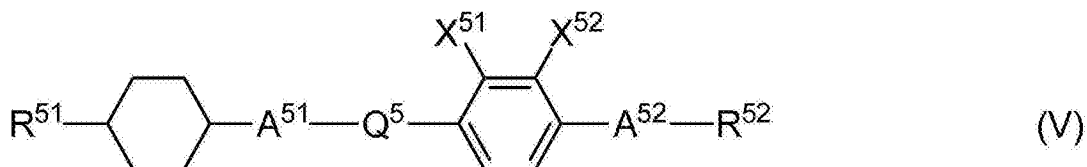
[0473] 在仅含有 1 种化合物作为前述通式 (ii) 所表示的化合物的液晶组合物中进一步含有前述式 (19.2) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物与前述式 (19.2) 所表示的化合物的总含量相对于该液晶组合物的总质量, 优选为 10 ~ 40 质量%, 更优选为 15 ~ 35 质量%, 进一步优选为 15 ~ 30 质量%, 特别优选为 18 ~ 25 质量%。

[0474] 本发明的液晶组合物中, 前述式 (19.4) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 3 质量%以上 25 质量%以下, 优选为 5 质量%以上 20 质量%以下, 优选为 5 质量%以上 15 质量%以下, 优选为 7 质量%以上 10 质量%以下。

[0475] 再者, 通式 (L) 所表示的化合物优选为从通式 (V) 所表示的化合物组选出的至少 1 种化合物。

[0476] [化 90]

[0477]



[0478] 前述通式 (V) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, A^{51} 及 A^{52} 各自独立地表示 1,4-亚环己基或 1,4-亚苯基, Q^5 表示单键或 $-COO-$, X^{51} 及 X^{52} 各自独立地表示氟原子或氢原子。

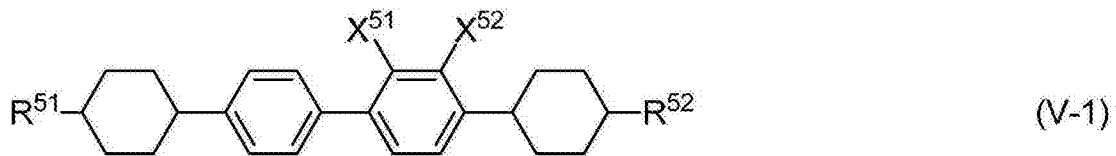
[0479] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而适当组合。使用的化合物的种类在例如本发明的一实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 3 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 4 种。

[0480] 相对于前述本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (V) 所表示的化合物的含量在例如一实施方式中为 1 ~ 25 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 20 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 19 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 10 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 9 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 8 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 7 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 5 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 3 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 1 ~ 2 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 19 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 5 ~ 19 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 9 ~ 19 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 2 ~ 8 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述含量为 6 ~ 8 质量%。

[0481] 再者, 通式 (V) 所表示的化合物优选为通式 (V-1) 所表示的化合物。

[0482] [化 91]

[0483]

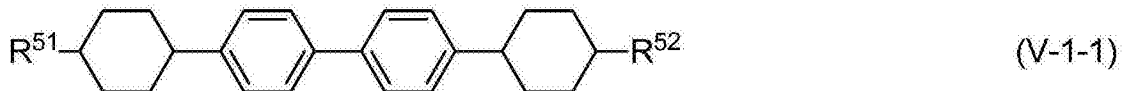


[0484] 前述通式 (V-1) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{51} 及 X^{52} 各自独立地表示氟原子或氢原子。

[0485] 再者, 前述通式 (V-1) 所表示的化合物优选为通式 (V-1-1) 所表示的化合物。

[0486] [化 92]

[0487]



[0488] 前述通式 (V-1-1) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0489] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有前述通式 (V-1-1) 所表示的化合物 1 质量% 以上 15 质量% 以下, 更优选含有 1 质量% 以上 10 质量% 以下, 优选含有 3 质量% 以上 10 质量% 以下, 优选含有 3 质量% 以上 7 质量% 以下, 优选含有 3 质量% 以上 5 质量% 以下, 优选含有 3 质量% 以上 4 质量% 以下。

[0490] 再者, 通式 (V-1-1) 所表示的化合物优选为从式 (20.1) 至式 (20.4) 所表示的化合物组中选择的至少 1 种化合物, 优选为式 (20.2) 所表示的化合物。

[0491] [化 93]

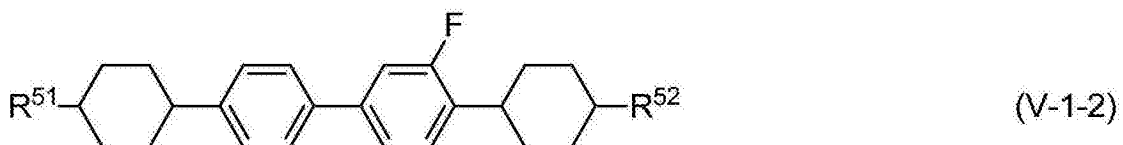
[0492]



[0493] 或 / 再者, 前述通式 (V-1) 所表示的化合物优选为通式 (V-1-2) 所表示的化合物。

[0494] [化 94]

[0495]



[0496] 前述通式 (V-1-2) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

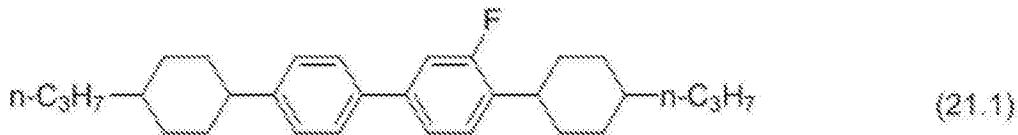
[0497] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有前述通式 (V-1-2) 所表示的化合

物 1 质量%以上 15 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 10 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 7 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 5 质量%以下。

[0498] 再者, 通式 (V-1-2) 所表示的化合物优选为从式 (21.1) 至式 (21.3) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (21.1) 所表示的化合物。

[0499] [化 95]

[0500]



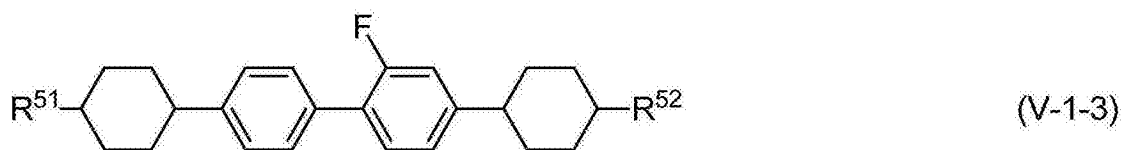
[0501] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有前述式 (21.1) 所表示的化合物 1 质量%以上 15 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 10 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 5 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 5 质量%以下, 优选含有 4 质量%以上 5 质量%以下。

[0502] 含有至少 2 种化合物作为前述通式 (ii) 所表示的化合物的液晶组合物中, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (21.1) 所表示的化合物的总含量相对于该液晶组合物的总质量, 优选为 10 ~ 45 质量%, 更优选为 20 ~ 40 质量%, 进一步优选为 25 ~ 35 质量%, 特别优选为 25 ~ 30 质量%。

[0503] 或 / 再者, 前述通式 (V-1) 所表示的化合物优选为通式 (V-1-3) 所表示的化合物。

[0504] [化 96]

[0505]



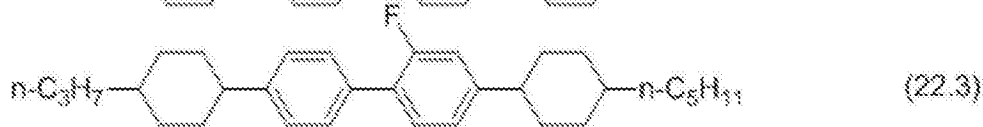
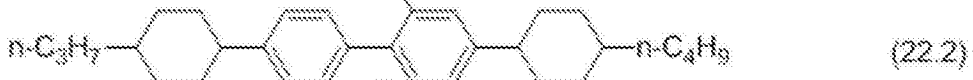
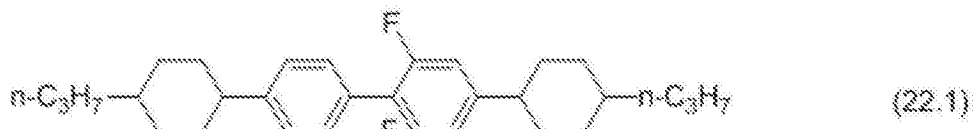
[0506] 前述通式 (V-1-3) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0507] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有前述通式 (V-1-3) 所表示的化合物 1 质量%以上 15 质量%以下, 优选含有 2 质量%以上 15 质量%以下, 优选含有 3 质量%以上 10 质量%以下, 优选含有 4 质量%以上 8 质量%以下。

[0508] 再者, 通式 (V-1-3) 所表示的化合物优选为从式 (22.1) 至式 (22.3) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 更优选为式 (22.1) 所表示的化合物。

[0509] [化 97]

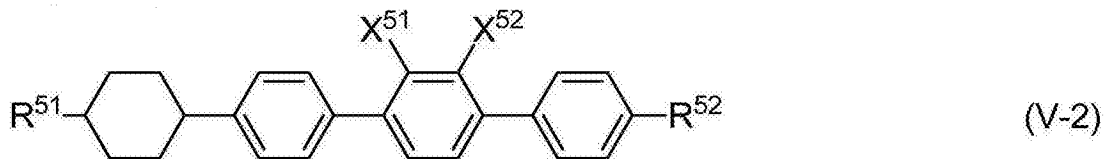
[0510]



[0511] 或 / 再者, 通式 (V) 所表示的化合物优选为通式 (V-2) 所表示的化合物。

[0512] [化 98]

[0513]



[0514] 前述通式 (V-2) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{51} 及 X^{52} 各自独立地表示氟原子或氢原子。

[0515] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来适当组合。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种以上。

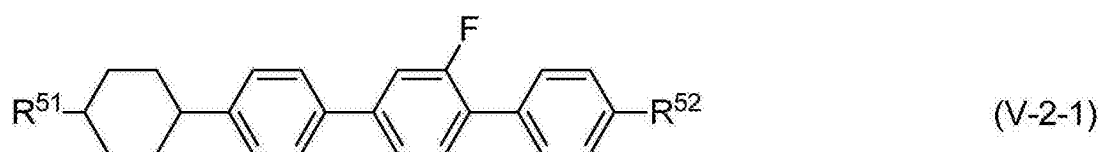
[0516] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (V-2) 所表示的化合物的含量在例如一实施方式中为 1 ~ 30 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 25 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 20 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 19 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 10 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 8 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 5 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 4 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 2 ~ 19 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 5 ~ 19 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 10 ~ 19 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 2 ~ 4 质量%。再者, 本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 6 ~ 8 质量%。

[0517] 在期待本发明的液晶组合物为高 Tni 的实施方式的情形下, 优选使前述式 (V-2) 所表示的化合物的含量略多, 在期望低粘度的实施方式的情形下优选使含量略少。

[0518] 再者, 前述通式 (V-2) 所表示的化合物优选为通式 (V-2-1) 所表示的化合物。

[0519] [化 99]

[0520]



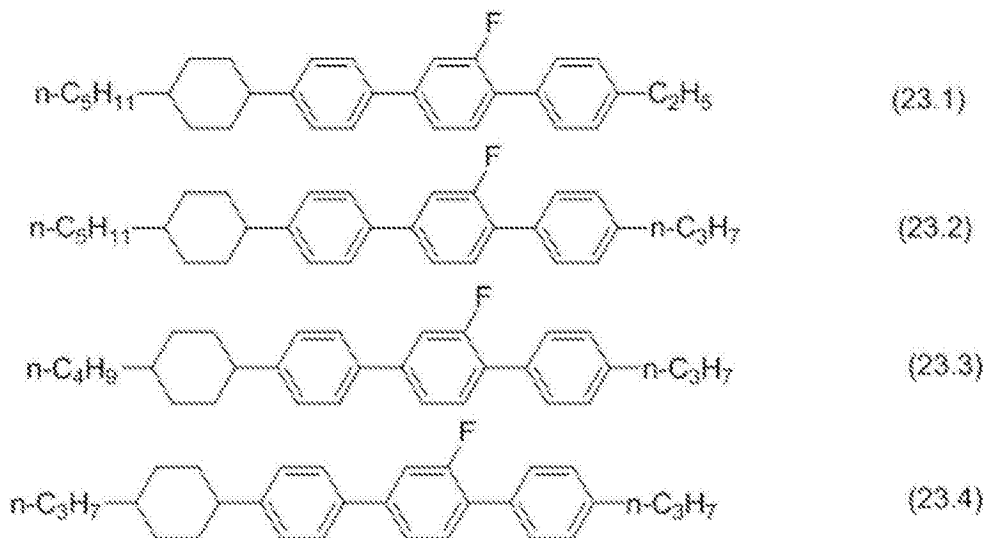
[0521] 前述通式 (V-2-1) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 2~5 的烯基或碳原子数 1~4 的烷氧基。

[0522] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有前述通式 (V-2-1) 所表示的化合物 1 质量%以上 25 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 20 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 19 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 10 质量%以下, 优选含有 2 质量%以上 19 质量%以下, 优选含有 6 质量%以上 19 质量%以下, 优选含有 10 质量%以上 19 质量%以下, 优选含有 2 质量%以上 4 质量%以下, 优选含有 6 质量%以上 8 质量%以下。

[0523] 再者, 前述通式 (V-2-1) 所表示的化合物优选为从式 (23.1) 至式 (23.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (23.1) 及 / 或式 (23.2) 所表示的化合物。

[0524] [化 100]

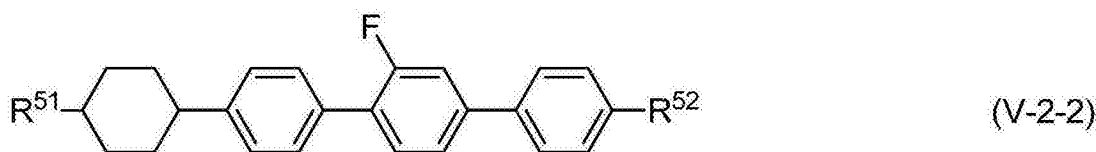
[0525]



[0526] 或 / 再者, 前述通式 (V-2) 所表示的化合物优选为通式 (V-2-2) 所表示的化合物。

[0527] [化 101]

[0528]



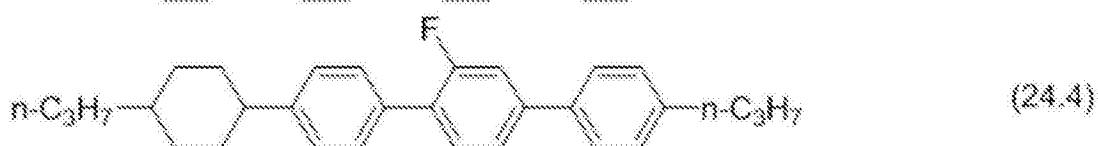
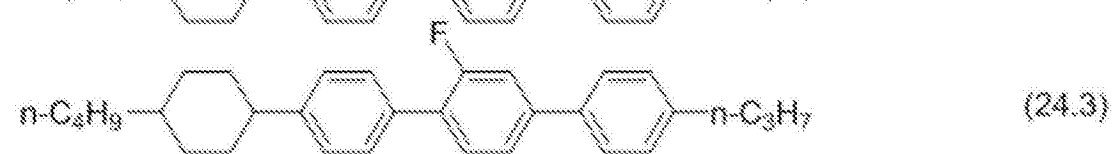
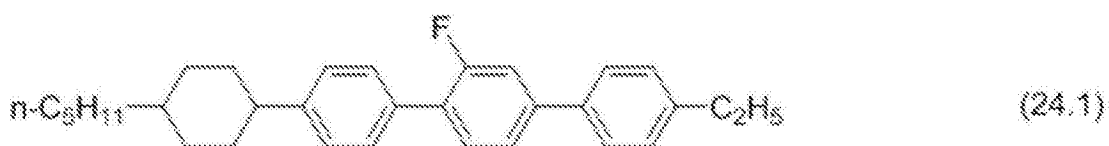
[0529] 前述通式 (V-2-2) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 2~5 的烯基或碳原子数 1~4 的烷氧基。

[0530] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有前述通式 (V-2-2) 所表示的化合物 2 质量%以上 16 质量%以下, 优选含有 3 质量%以上 13 质量%以下, 优选含有 4 质量%以上 10 质量%以下。

[0531] 再者, 前述通式 (V-2-2) 所表示的化合物优选为从式 (24.1) 至式 (24.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (24.1) 及 / 或式 (24.2) 所表示的化合物。

[0532] [化 102]

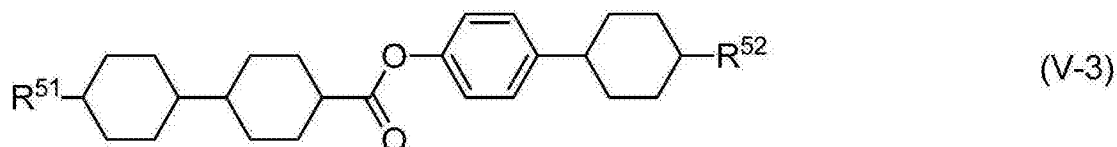
[0533]



[0534] 或 / 再者, 前述通式 (V) 所表示的化合物优选为通式 (V-3) 所表示的化合物。

[0535] [化 103]

[0536]



[0537] 前述通式 (V-3) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

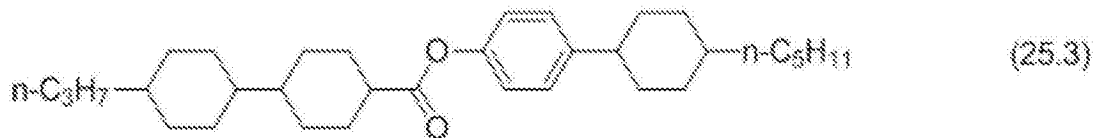
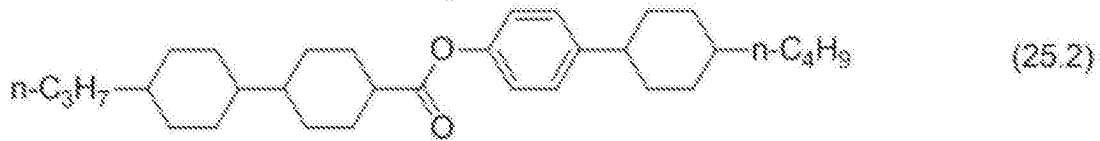
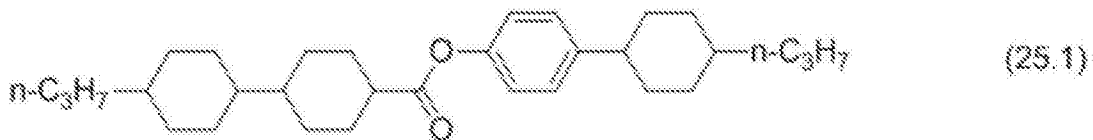
[0538] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能而适当组合。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 3 种以上。

[0539] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有前述通式 (V-3) 所表示的化合物 1 质量%以上 16 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 13 质量%以下, 优选含有 1 质量%以上 9 质量%以下, 优选含有 3 质量%以上 9 质量%以下。

[0540] 再者, 通式 (V-3) 所表示的化合物优选为从式 (25.1) 至式 (25.3) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0541] [化 104]

[0542]



[0543] 或 / 再者,本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (V) 所表示的化合物优选为通式 (V-4) 所表示的化合物。

[0544] [化 105]

[0545]



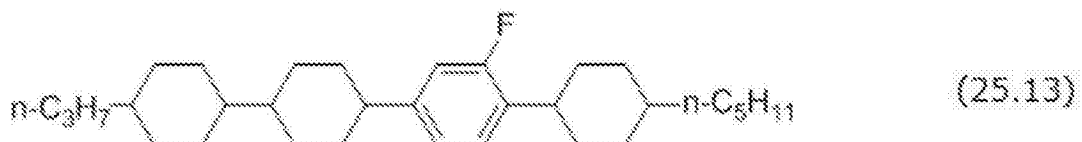
[0546] 前述通式 (V-4) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0547] 相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选含有前述通式 (V-4) 所表示的化合物 1 质量%以上 15 质量%以下,优选含有 2 质量%以上 15 质量%以下,优选含有 3 质量%以上 10 质量%以下,优选含有 4 质量%以上 8 质量%以下。

[0548] 再者,通式 (V-4) 所表示的化合物优选为从式 (25.11) 至式 (25.13) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,更优选为式 (25.13) 所表示的化合物。

[0549] [化 106]

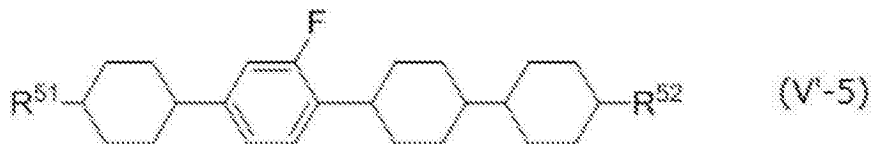
[0550]



[0551] 或 / 再者,本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (L) 所表示的化合物优选为通式 (V'-5) 所表示的化合物。

[0552] [化 107]

[0553]



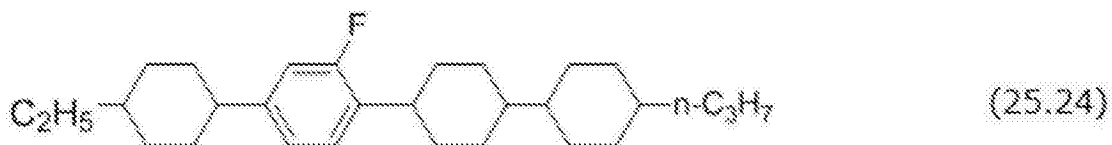
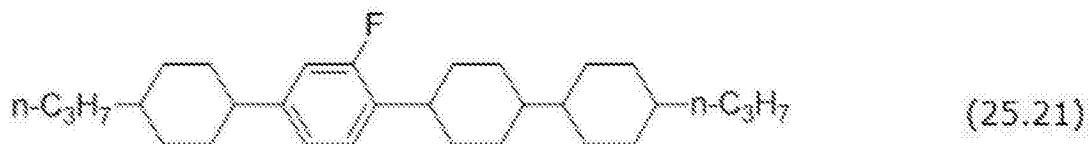
[0554] 前述通式 (V'-5) 中, R^{51} 及 R^{52} 各自独立地表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0555] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选含有前述通式 (V'-5) 所表示的化合物 1 质量%以上 15 质量%以下, 优选含有 2 质量%以上 15 质量%以下, 优选含有 2 质量%以上 10 质量%以下, 优选含有 5 质量%以上 10 质量%以下。

[0556] 再者, 通式 (V'-5) 所表示的化合物优选为从式 (25.21) 至式 (25.24) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 更优选为式 (25.21) 及 / 或式 (25.23) 所表示的化合物。

[0557] [化 108]

[0558]



[0559] 本发明的液晶组合物也可进一步含有至少 1 种通式 (VI) 所表示的化合物。

[0560] [化 109]

[0561]



[0562] 前述通式 (VI) 中, R^{61} 及 R^{62} 各自独立地表示碳原子数 1 至 10 的直链烷基、碳原子数 1 至 10 的直链烷氧基或碳原子数 2 至 10 的直链烯基。

[0563] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能, 配合这些化合物中的 1 ~ 3 种, 更优选含有 1 ~ 4 种, 特别优选含有 1 ~ 5 种以上。

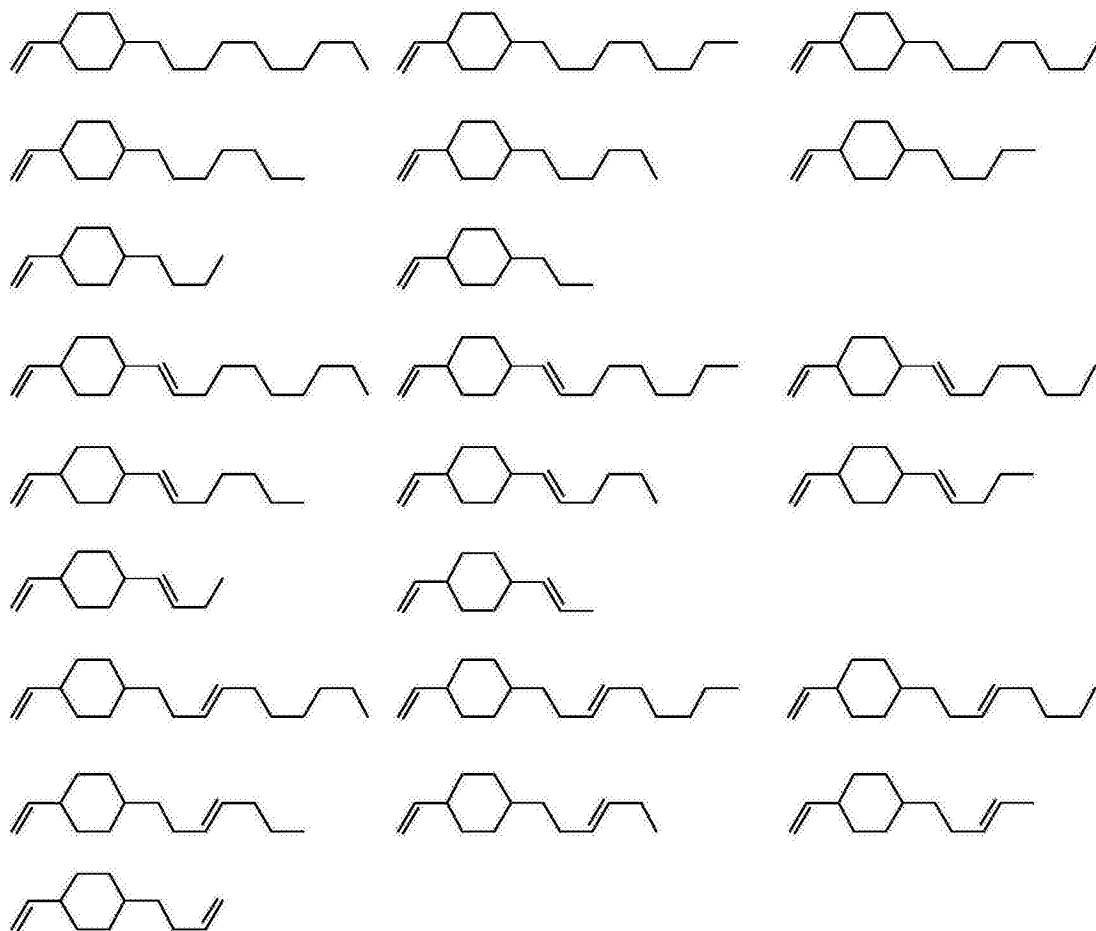
[0564] 前述通式 (VI) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优

选为 0 ~ 35 质量%，优选为 0 ~ 25 质量%，优选为 0 ~ 15 质量%。

[0565] 作为前述通式 (VI) 所表示的化合物，具体而言可适当使用下列所列举的化合物。

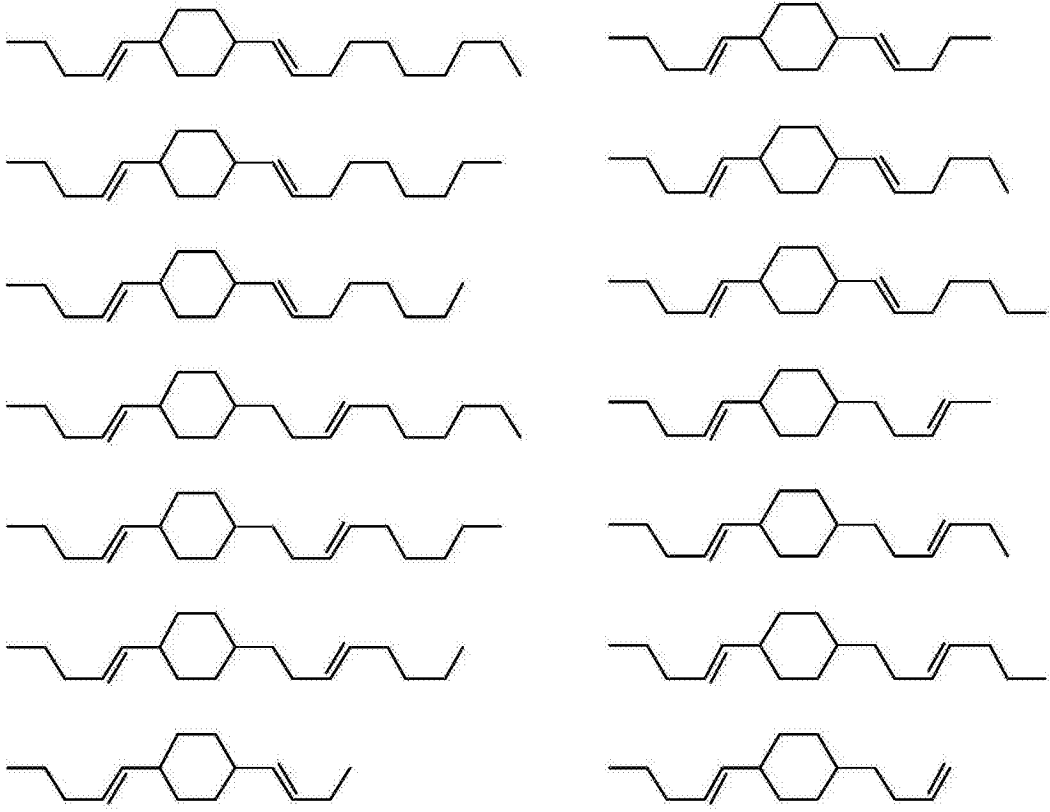
[0566] [化 110]

[0567]



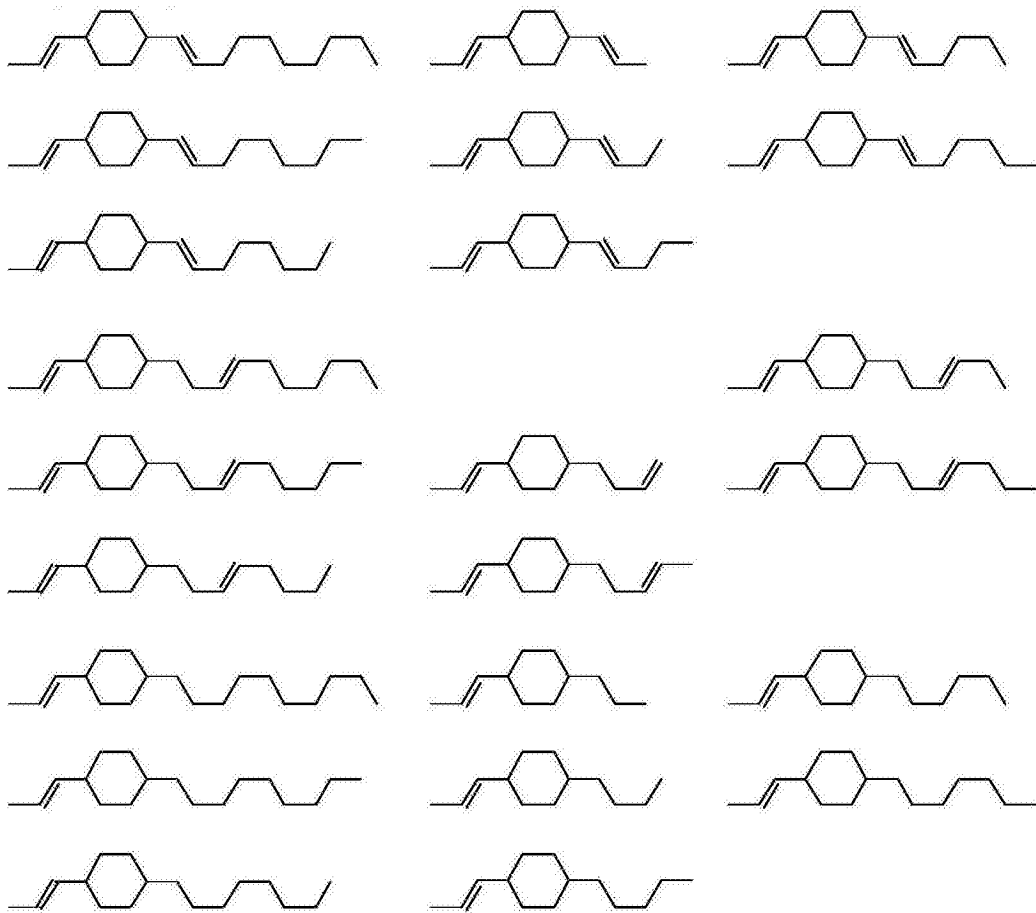
[0568] [化 111]

[0569]



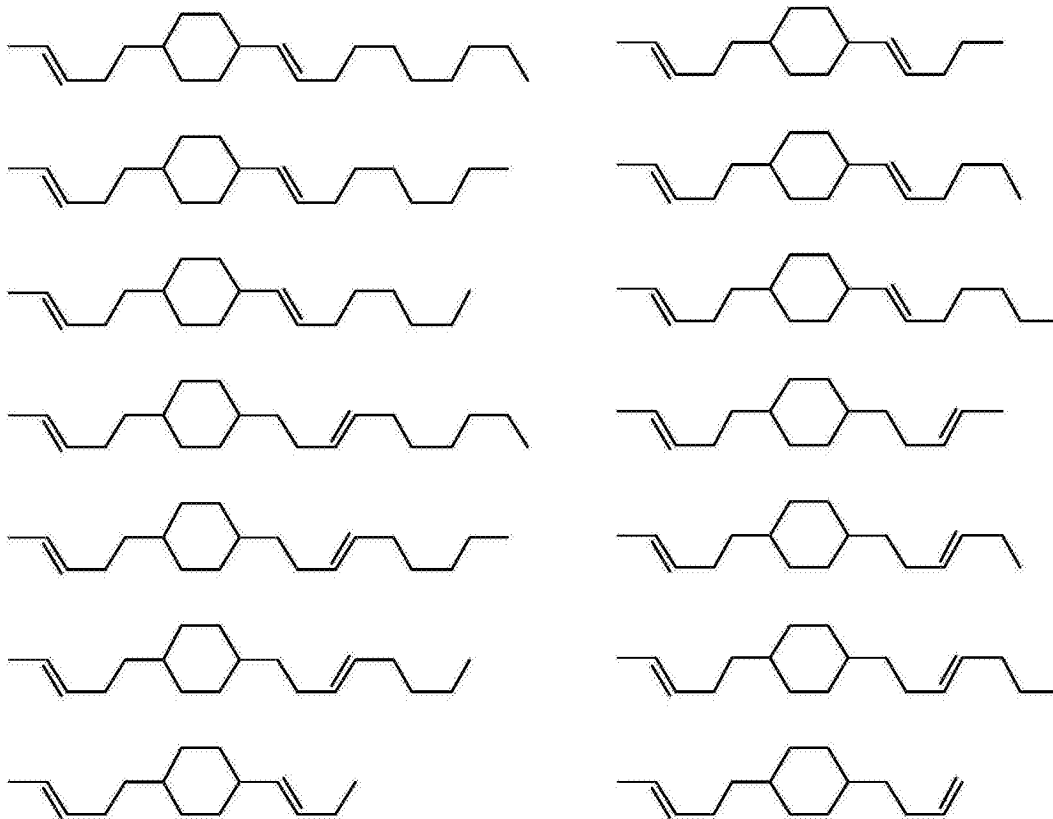
[0570] [化 112]

[0571]



[0572] [化 113]

[0573]



[0574] 本申请发明的液晶组合物可进一步含有至少 1 种通式 (VII) 所表示的化合物。

[0575] [化 114]

[0576]

[0577] 前述通式 (VII) 中, R^{71} 及 R^{72} 各自独立地表示碳原子数 1 至 10 的直链烷基、碳原子数 1 至 10 的直链烷氧基或碳原子数 4 至 10 的直链烯基。

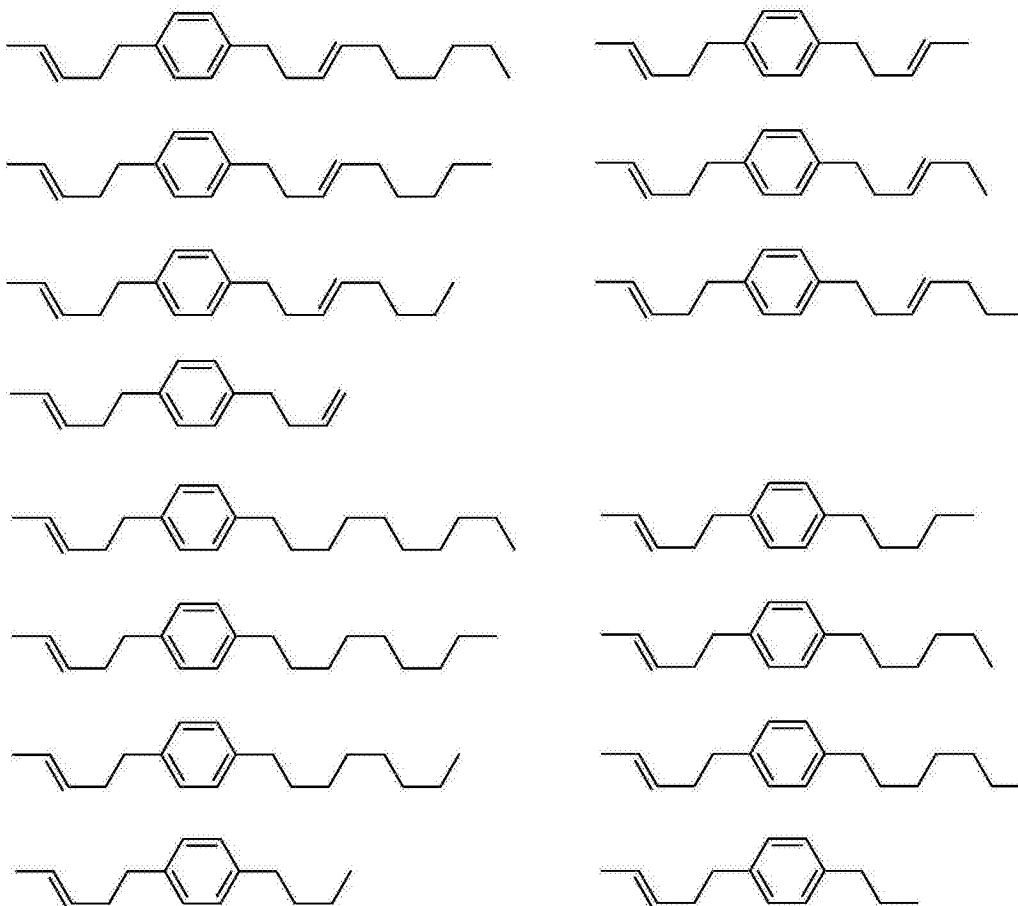
[0578] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能, 优选从这些化合物中配合适当选择的 1 ~ 3 种, 进一步优选配合 1 ~ 4 种, 特别优选含有 1 种 ~ 5 种以上。

[0579] 前述通式 (VII) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 0 ~ 35 质量%, 更优选为 0 ~ 25 质量%, 优选为 0 ~ 15 质量%。

[0580] 作为前述通式 (VII) 所表示的化合物, 具体而言可适当使用下述所列举的化合物。

[0581] [化 115]

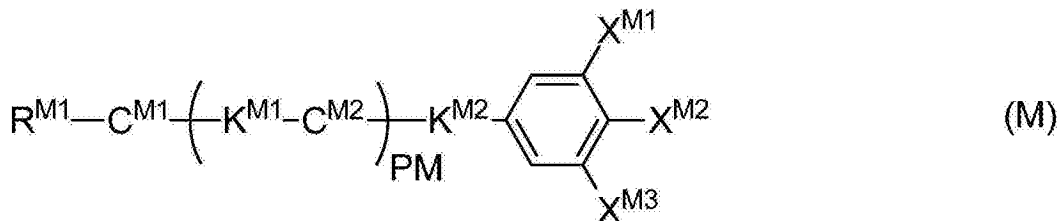
[0582]



[0583] 本发明的液晶组合物还优选进一步含有下述通式 (M) 所表示的至少 1 种化合物。

[0584] [化 116]

[0585]



[0586] 前述通式 (M) 中, R^{M1} 表示碳原子数 1 ~ 8 的烷基, 该烷基中的 1 个或非邻接的 2 个以上 $-CH_2-$ 可各自独立地被 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ 取代,

[0587] PM 表示 0、1、2、3 或 4,

[0588] C^{M1} 及 C^{M2} 各自独立地表示选自由以下基团组成的组中的基团:

[0589] (d) 1, 4- 亚环己基 (该基团中存在的 1 个 $-CH_2-$ 或未邻接的 2 个以上 $-CH_2-$ 可被取代为 $-O-$ 或 $-S-$)、及

[0590] (e) 1, 4- 亚苯基 (该基团中存在的 1 个 $-CH=$ 或未邻接的 2 个以上 $-CH=$ 可被取代为 $-N=$)

[0591] 上述的基团 (d) 与基团 (e) 可各自独立地被氰基、氟原子或氯原子取代,

[0592] K^{M1} 及 K^{M2} 各自独立地表示单键、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或 $-C\equiv C-$,

[0593] PM 为 2、3 或 4 且 K^{M1} 存在多个的情况下, 它们可相同也可不同; PM 为 2、3 或 4 且

C^{M2}存在多个的情况下,它们可相同也可不同;

[0594] X^{M1}及 X^{M3}各自独立地表示氢原子、氯原子或氟原子,

[0595] X^{M2}表示氢原子、氟原子、氯原子、氰基、三氟甲基、氟甲氧基、二氟甲氧基、三氟甲氧基或 2, 2, 2-三氟乙基。但前述通式 (i) 所表示的化合物除外。

[0596] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类,例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。再者,本发明的另一实施方式中为 3 种。又再者,本发明的另一实施方式中为 4 种。再者,本发明的另一实施方式中为 5 种。再者,本发明的另一实施方式中为 6 种。再者,本发明的另一实施方式中为 7 种以上。

[0597] 本发明的液晶组合物中,前述通式 (M) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0598] 前述通式 (M) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 ~ 70 质量%。再者,例如本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 65 质量%。例如,本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 60 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 55 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 54 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 51 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 47 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 42 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 40 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 39 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 37 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 35 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 33 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 32 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 31 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 30 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 29 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 25 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 24 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 20 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 19 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 10 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 9 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 8 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 54 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 9 ~ 54 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 19 ~ 54 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 20 ~ 54 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 22 ~ 54 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 26 ~ 54 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 28 ~ 54 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 29 ~ 54 质量%。例如

本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 30 ~ 54 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 31 ~ 54 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 32 ~ 54 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 33 ~ 54 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 39 ~ 54 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 42 ~ 54 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 46 ~ 54 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 48 ~ 54 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 52 ~ 54 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 8 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 9 ~ 10 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 19 ~ 25 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 22 ~ 24 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 26 ~ 29 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 28 ~ 35 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 28 ~ 33 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 31 ~ 32 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 32 ~ 33 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 33 ~ 42 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 39 ~ 42 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 42 ~ 47 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 48 ~ 51 质量%。

[0599] 将本发明的液晶组合物的粘度保持为较低、需要响应速度快速的液晶组合物的情形下,优选使上述的下限值略低、使上限值略低。再者,将本发明的液晶组合物的 T_{ni} 保持为较高、需要温度稳定性良好的液晶组合物的情形下,优选使上述的下限值略低、使上限值略低。另外,为了将驱动电压保持为较低而欲增大介电常数各向异性时,优选使上述的下限值略高、使上限值略高。

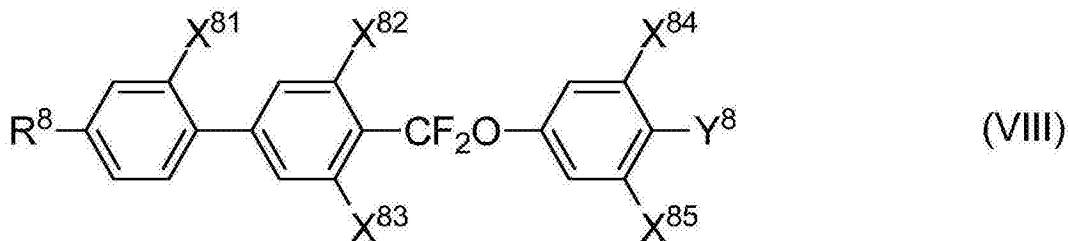
[0600] R^M 在其结合的环境构造为苯基(芳香族)的情形中,优选直链状的碳原子数 1 ~ 5 的烷基、直链状的碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基及碳原子数 4 ~ 5 的烯基,其结合的环境构造为环己烷、吡喃及二噁烷等饱和环构造的情形中,优选直链状的碳原子数 1 ~ 5 的烷基、直链状的碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基及直链状的碳原子数 2 ~ 5 的烯基。

[0601] 通式 (M) 所表示的化合物在要求液晶组合物的化学稳定性的情形中,优选其分子内不具有氯原子。再者液晶组合体内具有氯原子的化合物的含量,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 0 ~ 5 质量%,优选为 0 ~ 3 质量%,优选为 0 ~ 1 质量%,优选为 0 ~ 0.5 质量%,优选实质上不含。实质上不含意味着:仅在化合物制造时作为杂质所生成的化合物等非故意含有氯原子的化合物混入液晶组合体中。

[0602] 通式 (M) 所表示的化合物优选为例如从通式 (VIII) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0603] [化 117]

[0604]



[0605] 前述通式 (VIII) 中, R^8 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, $X^{81} \sim X^{85}$ 各自独立地表示氢原子或氟原子, Y^8 表示氟原子或 $-OCF_3$ 。但前述式 (i) 所表示的化合物除外。

[0606] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 3 种以上。

[0607] 本发明的液晶组合物中, 前述通式 (VIII) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

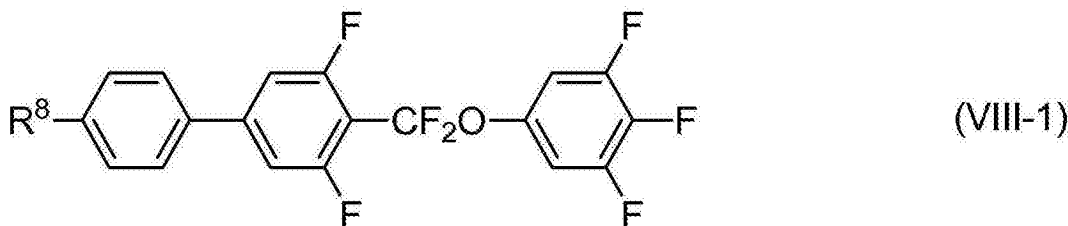
[0608] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (VIII) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 1 ~ 25 质量%。再者, 例如本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 15 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 10 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 7 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 6 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 5 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 4 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 7 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 6 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 4 ~ 7 质量%。

[0609] 将本发明的液晶组合物的粘度保持为较低、需要响应速度快速的液晶组合物的情形下, 优选使上述的下限值略低、使上限值略低。再者, 将本发明的液晶组合物的 T_{ni} 保持为较高、需要温度稳定性良好的液晶组合物的情形下, 优选使上述的下限值略低、使上限值略低。另外, 为了将驱动电压保持为较低而欲增大介电常数各向异性时, 优选使上述的下限值略高、使上限值略高。

[0610] 再者, 通式 (VIII) 所表示的化合物优选为通式 (VIII-1) 所表示的化合物。

[0611] [化 118]

[0612]



[0613] 前述通式 (VIII-1) 中, R^8 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或

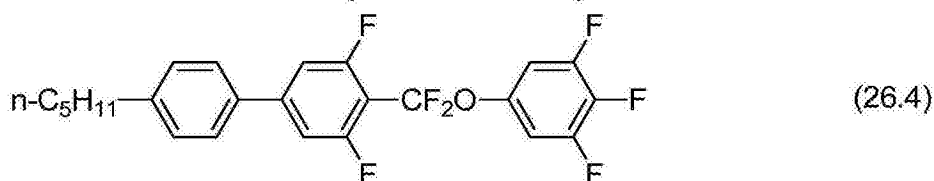
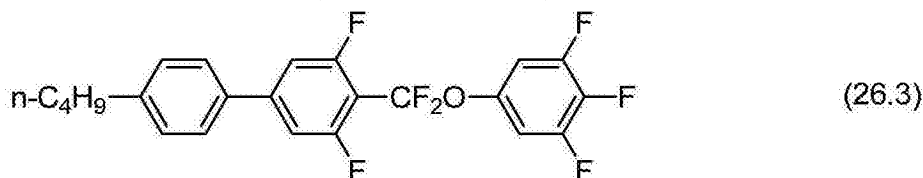
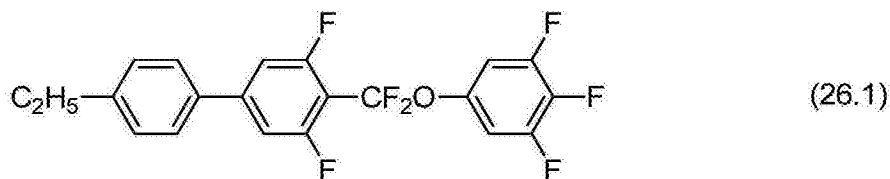
碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。但前述式 (i) 所表示的化合物除外。

[0614] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类,例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种以上。

[0615] 再者,前述通式 (VIII-1) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (26.1)、式 (26.3)、及式 (26.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为式 (26.1) 所表示的化合物。

[0616] [化 119]

[0617]

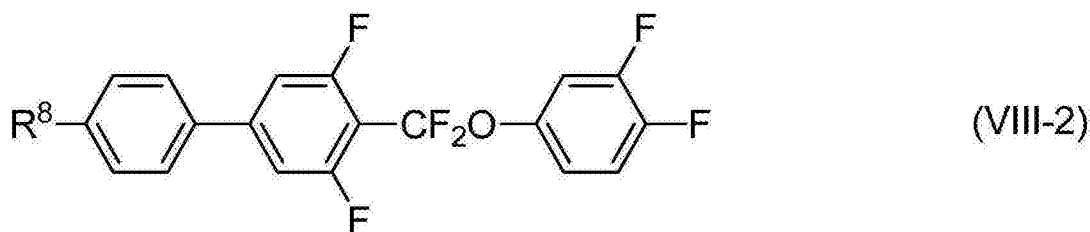


[0618] 前述式 (26.1) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 20 质量%以下,更优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,进一步优选为 1 质量%以上 10 质量%以下,优选为 1 质量%以上 7 质量%以下。其中,优选为例如 1 质量%以上 6 质量%以下,1 质量%以上 5 质量%以下,3 质量%以上 7 质量%以下,3 质量%以上 6 质量%以下,4 质量%以上 7 质量%以下。

[0619] 或 / 再者,前述通式 (VIII) 所表示的化合物优选为通式 (VIII-2) 所表示的化合物。

[0620] [化 120]

[0621]



[0622] 前述通式 (VIII-2) 中, R⁸表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0623] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,按照低温下的溶解性、转变温度、电

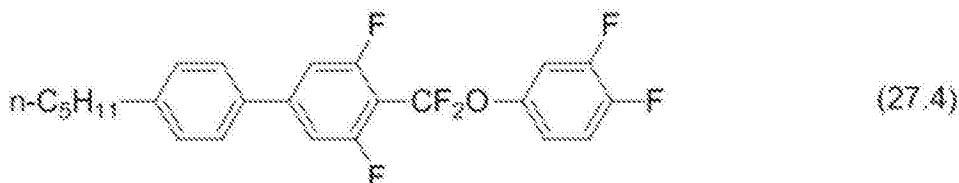
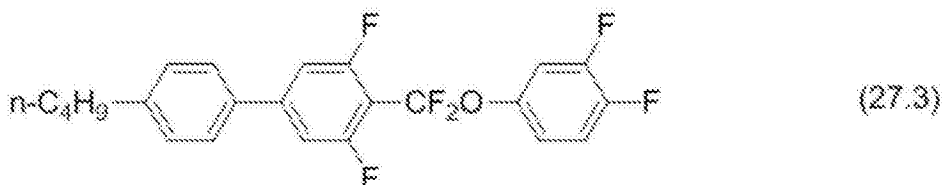
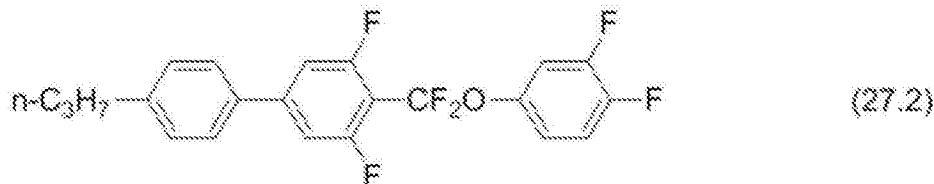
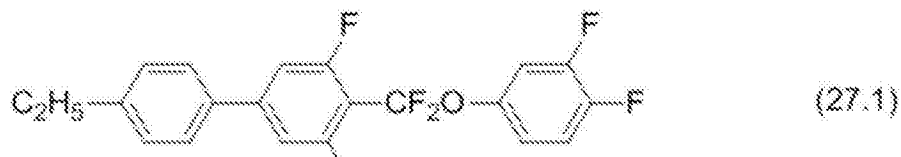
气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类,例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。或者,本发明的又一实施方式为 3 种以上。

[0624] 前述通式 (VIII-2) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 2.5 质量%以上 25 质量%以下,优选为 8 质量%以上 25 质量%以下,优选为 10 质量% 20 质量%以下,优选为 12 质量%以上 15 质量%以下。

[0625] 再者,通式 (VIII-2) 所表示的化合物优选为从式 (27.1) 至式 (27.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为式 (27.2) 所表示的化合物。

[0626] [化 121]

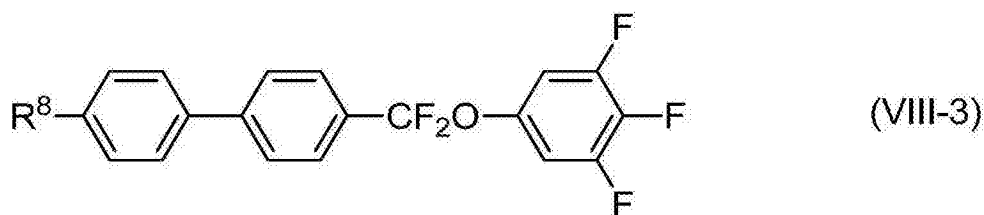
[0627]



[0628] 或 / 再者,前述通式 (VIII) 所表示的化合物优选为通式 (VIII-3) 所表示的化合物。

[0629] [化 122]

[0630]



[0631] 前述通式 (VIII-3) 中, R^8 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0632] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,按照低温下的溶解性、转变温度、电

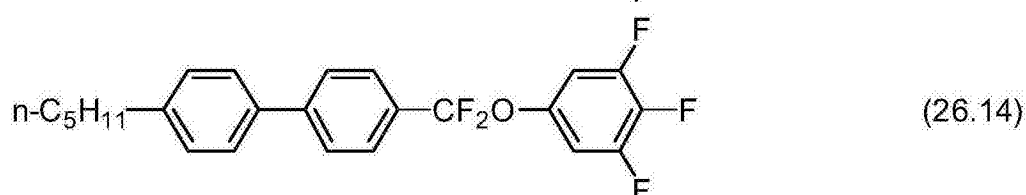
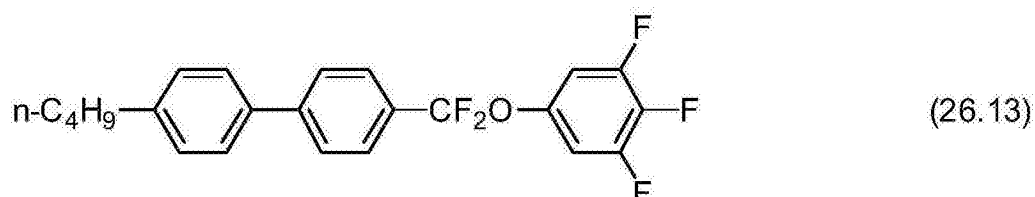
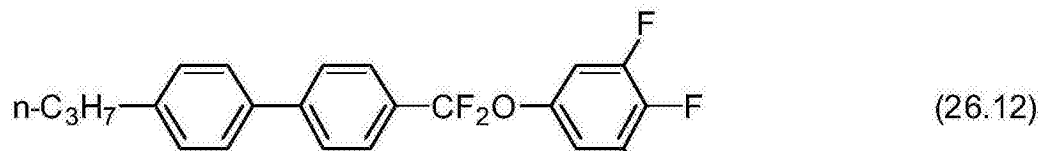
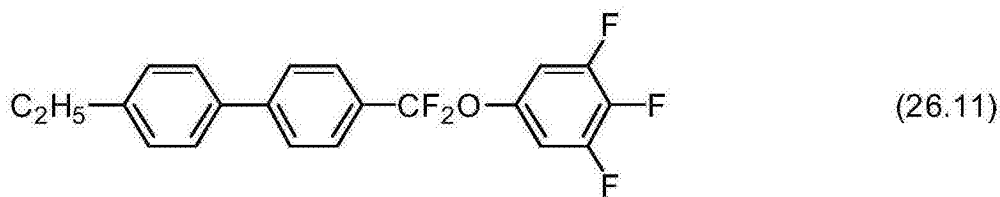
气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类,例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种以上。

[0633] 前述通式 (VIII-3) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 0.5 质量%以上 15 质量%以下,优选为 0.5 质量%以上 10 质量%以下,优选为 0.5 质量% 5 质量%以下,优选为 1 质量%以上 5 质量%以下。

[0634] 再者,前述通式 (VIII-3) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (26.11) 至式 (26.14) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为式 (26.11)、及 / 或式 (26.12) 所表示的化合物,更优选为式 (26.12) 所表示的化合物。

[0635] [化 123]

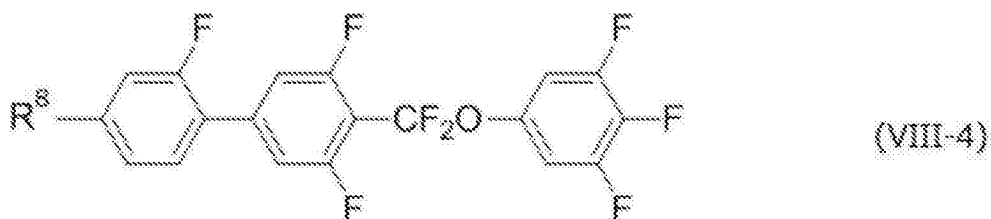
[0636]



[0637] 或 / 再者,前述通式 (VIII) 所表示的化合物优选为通式 (VIII-4) 所表示的化合物。

[0638] [化 124]

[0639]



[0640] 前述通式 (VIII-4) 中, R^8 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0641] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选为 1 种或组合 2 种以上。

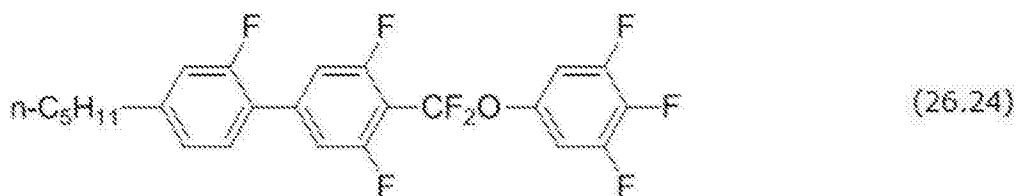
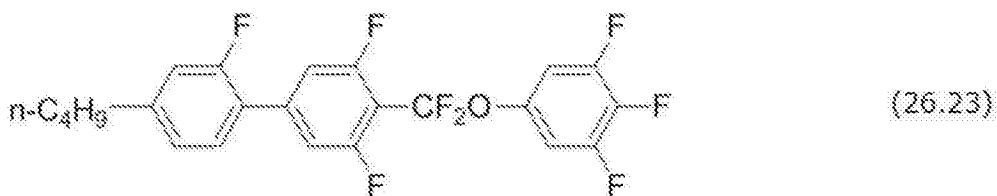
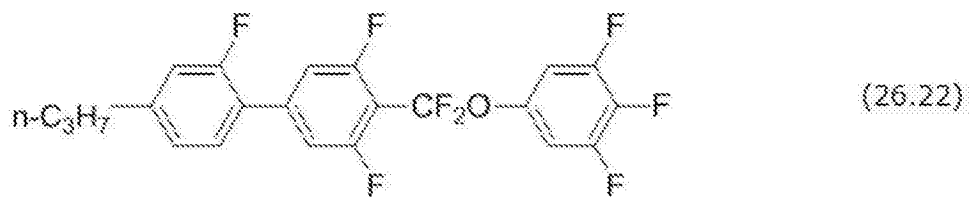
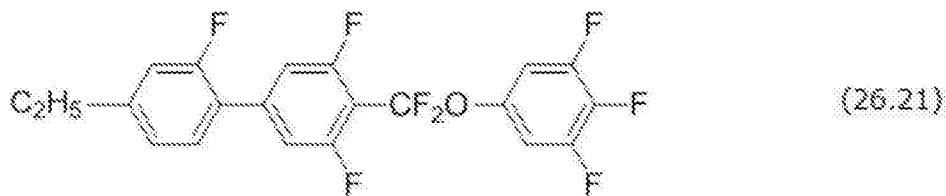
[0642] 前述通式 (VIII-4) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[0643] 例如,前述通式 (VIII-4) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、另一实施方式中为 2 ~ 25 质量%、又另一实施方式中为 3 ~ 20 质量%、又另一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 13 质量%、又再另一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 5 质量%。

[0644] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (VIII-4) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (26.21) 至式 (26.24) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中,更优选含有式 (26.24) 所表示的化合物。

[0645] [化 125]

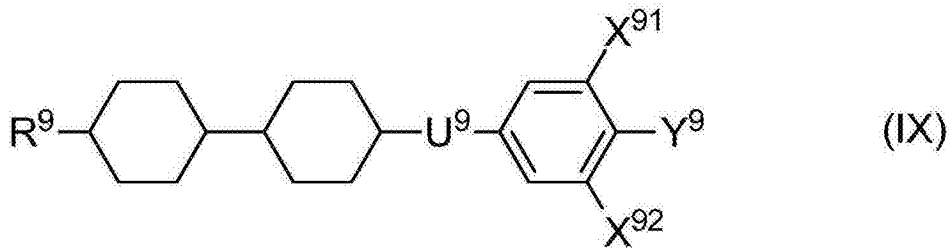
[0646]



[0647] 再者,前述通式 (M) 所表示的化合物优选为例如从通式 (IX) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0648] [化 126]

[0649]



[0650] 前述通式 (IX) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{91} 及 X^{92} 各自独立地表示氢原子或氟原子, Y^9 表示氟原子、氯原子或 $-OCF_3$, U^9 表示单键、 $-COO-$ 或 $-CF_2O-$ 。

[0651] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 3 种。又再者, 本发明的另一实施方式中为 4 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 5 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 6 种以上。

[0652] 本发明的液晶组合物中, 前述通式 (IX) 所表示的化合物的含量必须按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率、工艺适合性、滴痕、烧屏、介电常数各向异性等所要求的性能来作适当调整。

[0653] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (IX) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 1 ~ 50 质量%。再者, 例如本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 45 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 42 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 41 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 28 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 23 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 20 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 18 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 17 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 16 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 15 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 12 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 11 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 9 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 8 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 7 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 6 质量%。例如本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 5 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 42 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 5 ~ 42 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 6 ~ 42 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 7 ~ 42 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 8 ~ 42 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 9 ~ 42 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 12 ~ 42 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 14 ~ 42 质量%。例如, 本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 15 ~

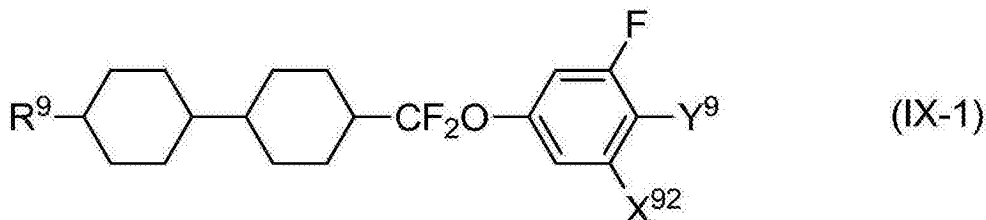
42 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 16 ~ 42 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 17 ~ 42 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 18 ~ 42 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 23 ~ 42 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 37 ~ 42 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 8 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 8 ~ 12 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 8 ~ 11 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 9 ~ 17 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 9 ~ 12 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 14 ~ 18 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 17 ~ 20 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 18 ~ 28 质量%。例如,本发明的又一实施方式中前述化合物的含量为 37 ~ 41 质量%。

[0654] 将本发明的液晶组合物的粘度保持为较低、需要响应速度快速的液晶组合物的情形下,优选使上述的下限值略低、使上限值略低。再者,在将本发明的液晶组合物的 Tni 保持为较高、需要不易发生烧屏的液晶组合物的情形下,优选使上述的下限值略低、使上限值略低。另外,为了将驱动电压保持为较低而欲增大介电常数各向异性时,优选使上述的下限值略高、使上限值略高。

[0655] 再者,前述通式 (IX) 所表示的化合物优选为通式 (IX-1) 所表示的化合物。

[0656] [化 127]

[0657]



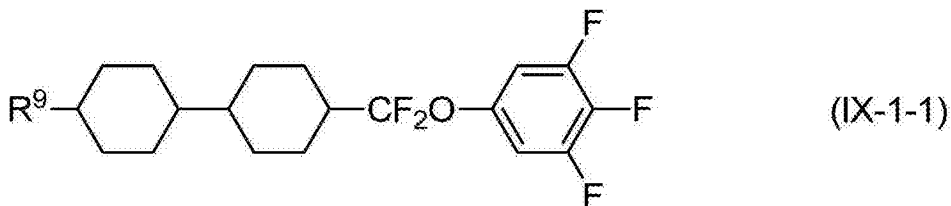
[0658] 前述通式 (IX-1) 中, R⁹表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X⁹²表示氢原子或氟原子, Y⁹表示氟原子或 -OCF₃。

[0659] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类,例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。再者,本发明的另一实施方式中为 3 种。又再者,本发明的另一实施方式中为 4 种以上。

[0660] 再者,前述通式 (IX-1) 所表示的化合物优选为通式 (IX-1-1) 所表示的化合物。

[0661] [化 128]

[0662]



[0663] 前述通式 (IX-1-1) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0664] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 3 种以上。

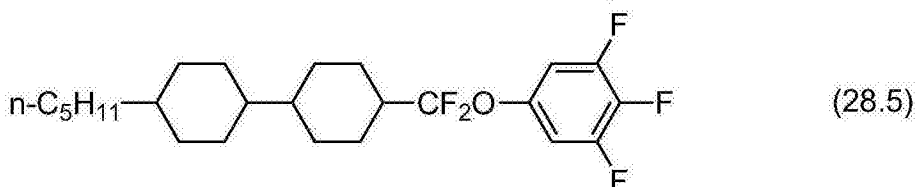
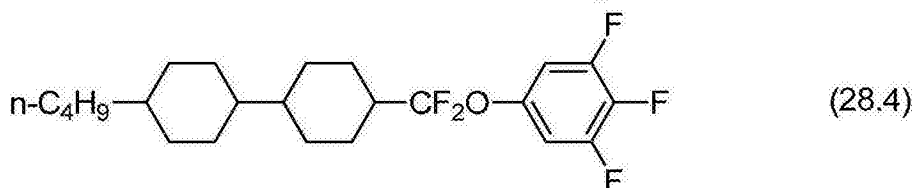
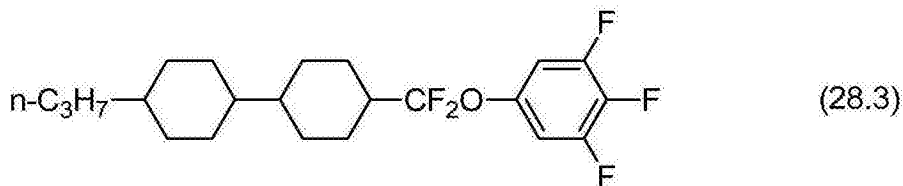
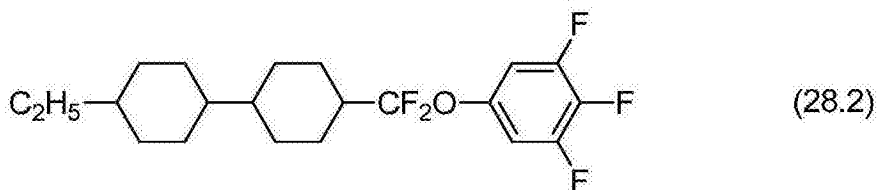
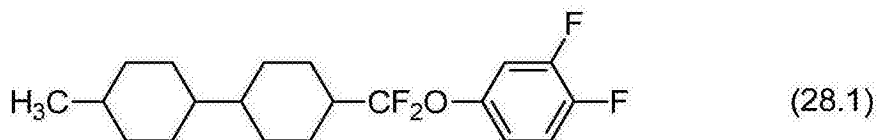
[0665] 前述通式 (IX-1-1) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 按照实施方式而进行适当调整。

[0666] 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (IX-1-1) 所表示的化合物的含量例如在本发明的一个实施方式中为 1 ~ 35 质量%。再者, 例如本发明的另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 30 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 25 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 20 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 19 质量%。例如本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 17 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 16 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 15 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 12 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 10 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 8 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 7 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 5 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 2 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 5 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 8 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 9 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 12 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 15 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 17 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 18 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 3 ~ 8 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 5 ~ 10 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 8 ~ 11 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 9 ~ 17 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 15 ~ 17 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 15 ~ 16 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 17 ~ 20 质量%。例如, 本发明的又另一实施方式中前述化合物的含量为 18 ~ 19 质量%。

[0667] 再者, 前述通式 (IX-1-1) 所表示的化合物优选为从式 (28.1) ~ 式 (28.5) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (28.3) 及 / 或式 (28.5) 所表示的化合物。

[0668] [化 129]

[0669]



[0670] 本发明的液晶组合物中,式(28.3)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总量,优选为1质量%以上30质量%以下,优选为1质量%以上25质量%以下,优选为1质量%以上20质量%以下。其中,优选为1质量%以上18质量%以下,1质量%以上16质量%以下,1质量%以上12质量%以下,1质量%以上11质量%以下,1质量%以上10质量%以下,1质量%以上8质量%以下,1质量%以上4质量%以下,3质量%以上18质量%以下,5质量%以上18质量%以下,7质量%以上18质量%以下,8质量%以上18质量%以下,11质量%以上18质量%以下,3质量%以上8质量%以下,5质量%以上11质量%以下,5质量%以上8质量%以下,8质量%以上12质量%以下,8质量%以上10质量%以下,11质量%以上16质量%以下。

[0671] 本发明的液晶组合物中,前述式(28.5)所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上30质量%以下,优选为1质量%以上25质量%以下,优选为1质量%以上20质量%以下。其中,优选为2质量%以上20质量%以下,6质量%以上20质量%以下,13质量%以上20质量%以下,17质量%以上2质量%以下,13质量%以上17质量%以下。

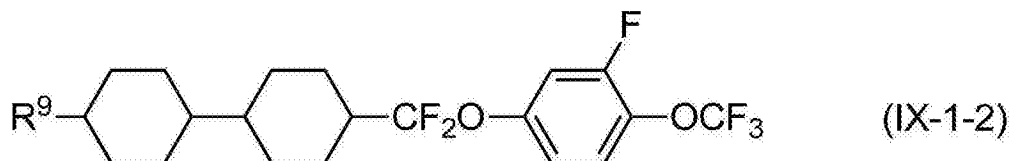
[0672] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式(i)所表示的化合物为1种、且进一步含有前述式(28.5)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物和前述式(28.5)所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为10~50质量%,更优选为20~45质量%,进一步优选为30~45质量%,特别优选为35~40质量%。

[0673] 在本发明的液晶组合物中含有至少 2 种前述通式 (ii) 所表示的化合物、且进一步含有前述式 (28.5) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (28.5) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 10 ~ 55 质量%, 一实施方式中优选为 20 ~ 25 质量%, 另一实施方式中优选为 35 ~ 40 质量%, 又另一实施方式中优选为 45 ~ 55 质量%。

[0674] 或 / 再者, 前述通式 (IX-1) 所表示的化合物优选为通式 (IX-1-2) 所表示的化合物。

[0675] [化 130]

[0676]



[0677] 前述通式 (IX-1-2) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

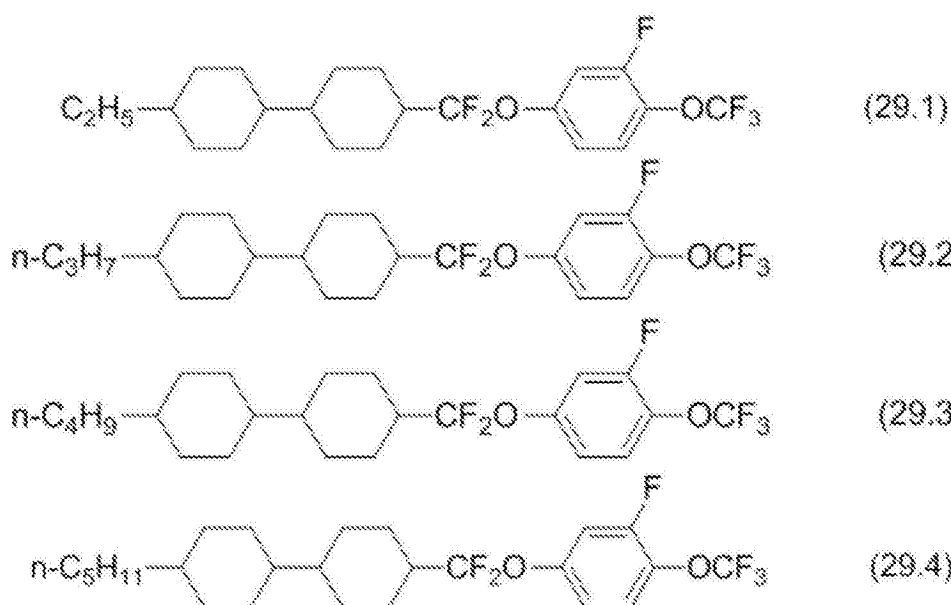
[0678] 可加以组合的化合物的种类没有限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选组合 1 种至 3 种, 更优选组合 1 种至 4 种。

[0679] 前述通式 (IX-1-2) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量%以上 30 质量%以下, 优选为 5 质量%以上 30 质量%以下, 优选为 8 质量%以上 30 质量%以下, 优选为 10 质量%以上 25 质量%以下, 优选为 14 质量%以上 22 质量%以下, 优选为 16 质量%以上 20 质量%以下。

[0680] 再者, 前述通式 (IX-1-2) 所表示的化合物优选为从式 (29.1) 至式 (29.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (29.2) 及 / 或式 (29.4) 所表示的化合物。

[0681] [化 131]

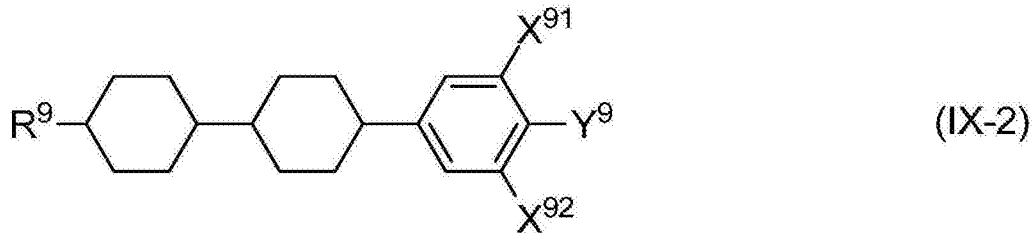
[0682]



[0683] 或 / 再者, 前述通式 (IX) 所表示的化合物优选为通式 (IX-2) 所表示的化合物。

[0684] [化 132]

[0685]



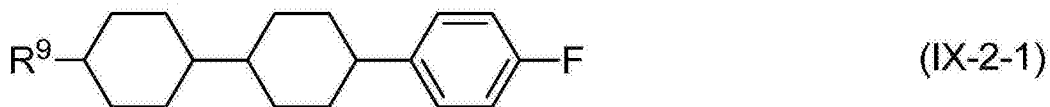
[0686] 前述通式 (IX-2) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, X^{91} 及 X^{92} 各自独立地表示氢原子或氟原子, Y^9 表示氟原子、氯原子或 $-OCF_3$ 。

[0687] 可加以组合的化合物的种类没有限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 按实施方式而适当组合使用。例如, 在本发明的一实施方式中为 1 种、另一实施方式中为 2 种、又另一实施方式中为 3 种、又再另一实施方式中为 4 种、又再另一实施方式中为 5 种、又再另一实施方式中为 6 种以上来加以组合。

[0688] 再者, 通式 (IX-2) 所表示的化合物优选为通式 (IX-2-1) 所表示的化合物。

[0689] [化 133]

[0690]



[0691] 前述通式 (IX-2-1) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0692] 可加以组合的化合物的种类没有限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选组合 1 ~ 3 种。

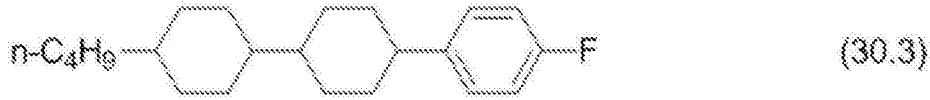
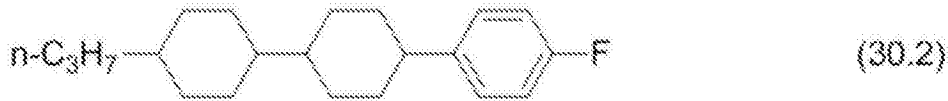
[0693] 通式 (IX-2-1) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[0694] 例如, 在本发明的一实施方式中, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 前述通式 (IX-2-1) 所表示的化合物的含量为 1 ~ 25 质量%。另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 20 质量%。又另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 15 质量%。又再另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 10 质量%。又再另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 5 质量%。又再另一实施方式中前述化合物的含量为 1 ~ 4 质量%。

[0695] 再者, 通式 (IX-2-1) 所表示的化合物优选为从式 (30.1) 至式 (30.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (30.1) 及 / 或式 (30.2) 所表示的化合物。

[0696] [化 134]

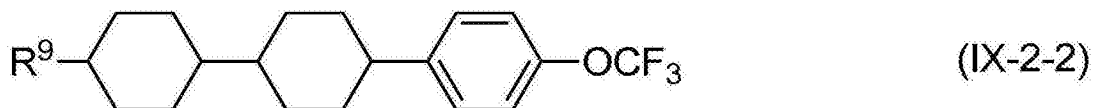
[0697]



[0698] 或 / 再者, 前述通式 (IX-2) 所表示的化合物优选为通式 (IX-2-2) 所表示的化合物。

[0699] [化 135]

[0700]



[0701] 前述通式 (IX-2-2) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0702] 可加以组合的化合物的种类没有限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选组合 1 ~ 3 种, 更优选组合 1 ~ 4 种。

[0703] 前述通式 (IX-2-2) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性按实施方式而适当调整。

[0704] 例如, 前述通式 (IX-2-2) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 1 ~ 30 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 17 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 16 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 12 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 9 质量%、又再另一实施方式中为 2 ~ 17 质量%、又再另一实施方式中为 6 ~ 17 质量%、又再另一实施方式中为 8 ~ 17 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 17 质量%、又再另一实施方式中为 14 ~ 17 质量%、又再另一实施方式中为 14 ~ 16 质量%、又再另一实施方式中为 2 ~ 9 质量%、又再另一实施方式中为 6 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中为 8 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 12 质量%。

[0705] 再者, 通式 (IX-2-2) 所表示的化合物优选为从式 (31.1) 至式 (31.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (31.2) 至式 (31.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (31.2) 所表示的化合物。

[0706] [化 136]

[0707]



[0708] 本发明的液晶组合物中,前述式(31.2)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上30质量%以下,优选为1质量%25质量%以下,优选为1质量%以上20质量%以下。其中,例如,优选为2质量%以上20质量%以下,5质量%以上20质量%以下,11质量%以上20质量%以下,14质量%以上20质量%以下,14质量%以上16质量%以下。

[0709] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式(ii)所表示的化合物为1种、且进一步含有前述式(31.2)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物和前述式(31.2)所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为10~40质量%,更优选为15~35质量%,进一步优选为20~35质量%,特别优选为30~35质量%。

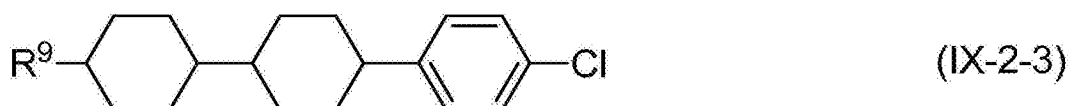
[0710] 本发明的液晶组合物中,前述式(31.4)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上20质量%以下,优选为1质量%15质量%以下,优选为1质量%以上10质量%以下,优选为1质量%以上5质量%以下。

[0711] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式(ii)所表示的化合物为1种、且进一步含有前述式(31.4)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物和前述式(31.4)所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为5~40质量%,更优选为5~30质量%,进一步优选为5~20质量%,特别优选为10~15质量%。

[0712] 或/再者,前述通式(IX-2)所表示的化合物优选为通式(IX-2-3)所表示的化合物。

[0713] [化137]

[0714]



[0715] 前述通式(IX-2-3)中, R^9 表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基。

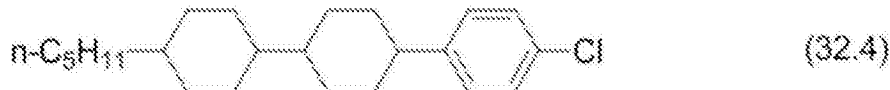
[0716] 可加以组合的化合物的种类没有限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合1~2种。

[0717] 前述通式 (IX-2-3) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量% 以上 30 质量% 以下, 更优选为 3 质量% 以上 20 质量% 以下, 进一步优选为 6 质量% 以上 15 质量% 以下, 更优选为 8 质量% 以上 10 质量% 以下。

[0718] 再者, 通式 (IX-2-3) 所表示的化合物优选为从式 (32.1) 至式 (32.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (32.2) 及 / 或式 (32.4) 所表示的化合物。

[0719] [化 138]

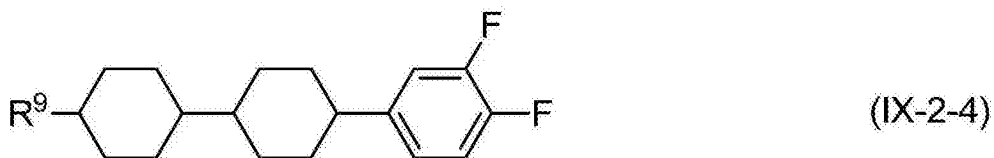
[0720]



[0721] 或 / 再者, 前述通式 (IX-2) 所表示的化合物优选为通式 (IX-2-4) 所表示的化合物。

[0722] [化 139]

[0723]



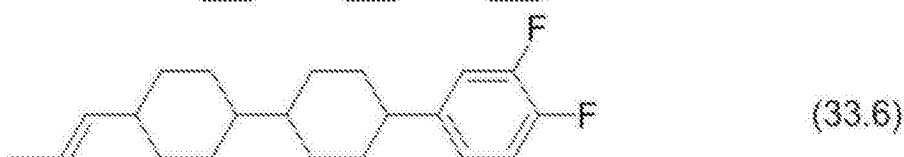
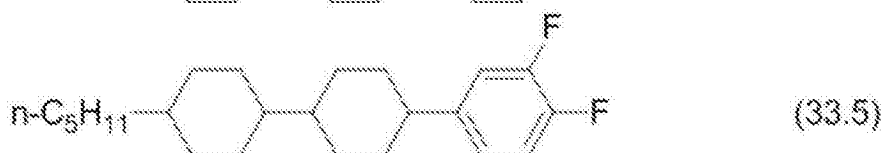
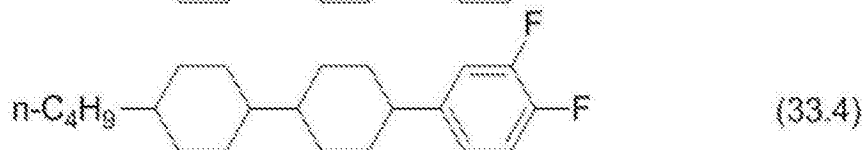
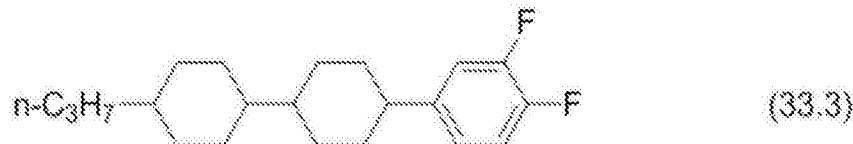
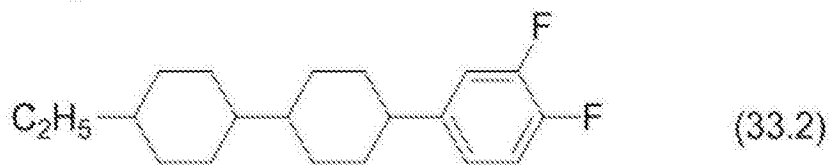
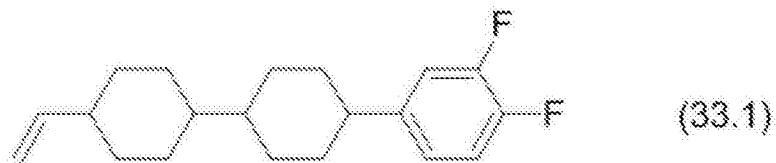
[0724] 前述通式 (IX-2-4) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0725] 前述通式 (IX-2-4) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量% 以上 25 质量% 以下, 优选为 1 质量% 以上 20 质量% 以下, 优选为 1 质量% 以上 15 质量% 以下, 优选为 1 质量% 以上 12 质量% 以下, 优选为 5 质量% 以上 12 质量% 以下, 优选为 7 质量% 以上 12 质量% 以下。

[0726] 再者, 通式 (IX-2-4) 所表示的化合物优选为从式 (33.1) 至式 (33.6) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (33.1) 及 / 或式 (33.3) 所表示的化合物。

[0727] [化 140]

[0728]



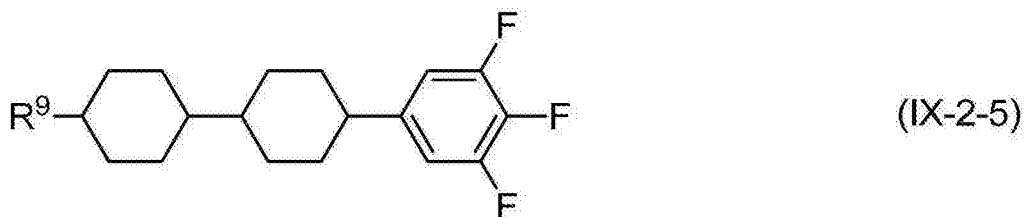
[0729] 前述式 (33.3) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性按实施方式而适当调整,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 ~ 20 质量%,优选为 1 ~ 15 质量%,优选为 1 ~ 10 质量%,优选为 4 ~ 7 质量%。

[0730] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为 1 种、且进一步含有前述式 (33.3) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (33.3) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 5 ~ 50 质量%,更优选为 20 ~ 50 质量%,进一步优选为 30 ~ 50 质量%,特别优选为 40 ~ 45 质量%。

[0731] 或 / 再者,前述通式 (IX-2) 所表示的化合物优选为通式 (IX-2-5) 所表示的化合物。

[0732] [化 141]

[0733]



[0734] 前述通式 (IX-2-5) 中, R^9 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0735] 可加以组合的化合物的种类没有限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,按实施方式而适当组合使用。例如,在本发明的一实施方式中为1种、另一实施方式中为2种、又另一实施方式中为3种、又再另一实施方式中为4种以上。

[0736] 前述通式(IX-2-5)所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性按实施方式而适当调整。

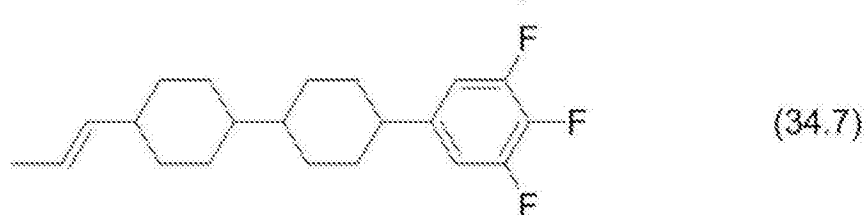
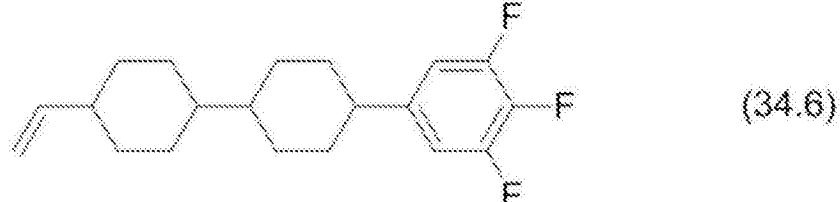
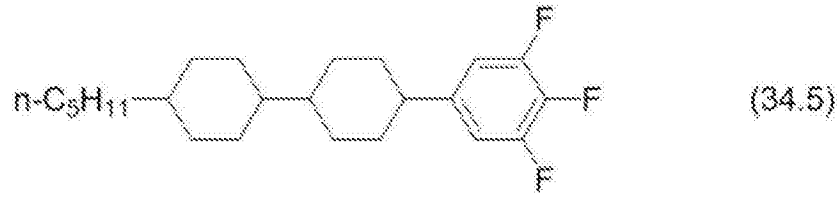
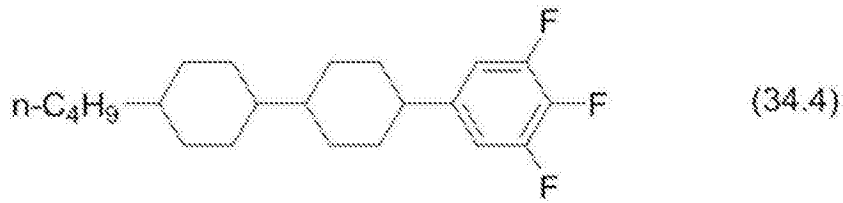
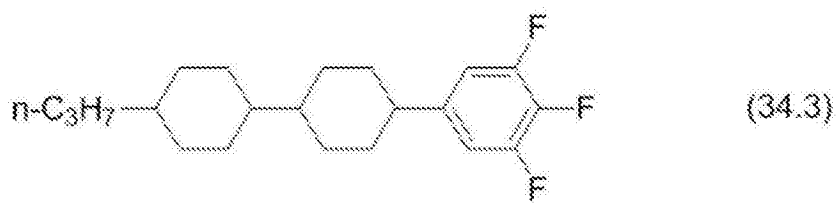
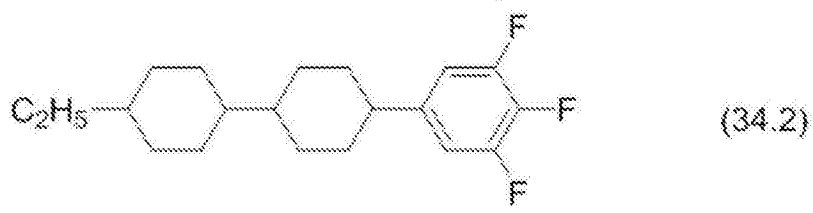
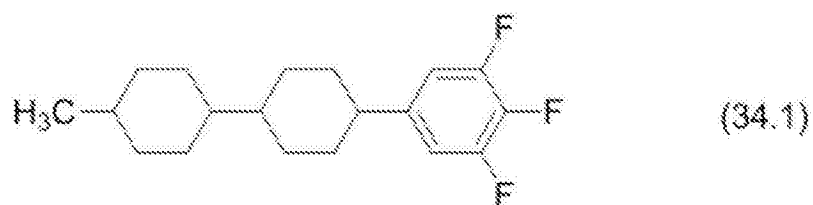
[0737] 例如,前述通式(IX-2-5)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为1~40质量%、另一实施方式中为1~35质量%、又另一实施方式中为5~35质量%、又再另一实施方式中为8~35质量%、又再另一实施方式中为12~35质量%、又再另一实施方式中为30~35质量%、又再另一实施方式中为8~12质量%。

[0738] 将本发明的液晶组合物的粘度保持为较低、需要响应速度快速的液晶组合物的情形下,优选使上述的下限值略低、使上限值略低。再者,在将本发明的液晶组合物的 T_{ni} 保持为较高、需要不易发生烧屏的液晶组合物的情形下,优选使上述的下限值略低、使上限值略低。另外,为了将驱动电压保持为较低而欲增大介电常数各向异性时,优选使上述的下限值略高、使上限值略高。

[0739] 再者,通式(IX-2-5)所表示的化合物优选为从式(34.1)至式(34.7)所表示的化合物组中选出的至少1种化合物,更优选为式(34.1)、式(34.2)、式(34.3)及/或式(34.5)所表示的化合物,更进一步优选为式(34.1)及/或式(34.5)所表示的化合物。

[0740] [化142]

[0741]



[0742] 前述式 (34.1) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性按实施方式而适当调整。

[0743] 例如,前述式 (34.1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 0.5 质量%以上 20 质量%以下,另一实施方式中为 0.5 质量%以上 15 质量%以下,又另一实施方式中为 0.5 质量%以上 10 质量%以下,又再另一实施方式中为 5 质量%以上 10 质量%以下,又再另一实施方式中为 8 质量%以上 10 质量%以下。

[0744] 前述式 (34.5) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气

可靠性、双折射率等特性按实施方式而适当调整。

[0745] 例如,前述式(34.5)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为0.5质量%以上20质量%以下,另一实施方式中为0.5质量%以上15质量%以下,又另一实施方式中为0.5质量%以上10质量%以下,又再另一实施方式中为0.5质量%以上且小于10质量%、又再另一实施方式中为5质量%以上10质量%以下。

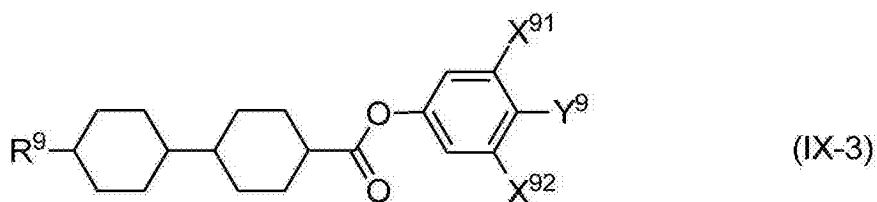
[0746] 在本发明的液晶组合物中含有至少2种前述通式(ii)所表示的化合物、且进一步含有至少2种前述通式(IX-2-5)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物和前述通式(IX-2-5)所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为10~45质量%,更优选为20~45质量%,进一步优选为30~45质量%,特别优选为37~43质量%。

[0747] 优选含有前述式(34.1)所表示的化合物与前述式(34.5)所表示的化合物作为前述通式(IX-2-5)所表示的至少2种化合物。

[0748] 或/再者,前述通式(IX)所表示的化合物优选为通式(IX-3)所表示的化合物。

[0749] [化143]

[0750]

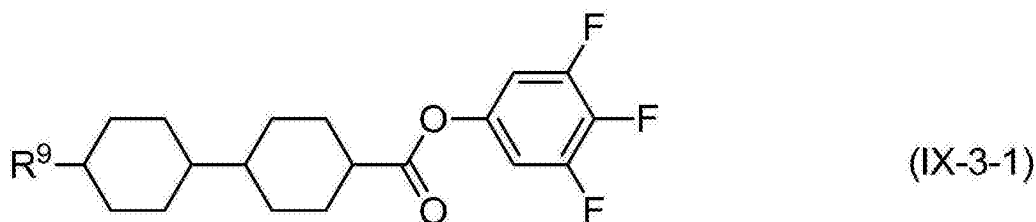


[0751] 前述通式(IX-3)中, R⁹表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基, X⁹¹及 X⁹²各自独立地表示氢原子或氟原子, Y⁹表示氟原子、氯原子或 -OCF₃。

[0752] 再者,通式(IX-3)所表示的化合物优选为通式(IX-3-1)所表示的化合物。

[0753] [化144]

[0754]



[0755] 前述通式(IX-3-1)中, R⁹表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基。

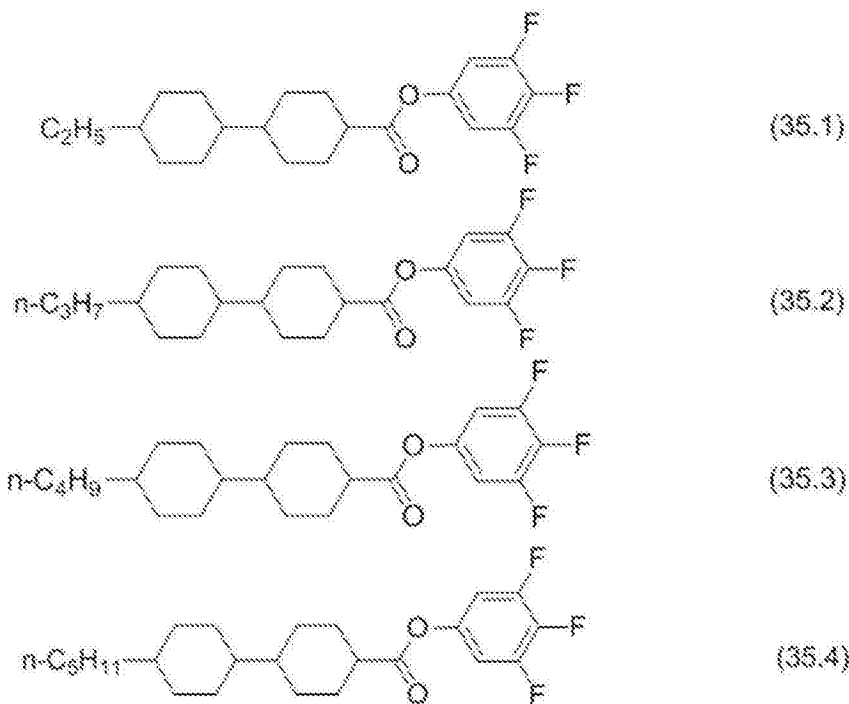
[0756] 可加以组合的化合物的种类没有限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合1~2种。

[0757] 前述通式(IX-3-1)所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为3质量%以上30质量%以下,优选为7质量%以上30质量%以下,优选为13质量%以上20质量%以下,优选为15质量%以上18质量%以下。

[0758] 再者,通式 (IX-3-1) 所表示的化合物优选为从式 (35.1) 至式 (35.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为式 (35.1) 及 / 或式 (35.2) 所表示的化合物。

[0759] [化 145]

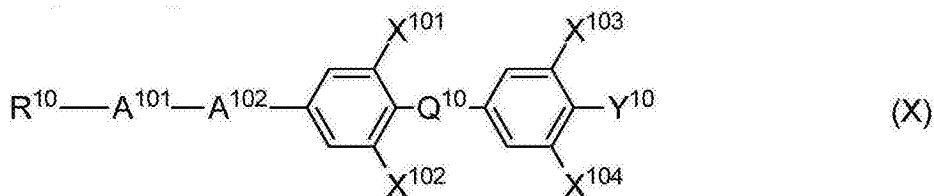
[0760]



[0761] 或 / 再者,前述通式 (M) 所表示的化合物优选为通式 (X) 所表示的化合物。

[0762] [化 146]

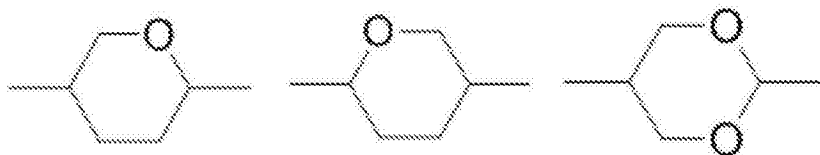
[0763]



[0764] 前述通式 (X) 中, $X^{101} \sim X^{104}$ 各自独立地表示氟原子或氢原子, Y^{10} 表示氟原子、氯原子、或 $-OCF_3$, Q^{10} 表示单键或 $-CF_2O-$, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, A^{101} 及 A^{102} 各自独立地表示 1,4-亚环己基、1,4-亚苯基、或下述式所表示的任一个基团,1,4-亚苯基上的氢原子可以被氟原子取代。

[0765] [化 147]

[0766]



[0767] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等而适当组合。例如,在本发明的一实施方式中为 1 种。另外,本发明的另一实施方式中为 2 种。又另一实施方式中为 3 种。又再另一实施方式中为 4 种。又再另一实

施方式中为 5 种以上。

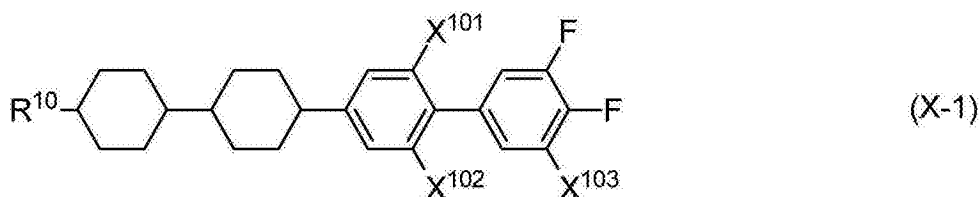
[0768] 前述通式 (X) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性按实施方式而适当调整。例如, 前述通式 (X) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 1 ~ 35 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 30 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 19 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 16 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 12 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中含量为 1 ~ 9 质量%、又再另一实施方式中含量为 1 ~ 8 质量%、又再另一实施方式中含量为 1 ~ 7 质量%、又再另一实施方式中含量为 1 ~ 3 质量%、又再另一实施方式中含量为 3 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中含量为 5 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中含量为 6 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中含量为 8 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中含量为 11 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中含量为 13 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中含量为 15 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中含量为 17 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中含量为 3 ~ 7 质量%、又再另一实施方式中含量为 5 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中含量为 6 ~ 9 质量%、又再另一实施方式中含量为 6 ~ 8 质量%、又再另一实施方式中含量为 8 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中含量为 11 ~ 19 质量%、又再另一实施方式中含量为 11 ~ 12 质量%、又再另一实施方式中含量为 13 ~ 16 质量%、又再另一实施方式中含量为 15 ~ 19 质量%、又再另一实施方式中含量为 17 ~ 20 质量%。

[0769] 在将本发明的液晶组合物的粘度保持为较低、需要响应速度快速的液晶组合物的情形下, 优选使上述的下限值略低、使上限值略低。再者, 在需要不易产生烧屏的液晶组合物的情形下, 优选使上述的下限值略低、使上限值略低。另外, 为了将驱动电压保持为较低而欲增大介电常数各向异性时, 优选使上述的下限值略高、使上限值略高。

[0770] 本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X) 所表示的化合物优选为通式 (X-1) 所表示的化合物。

[0771] [化 148]

[0772]



[0773] 前述通式 (X-1) 中, $X^{101} \sim X^{103}$ 各自独立地表示氟原子或氢原子, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0774] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等按实施方式而适当组合。例如, 在本发明的一实施方式中为 1 种。另外, 本发明的另一实施方式中为 2 种。又另一实施方式中为 3 种。又再另一实施方式中为 4 种。又再另一实施方式中为 5 种以上。

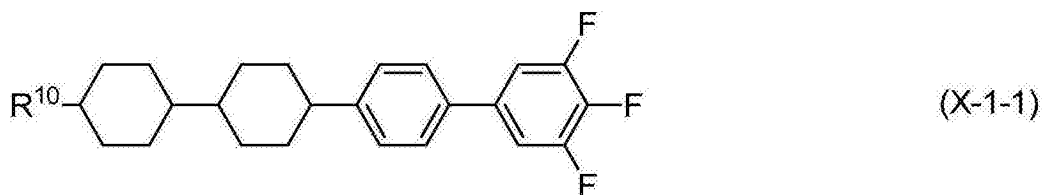
[0775] 前述通式 (X-1) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[0776] 例如,前述通式(X-1)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为1~20质量%、另一实施方式中为1~15质量%、又另一实施方式中为1~10质量%、又再另一实施方式中为1~9质量%、又再另一实施方式中为1~8质量%、又再另一实施方式中为1~7质量%、又再另一实施方式中为1~6质量%、又再另一实施方式中为1~3质量%、又再另一实施方式中为3~9质量%、又再另一实施方式中为4~9质量%、又再另一实施方式中为5~9质量%、又再另一实施方式中为6~9质量%、又再另一实施方式中为8~9质量%、又再另一实施方式中为3~7质量%、又再另一实施方式中为5~7质量%、又再另一实施方式中为6~7质量%。

[0777] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式(X-1)所表示的化合物优选为通式(X-1-1)所表示的化合物。

[0778] [化149]

[0779]



[0780] 前述通式(X-1-1)中, R¹⁰表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基。

[0781] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等而适当组合。例如,在本发明的一实施方式中为1种。另外,本发明的另一实施方式中为2种。又另一实施方式中为3种。又再另一实施方式中为4种以上。

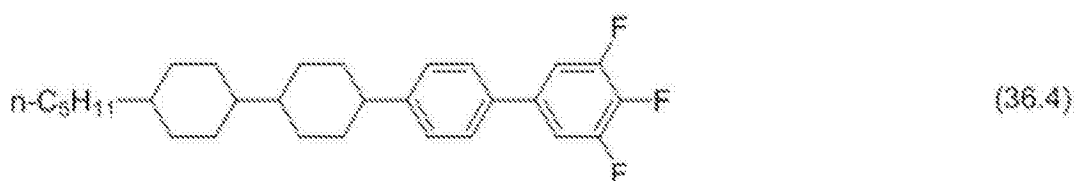
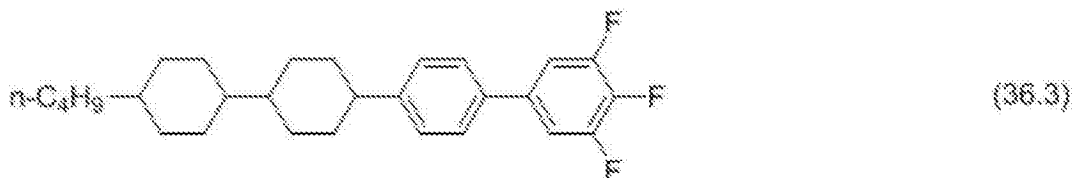
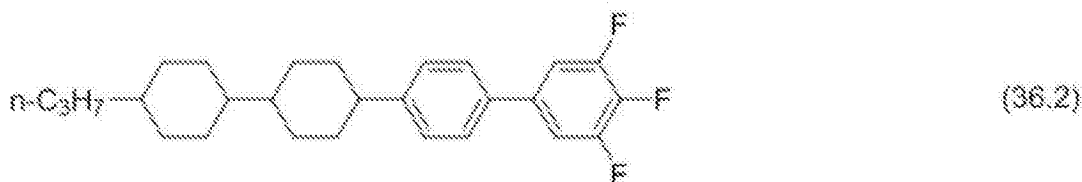
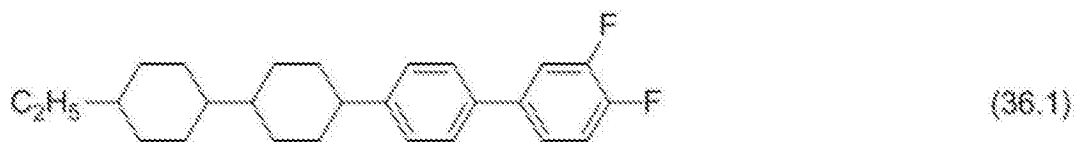
[0782] 前述通式(X-1-1)所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[0783] 例如,前述通式(X-1-1)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为1~25质量%、另一实施方式中为1~20质量%、又另一实施方式中为1~15质量%、又再另一实施方式中为1~10质量%、又再另一实施方式中为3~10质量%、又再另一实施方式中为5~10质量%。

[0784] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式(X-1-1)所表示的化合物,具体而言优选为从式(36.1)至式(36.4)所表示的化合物组中选出的至少1种化合物,其中优选含有式(36.1)及/或式(36.2)所表示的化合物。

[0785] [化150]

[0786]

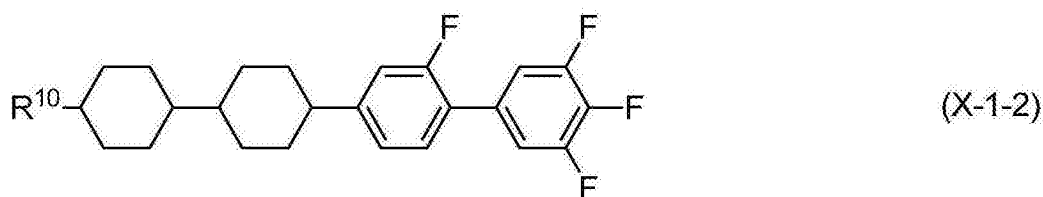


[0787] 在本发明的液晶组合物中含有至少 2 种前述通式 (ii) 所表示的化合物、且进一步含有前述式 (36.2) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (36.2) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 10 ~ 45 质量%, 更优选为 10 ~ 25 质量%, 进一步优选为 12 ~ 18 质量%。

[0788] 或 / 再者, 本发明的液晶组合物中所使用的通式 (X-1) 所表示的化合物优选为通式 (X-1-2) 所表示的化合物。

[0789] [化 151]

[0790]



[0791] 前述通式 (X-1-2) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

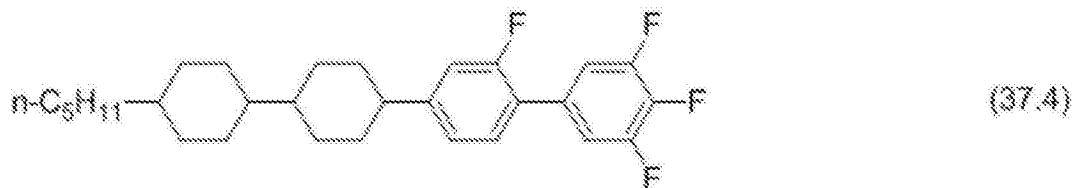
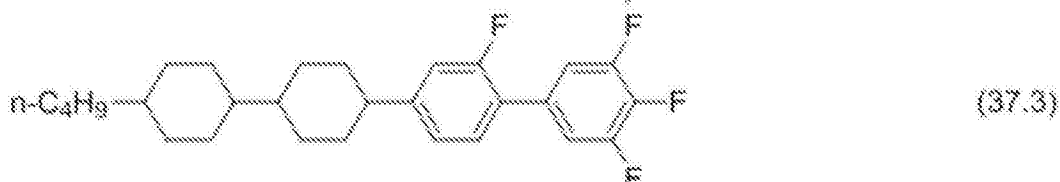
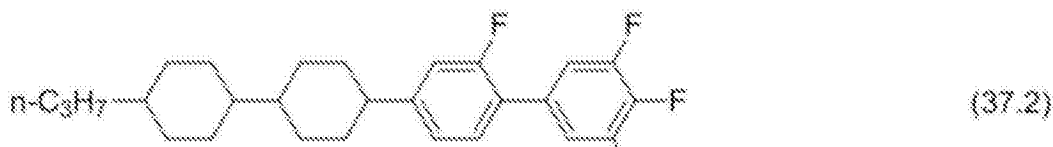
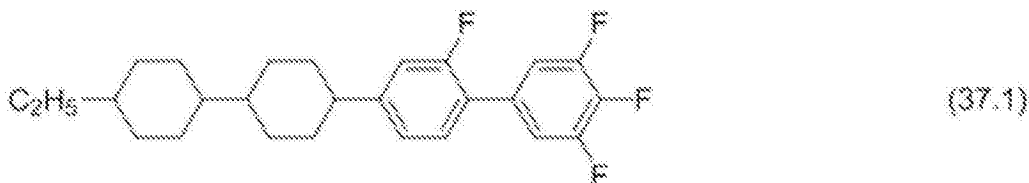
[0792] 前述通式 (X-1-2) 所表示的化合物的含量, 可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等而进行适当调整。

[0793] 例如, 前述通式 (X-1-2) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 15 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 10 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 9 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 8 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 5 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 3 质量%、又另一实施方式中为 3 ~ 9 质量%、又另一实施方式中为 3 ~ 7 质量%、又另一实施方式中为 4 ~ 9 质量%、又另一实施方式中为 6 ~ 9 质量%、又另一实施方式中为 6 ~ 7 质量%。

[0794] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (X-1-2) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (37.1) 至式 (37.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中优选含有式 (37.2) 所表示的化合物。

[0795] [化 152]

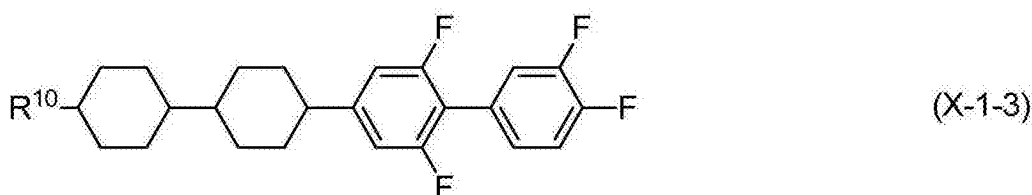
[0796]



[0797] 或 / 再者,本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X-1) 所表示的化合物优选为通式 (X-1-3) 所表示的化合物。

[0798] [化 153]

[0799]



[0800] 前述通式 (X-1-3) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0801] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 种或 2 种以上。

[0802] 前述通式 (X-1-3) 所表示的化合物的含量,可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等而进行适当调整。

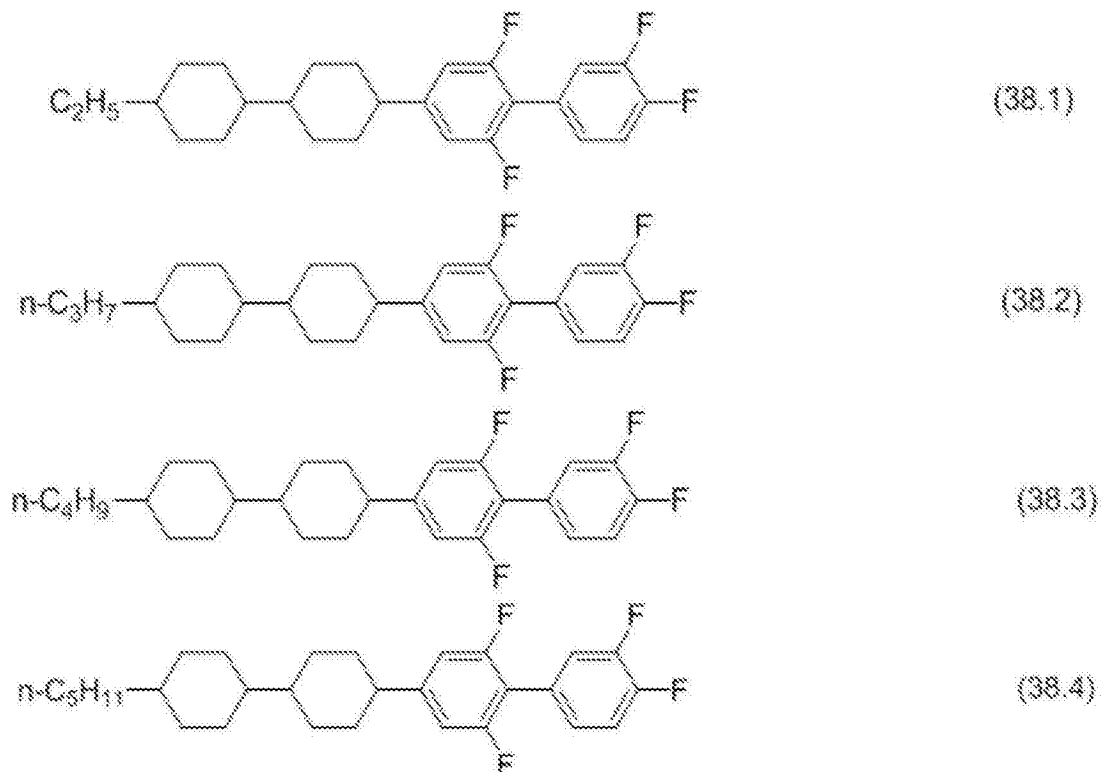
[0803] 例如,前述通式 (X-1-3) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 15 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 10 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 7 质量%、又另一实施方式中为

5 ~ 7 质量%。

[0804] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (X-1-3) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (38.1) 至式 (38.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中优选含有式 (38.2) 所表示的化合物。

[0805] [化 154]

[0806]



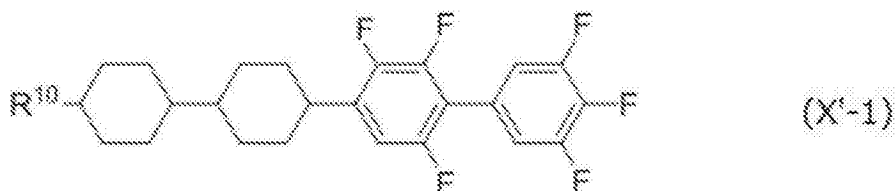
[0807] 本发明的液晶组合物中,前述式 (38.2) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 20 质量%以下,优选为 1 质量% 15 质量%以下,优选为 1 质量%以上 10 质量%以下,优选为 1 质量%以上 8 质量%以下,优选为 3 质量%以上 5 质量%以下,优选为 4 质量%以上 5 质量%以下。

[0808] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为 1 种、且进一步含有前述式 (38.2) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (38.2) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 10 ~ 40 质量%,更优选为 10 ~ 30 质量%,进一步优选为 10 ~ 20 质量%,特别优选为 15 ~ 20 质量%。

[0809] 或 / 再者,本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (M) 所表示的化合物优选为通式 (X'-1) 所表示的化合物。

[0810] [化 155]

[0811]



[0812] 前述通式 (X'-1) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0813] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选组合 1 种或 2 种以上。

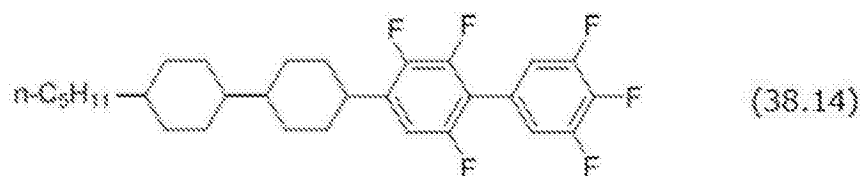
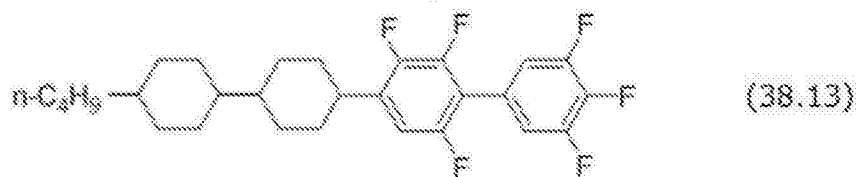
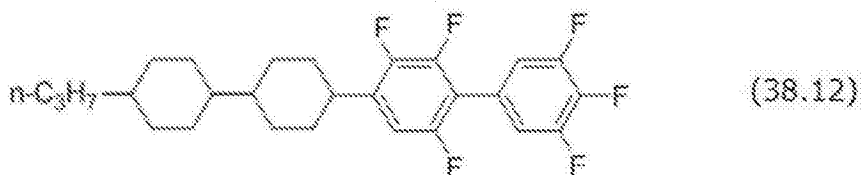
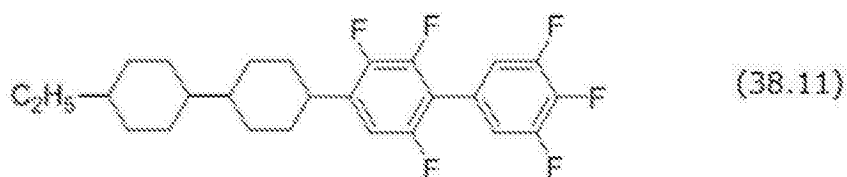
[0814] 前述通式 (X'-1) 所表示的化合物的含量, 可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等而进行适当调整。

[0815] 例如, 前述通式 (X'-1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 1 ~ 30 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、又另一实施方式中为 5 ~ 20 质量%、又另一实施方式中为 10 ~ 20 质量%。

[0816] 再者, 本发明的液晶组合物中所使用的通式 (X'-1) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (38.11) 至式 (38.14) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 其中优选含有式 (38.11) 及 / 或式 (38.12) 所表示的化合物。

[0817] [化 156]

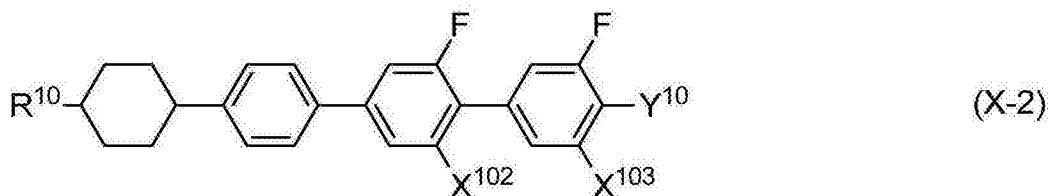
[0818]



[0819] 或 / 再者, 本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X) 所表示的化合物优选为通式 (X-2) 所表示的化合物。

[0820] [化 157]

[0821]



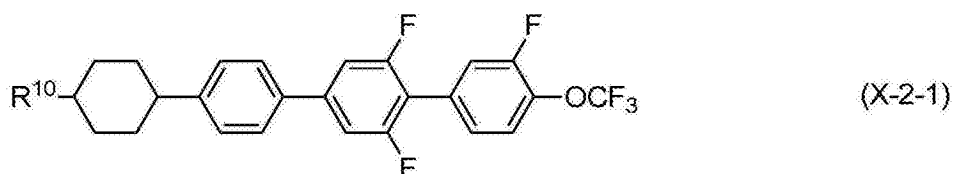
[0822] 前述通式 (X-2) 中, X^{102} 与 X^{103} 各自独立地表示氟原子或氢原子, Y^{10} 表示氟原子、氯原子、 $-OCF_3$, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0823] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选组合 1 种或 2 种以上。

[0824] 再者, 本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X-2) 所表示的化合物优选为通式 (X-2-1) 所表示的化合物。

[0825] [化 158]

[0826]



[0827] 前述通式 (X-2-1) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

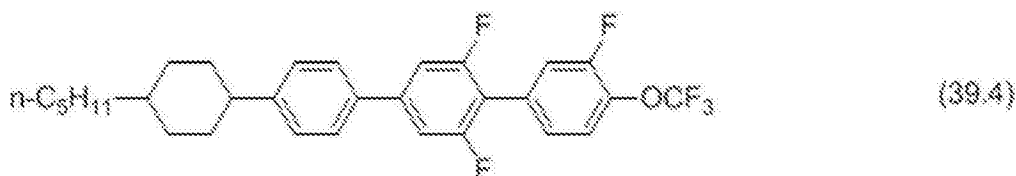
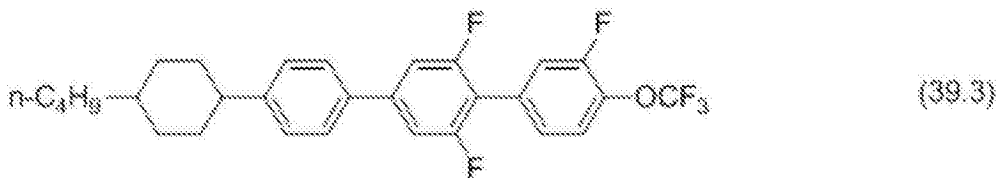
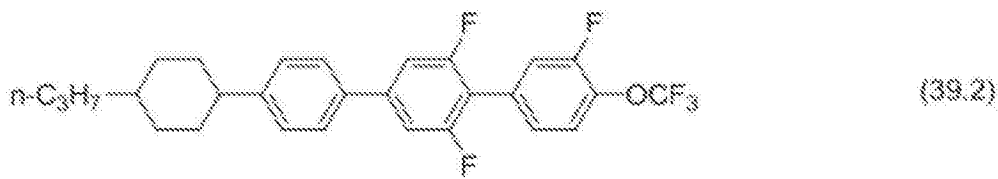
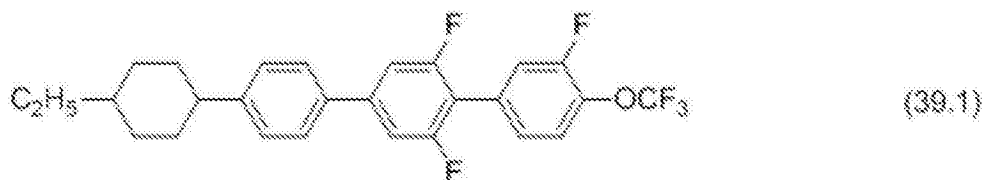
[0828] 可加以组合的化合物并无特别地限制。考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选组合 1 种或 2 种以上, 更优选组合 3 种以上。

[0829] 前述通式 (X-2-1) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量%以上 20 质量%以下, 优选为 1 质量%以上 16 质量%以下, 优选为 1 质量%以上 12 质量%以下, 优选为 1 质量%以上 10 质量%以下。其中, 前述通式 (X-2-1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 2 ~ 9 质量%, 优选为 2 ~ 6 质量%, 优选为 6 ~ 9 质量%。

[0830] 再者, 本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X-2-1) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (39.1) 至式 (39.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 其中优选含有式 (39.2) 所表示的化合物。

[0831] [化 159]

[0832]



[0833] 本发明的液晶组合物中,前述式(39.2)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上20质量%以下,优选为1质量%16质量%以下,优选为1质量%以上12质量%以下,优选为1质量%以上9质量%以下。其中,前述通式(39.2)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为2~9质量%,优选为6~9质量%。

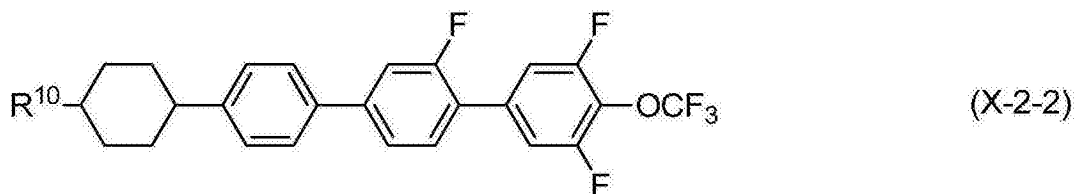
[0834] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式(ii)所表示的化合物为1种、且进一步含有前述式(39.2)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物和前述式(39.2)所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为5~40质量%,优选为27~35质量%,优选为17~22质量%。

[0835] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式(ii)所表示的化合物为1种、且进一步含有前述式(38.2)所表示的化合物与前述式(39.2)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物、前述式(38.2)所表示的化合物和前述式(39.2)所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为10~35质量%,更优选为15~30质量%,进一步优选为20~25质量%。

[0836] 或/再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式(X-2)所表示的化合物优选为通式(X-2-2)所表示的化合物。

[0837] [化160]

[0838]



[0839] 前述通式(X-2-2)中, R¹⁰表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或

碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

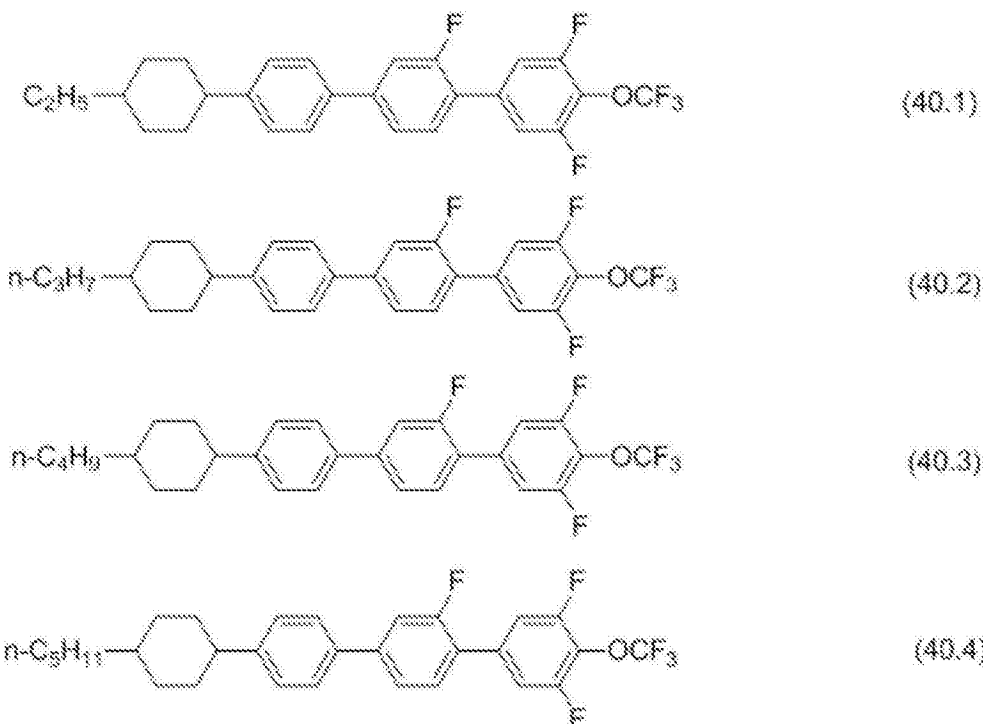
[0840] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 种或 2 种以上。

[0841] 前述通式 (X-2-2) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 3 质量%以上 20 质量%以下,优选为 6 质量%以上 16 质量%以下,优选为 9 质量%以上 12 质量%以下,优选为 9 质量%以上 10 质量%以下。

[0842] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (X-2-2) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (40.1) 至式 (40.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中优选含有式 (40.2) 所表示的化合物。

[0843] [化 161]

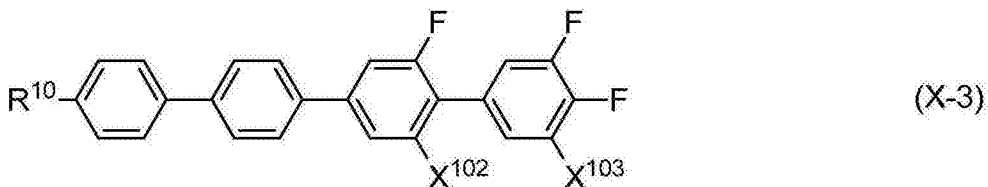
[0844]



[0845] 或 / 再者,通式 (X) 所表示的化合物优选为通式 (X-3) 所表示的化合物。

[0846] [化 162]

[0847]



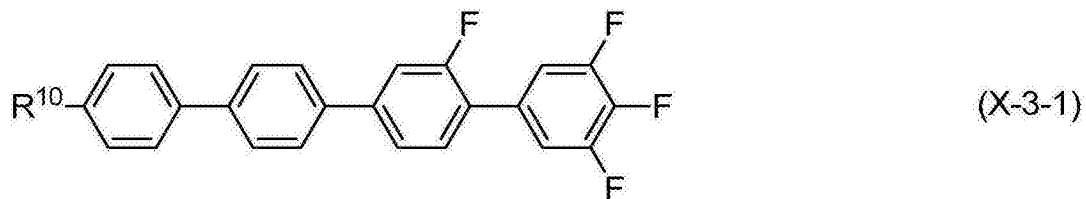
[0848] 前述通式 (X-3) 中, X^{102} 与 X^{103} 各自独立地表示氟原子或氢原子, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0849] 可加以组合的化合物并无特别地限制。考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 种或 2 种以上。

[0850] 再者,本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X-3) 所表示的化合物优选为通式 (X-3-1) 所表示的化合物。

[0851] [化 163]

[0852]



[0853] 前述通式 (X-3-1) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0854] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 种或 2 种以上。

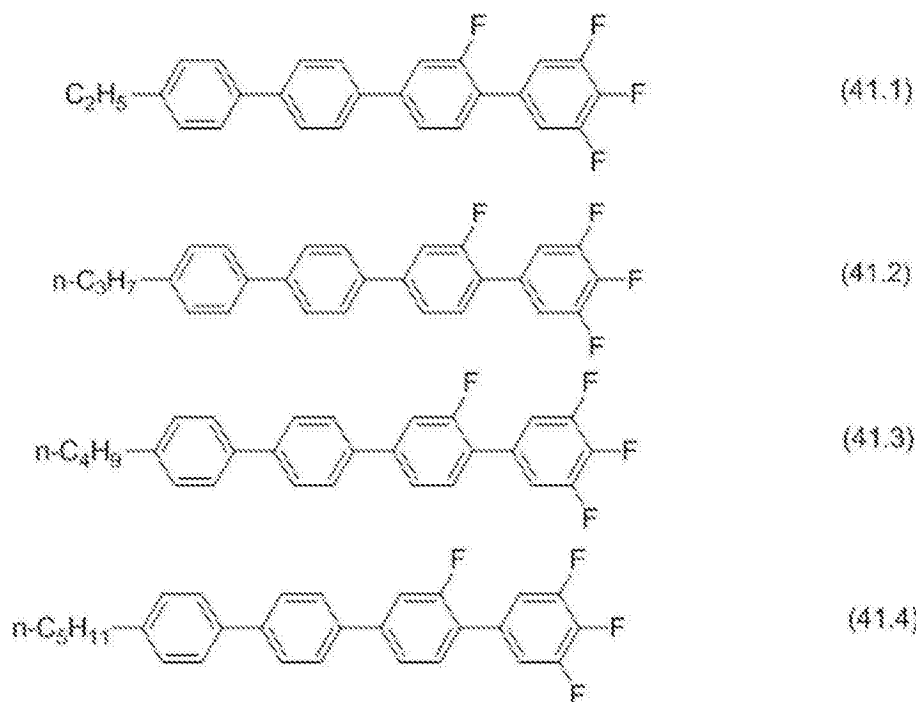
[0855] 前述通式 (X-3-1) 所表示的化合物的含量,可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等而进行适当调整。

[0856] 例如,前述通式 (X-3-1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 ~ 10 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 8 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 6 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 4 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 2 质量%。

[0857] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (X-3-1) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (41.1) 至式 (41.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中优选含有式 (41.2) 所表示的化合物。

[0858] [化 164]

[0859]



[0860] 本发明的液晶组合物中,前述式 (41.2) 所表示的化合物的含量相对于本发明的

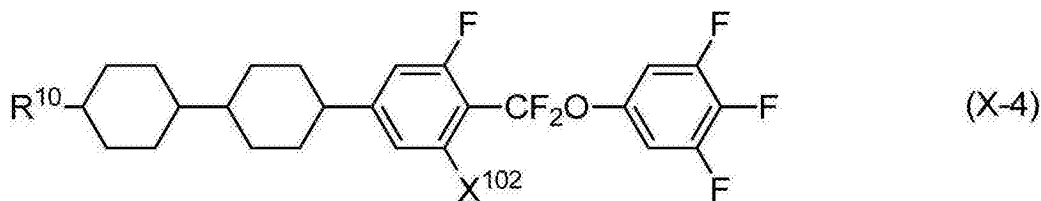
液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上20质量%以下,优选为1质量%15质量%以下,优选为1质量%以上10质量%以下,优选为1质量%以上5质量%以下。

[0861] 在本发明的液晶组合物中含有至少2种前述通式(ii)所表示的化合物、且进一步含有前述式(41.2)所表示的化合物的情形下,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物和前述式(41.2)所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为30~40质量%,更优选为33~38质量%,进一步优选为35~37质量%。

[0862] 或/再者,前述通式(X)所表示的化合物优选为通式(X-4)所表示的化合物。

[0863] [化165]

[0864]



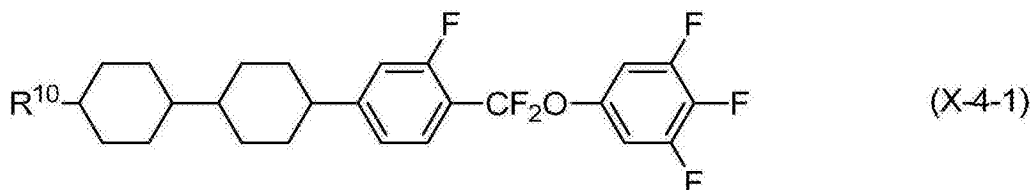
[0865] 前述通式(X-4)中, X^{102} 表示氟原子或氢原子, R^{10} 表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基。

[0866] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合1种或2种以上,更优选组合3种以上。

[0867] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式(X-4)所表示的化合物优选为通式(X-4-1)所表示的化合物。

[0868] [化166]

[0869]



[0870] 前述通式(X-4-1)中, R^{10} 表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基。

[0871] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合1种或2种以上,更优选组合3种以上。

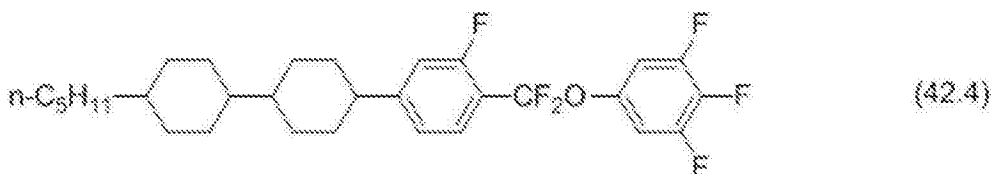
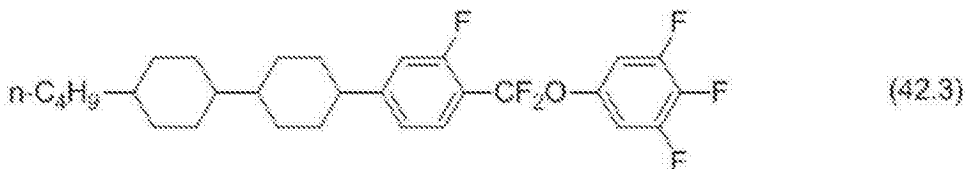
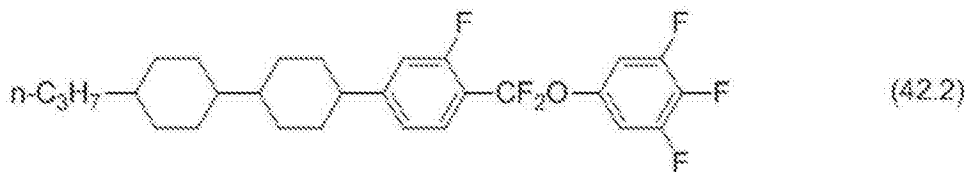
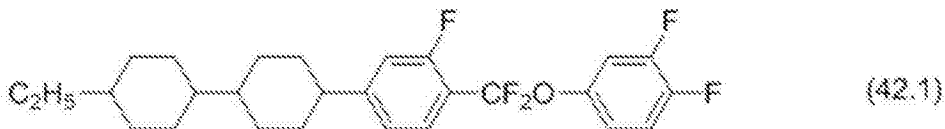
[0872] 前述通式(X-4-1)所表示的化合物的含量,可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等而进行适当调整。

[0873] 前述通式(X-4-1)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为2质量%以上20质量%以下,优选为5质量%以上17质量%以下,优选为10质量%以上15质量%以下,优选为10质量%以上13质量%以下。

[0874] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式(X-4-1)所表示的化合物,具体而言优选为从式(42.1)至式(42.4)所表示的化合物组中选出的至少1种化合物,其中优选含有式(42.3)所表示的化合物。

[0875] [化167]

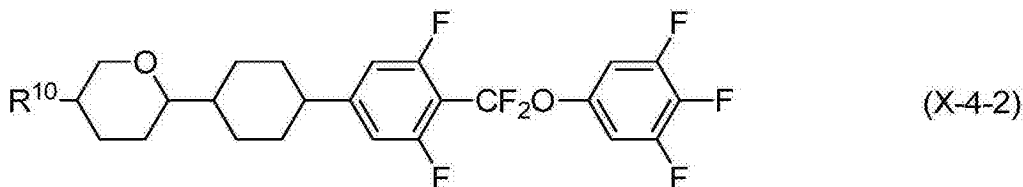
[0876]



[0877] 或 / 再者,本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X) 所表示的化合物优选为通式 (X-4-2) 所表示的化合物。

[0878] [化 168]

[0879]



[0880] 前述通式 (X-4-2) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

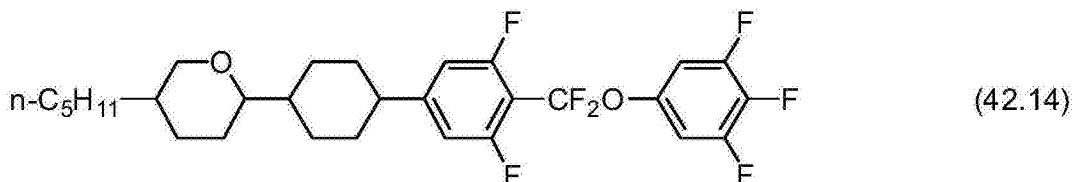
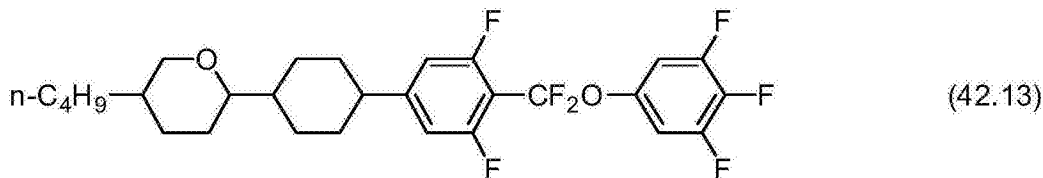
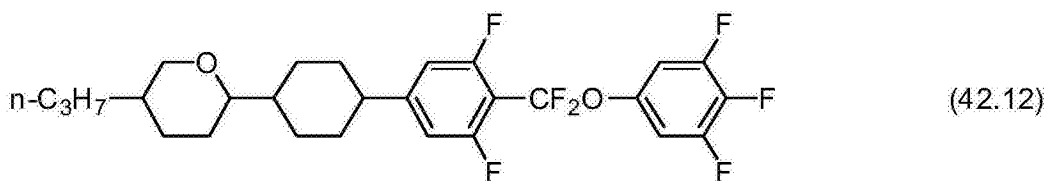
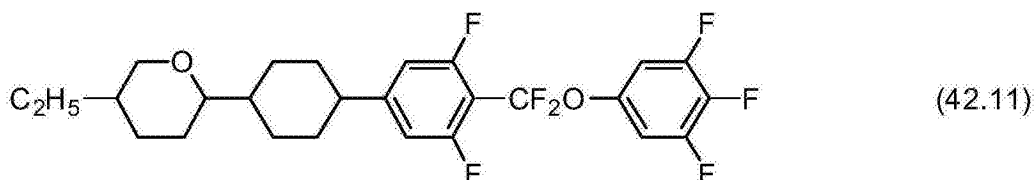
[0881] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 种或 2 种以上,更优选组合 3 种以上。

[0882] 前述通式 (X-4-2) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 20 质量%以下,优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,优选为 1 质量%以上 10 质量%以下,优选为 3 质量%以上 7 质量%以下。

[0883] 再者,本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X-4-2) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (42.11) 至式 (42.14) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中更优选含有式 (42.13) 及 / 或式 (42.14) 所表示的化合物。

[0884] [化 169]

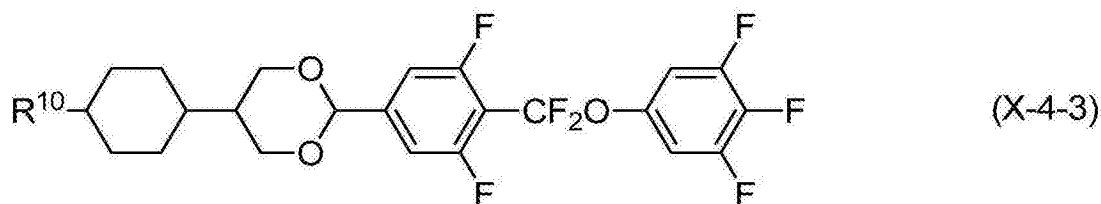
[0885]



[0886] 或 / 再者,本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X) 所表示的化合物优选为通式 (X-4-3) 所表示的化合物。

[0887] [化 170]

[0888]



[0889] 前述通式 (X-4-3) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

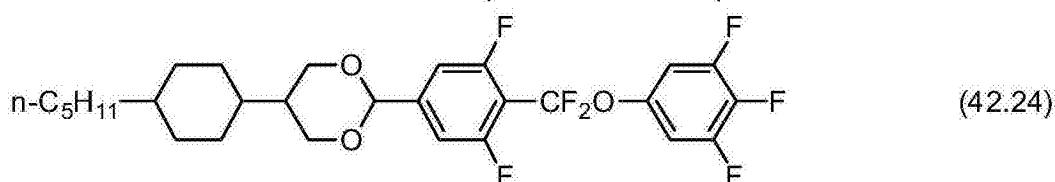
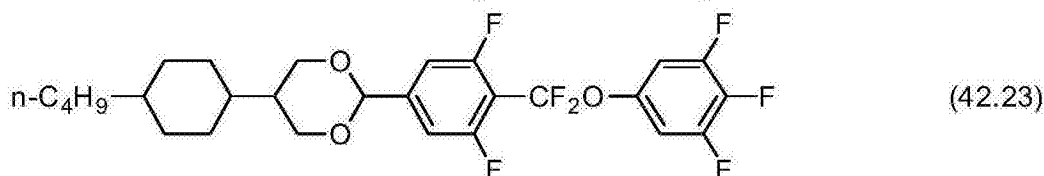
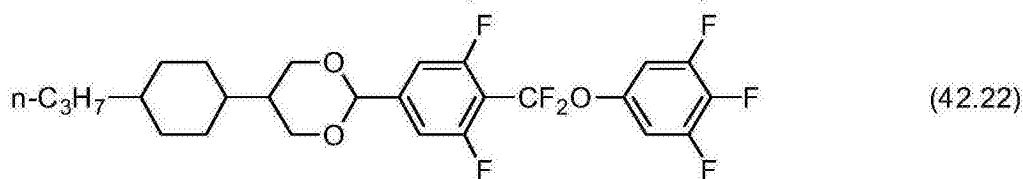
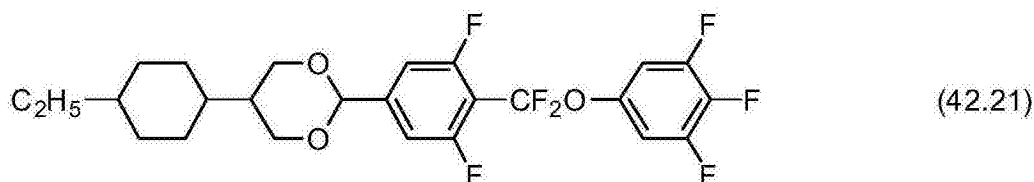
[0890] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 种或 2 种以上,更优选组合 3 种以上。

[0891] 前述通式 (X-4-3) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 2 质量%以上 20 质量%以下,优选为 2 质量%以上 15 质量%以下,优选为 2 质量%以上 10 质量%以下,优选为 2 质量%以上 5 质量%以下。

[0892] 再者,本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (X-4-3) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (42.21) 至式 (42.24) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中更优选含有式 (42.22) 所表示的化合物。

[0893] [化 171]

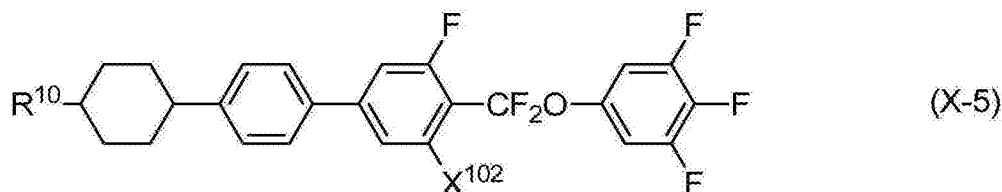
[0894]



[0895] 或 / 再者, 前述通式 (X) 所表示的化合物优选为通式 (X-5) 所表示的化合物。

[0896] [化 172]

[0897]



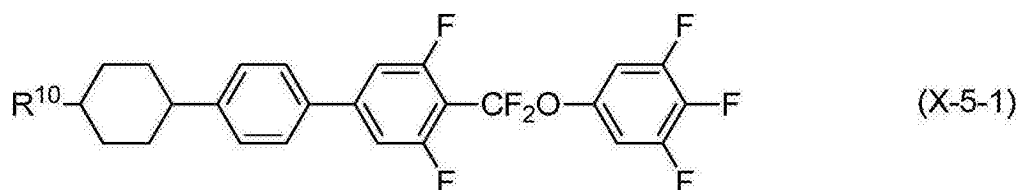
[0898] 前述通式 (X-5) 中, X^{102} 表示氟原子或氢原子, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0899] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选组合 1 种或 2 种以上, 更优选组合 3 种以上。

[0900] 再者, 前述通式 (X-5) 所表示的化合物优选为通式 (X-5-1) 所表示的化合物。

[0901] [化 173]

[0902]



[0903] 前述通式 (X-5-1) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0904] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选组合 1 种或 2 种以上, 更优选组合 3 种以上。

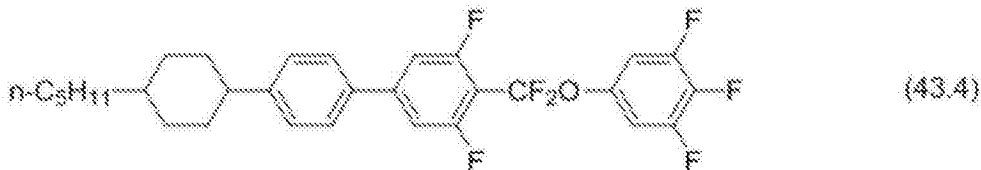
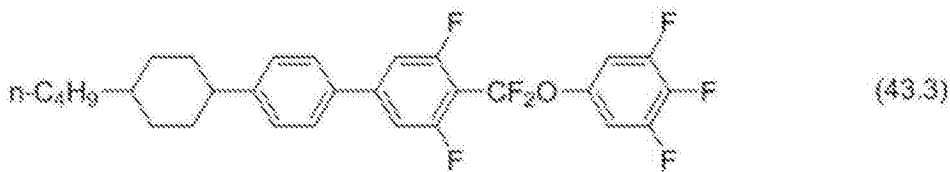
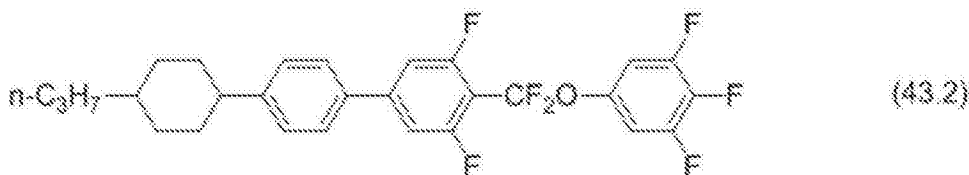
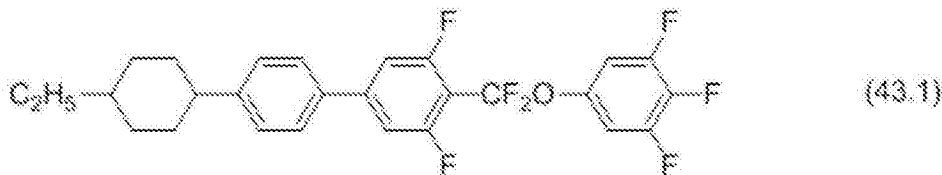
[0905] 前述通式 (X-5-1) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电

气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为2质量%以上20质量%以下,优选为5质量%以上17质量%以下,优选为10质量%以上15质量%以下,优选为10质量%以上13质量%以下。

[0906] 作为前述通式(X-5-1)所表示的化合物,具体而言优选为从式(43.1)至式(43.4)所表示的化合物组中选择的至少1种化合物,其中优选含有式(43.2)所表示的化合物。

[0907] [化174]

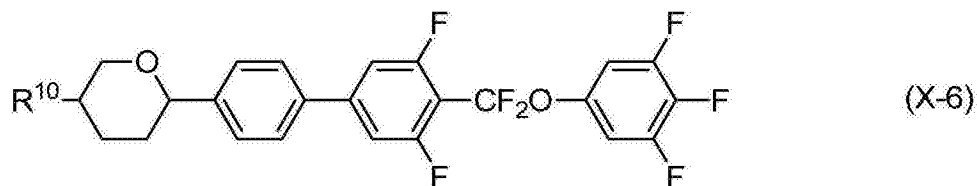
[0908]



[0909] 或/再者,前述通式(X)所表示的化合物优选为通式(X-6)所表示的化合物。

[0910] [化175]

[0911]



[0912] 前述通式(X-6)中, R¹⁰表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基。

[0913] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合1种或2种以上。

[0914] 前述通式(X-6)所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

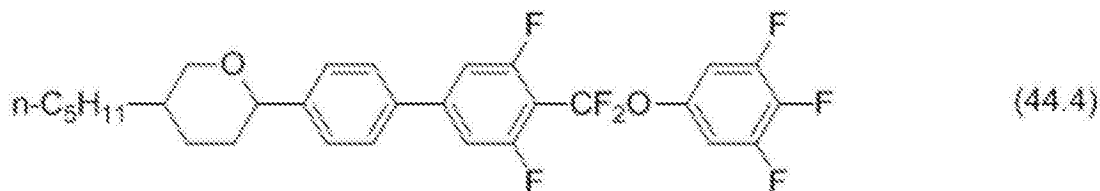
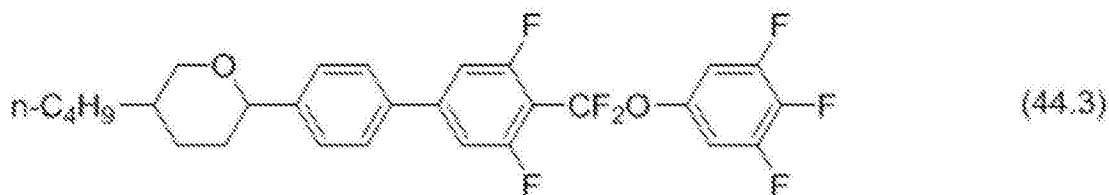
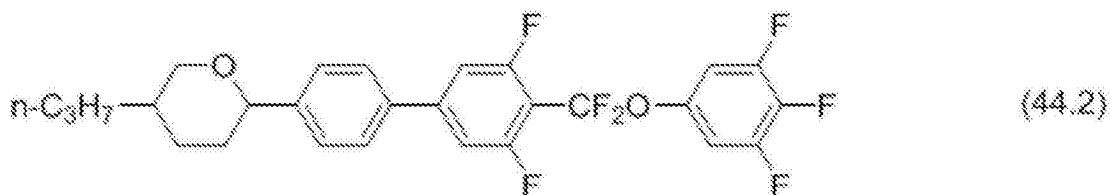
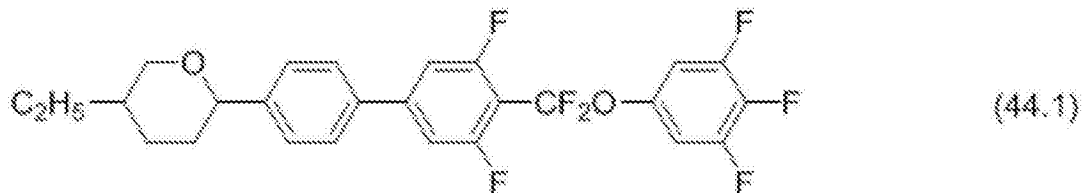
[0915] 例如,前述通式(X-6)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为1~25质量%、另一实施方式中为1~20质量%、又另一实施方式中为1~15质量%、又再另一实施方式中为2~15质量%、又另一实施方式中为

2 ~ 14 质量%、又再另一实施方式中为 2 ~ 13 质量%、又再另一实施方式中为 2 ~ 12 质量%、又再另一实施方式中为 2 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 2 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中为 2 ~ 8 质量%、又再另一实施方式中为 3 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中为 6 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中为 7 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中为 8 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中为 11 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中为 3 ~ 8 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 13 质量%、又再另一实施方式中为 6 ~ 8 质量%、又再另一实施方式中为 7 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 8 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 14 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 12 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中为 11 ~ 12 质量%。

[0916] 再者,前述通式 (X-6) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (44.1) 至式 (44.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中优选含有式 (44.1) 及 / 或式 (44.2) 所表示的化合物。

[0917] [化 176]

[0918]



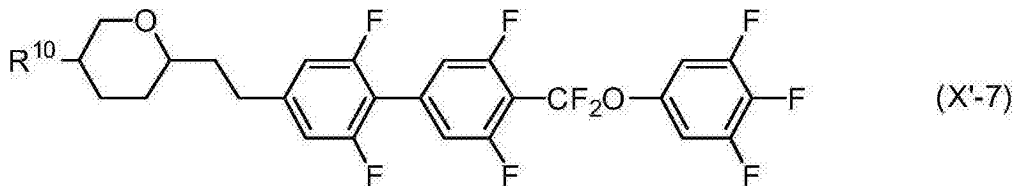
[0919] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为至少 2 种、且前述通式 (X-6) 所表示的化合物为 1 种的实施方式中,前述通式 (X-6) 所表示的化合物优选为前述式 (44.2) 所表示的化合物。在该实施方式中,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (44.2) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 30 ~ 50 质量%,更优选为 35 ~ 50 质量%,一实施方式中优选为 36 ~ 42 质量%,另一实施方式中优选为 45 ~ 49 质量%。

[0920] 在含有至少 2 种前述通式 (ii) 所表示的化合物的液晶组合物中,还优选含有 2 种前述通式 (X-6) 所表示的化合物,在该实施方式中,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述通式 (X-6) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 40 ~ 55 质量%,一实施方式中优选为 40 ~ 45 质量%,另一实施方式中优选为 48 ~ 54 质量%。

[0921] 另外,本发明的液晶化合物可含有与前述通式 (X) 所表示的化合物类似的通式 (X'-7) 所表示的化合物作为前述通式 (M) 所表示的化合物。

[0922] [化 177]

[0923]



[0924] 前述通式 (X'-7) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0925] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 种或 2 种以上。

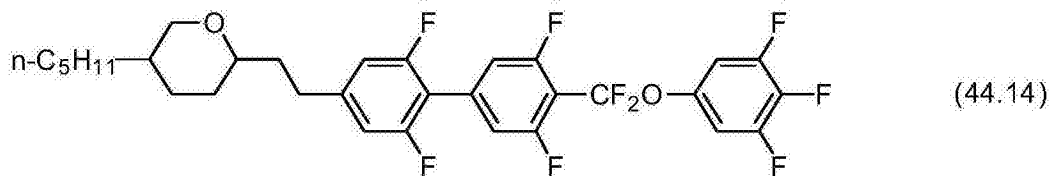
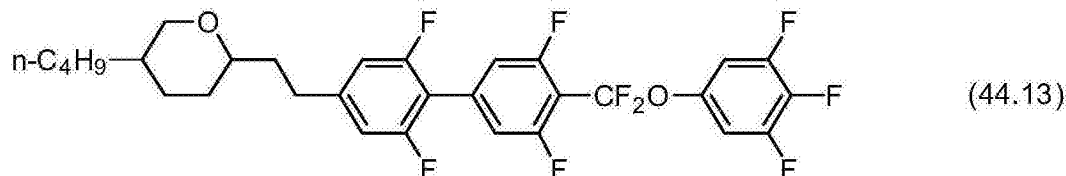
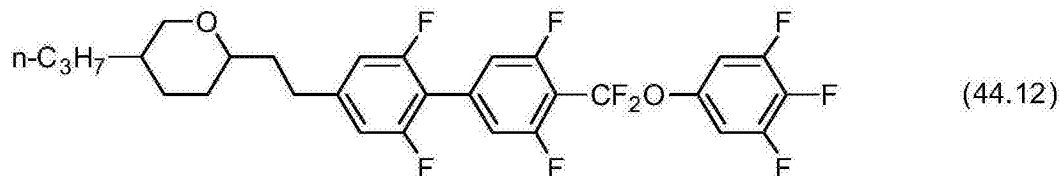
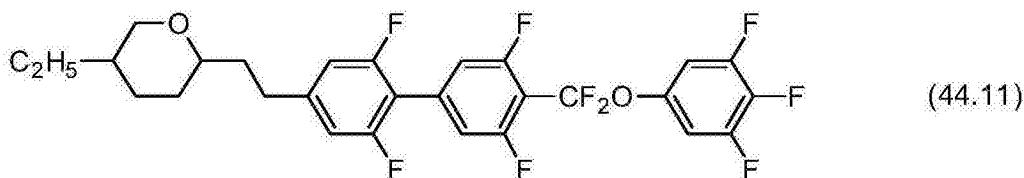
[0926] 前述通式 (X'-7) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[0927] 例如,前述通式 (X'-7) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 15 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 5 质量%。

[0928] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (X'-7) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (44.11) 至式 (44.14) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中更优选含有式 (44.13) 所表示的化合物。

[0929] [化 178]

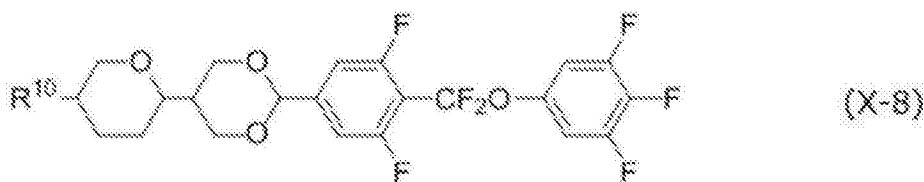
[0930]



[0931] 或 / 再者, 前述通式 (X) 所表示的化合物优选为通式 (X-8) 所表示的化合物。

[0932] [化 179]

[0933]



[0934] 前述通式 (X-8) 中, R^{10} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0935] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选组合 1 种或 2 种以上。

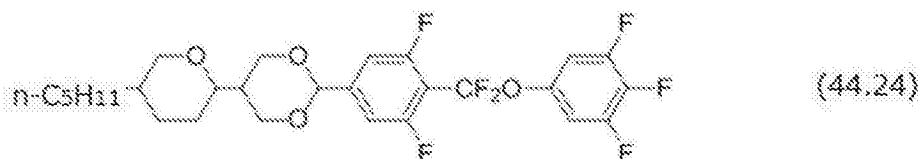
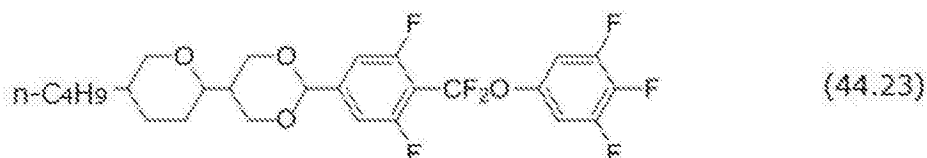
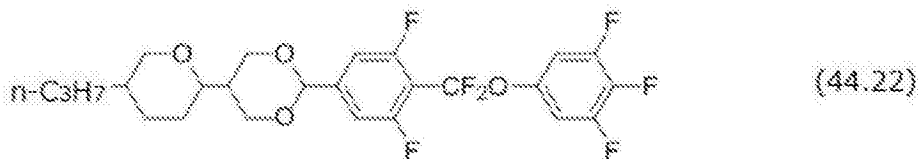
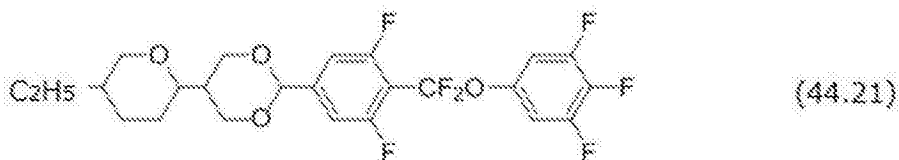
[0936] 前述通式 (X-8) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[0937] 例如, 前述通式 (X-8) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 10 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 5 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 4 质量%。

[0938] 再者, 前述通式 (X-8) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (44.21) 至式 (44.24) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 其中优选含有式 (44.22) 所表示的化合物。

[0939] [化 180]

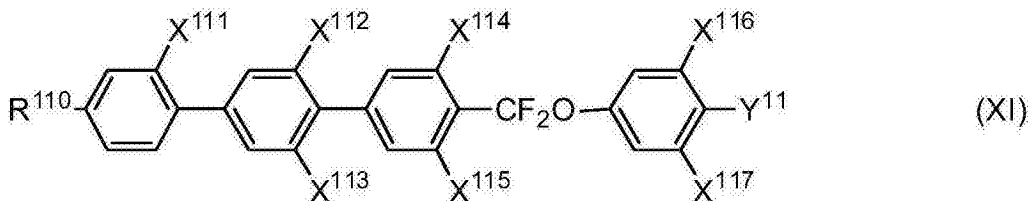
[0940]



[0941] 或/再者,前述通式(X)所表示的化合物优选为从通式(XI)所表示的化合物组中选出的至少1种化合物。

[0942] [化181]

[0943]



[0944] 前述通式(XI)中, X^{111} 至 X^{117} 各自独立地表示氟原子或氢原子, X^{111} 至 X^{117} 中的至少一个表示氟原子, R^{110} 表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基, Y^{11} 表示氟原子或 $-OCF_3$ 。

[0945] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,例如,优选在本发明的一实施方式中为1种、另一实施方式中为2种、又另一实施方式中为3种以上加以组合。

[0946] 前述通式(XI)所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[0947] 例如,前述通式(XI)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为1~30质量%、又另一实施方式中为1~25质量%、又再另一实施方式中为1~23质量%、又再另一实施方式中为1~22质量%、又再另一实施方式中为1~18质量%、又再另一实施方式中为1~16质量%、又再另一实施方式中为1~15质量%、又再另一实施方式中为1~13质量%、又再另一实施方式中为1~12质量%、又再另一实施方式中为1~10质量%、又再另一实施方式中为1~7质量%、又再另一实施方式中为1~6质量%、又再另一实施方式中为1~5质量%、又再另一实施方式中为1~4质量%、又再另一实施方式中为2~22质量%、又再另一实施方式中为4~22质量%、又

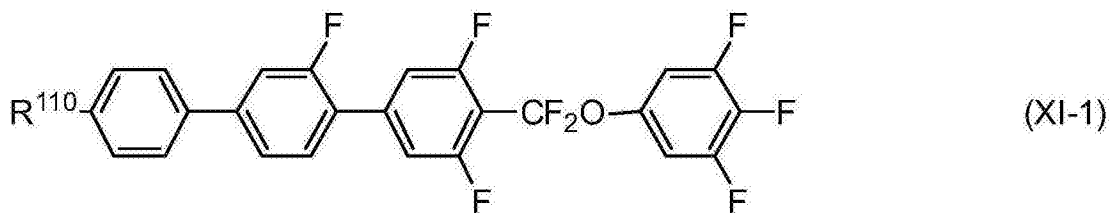
再另一实施方式中为 7 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 10 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 13 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 15 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 16 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 18 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 20 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 2 ~ 6 质量%、又再另一实施方式中为 2 ~ 5 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 10 量%、又再另一实施方式中为 10 ~ 12 质量%。

[0948] 本发明的液晶组合物在用于单元间隔小的液晶显示元件用的情形下,使前述通式(XI)所表示的化合物的含量略多为适宜。在用于驱动电压小的液晶显示元件用的情形下,使前述通式(XI)所表示的化合物的含量略多为适宜。另外,在用于低温环境下所使用的液晶显示元件用的情形下,使前述通式(XI)所表示的化合物的含量略少为适宜。在用于响应速度快速的液晶显示元件的液晶组合物的情形下,使前述通式(XI)所表示的化合物的含量略少为适宜。

[0949] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式(XI)所表示的化合物优选为通式(XI-1)所表示的化合物。

[0950] [化 182]

[0951]



[0952] 前述通式(XI-1)中,R¹¹⁰表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0953] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,按实施方式而适当组合。例如,在本发明的一实施方式中为 1 种、另一实施方式中为 2 种、又另一实施方式中为 3 种以上加以组合。

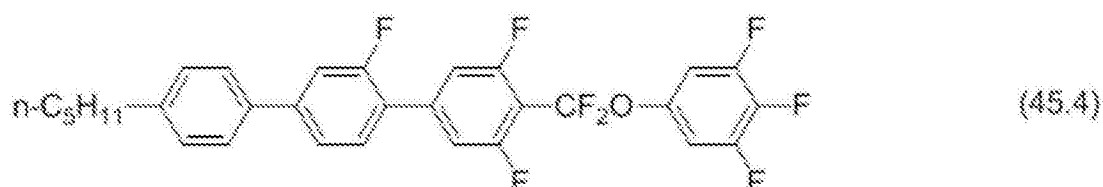
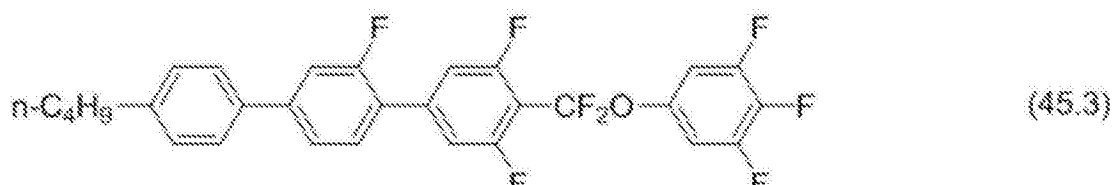
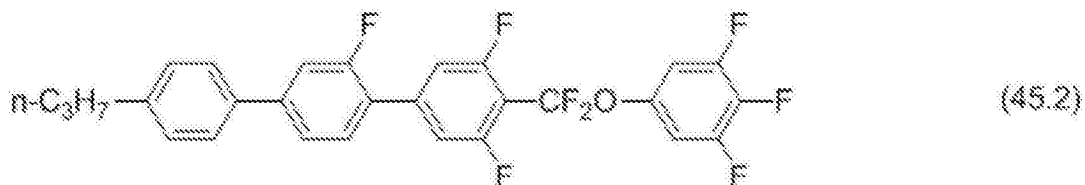
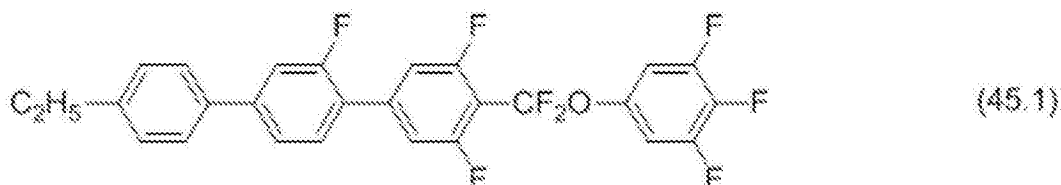
[0954] 前述通式(XI-1)所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 35 质量%以下,优选为 1 质量%以上 30 质量%以下,优选为 1 质量%以上 25 质量%以下。其中,前述通式(XI-1)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 2 ~ 22 质量%,优选为 2 ~ 21 质量%,优选为 2 ~ 18 质量%,优选为 2 ~ 16 质量%,优选为 2 ~ 15 质量%,优选为 2 ~ 13 质量%,优选为 2 ~ 12 质量%,优选为 2 ~ 10 质量%,优选为 2 ~ 7 质量%,优选为 2 ~ 6 质量%,优选为 2 ~ 5 质量%,优选为 2 ~ 4 质量%,优选为 4 ~ 22 质量%,优选为 5 ~ 22 质量%,优选为 7 ~ 22 质量%,优选为 9 ~ 22 质量%,优选为 10 ~ 22 质量%,优选为 13 ~ 22 质量%,优选为 15 ~ 22 质量%,优选为 16 ~ 22 质量%,优选为 18 ~ 22 质量%,优选为 20 ~ 22 质量%,优选为 9 ~ 10 质量%,优选为 10 ~ 12 质量%。

[0955] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式(XI-1)所表示的化合物,具体而言优选为从式(45.1)至式(45.4)所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中优选含有式(45.2)至式(45.4)所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,更优选含有式(45.2)

及 / 或式 (45.4) 所表示的化合物。

[0956] [化 183]

[0957]



[0958] 本发明的液晶组合物中,前述式 (45.2) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 25 质量%以下,优选为 1 质量%以上 20 质量%以下,优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,优选为 1 质量%以上 11 质量%以下,优选为 2 质量%以上 7 质量%以下。

[0959] 本发明的液晶组合物中,前述式 (45.3) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 20 质量%以下,优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,优选为 1 质量%以上 10 质量%以下,优选为 2 质量%以上 10 质量%以下,优选为 2 质量%以上 9 质量%以下,优选为 4 质量%以上 10 质量%以下。

[0960] 本发明的液晶组合物中,前述式 (45.4) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 20 质量%以下,优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,优选为 1 质量%以上 10 质量%以下。其中,例如,优选为 4 质量%以上 20 质量%以下,4 质量%以上 15 质量%以下,4 质量%以上 10 质量%以下,5 质量%以上 10 质量%以下。

[0961] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为 1 种、且进一步含有前述式 (45.4) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (45.4) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 10 ~ 40 质量%,更优选为 15 ~ 35 质量%,进一步优选为 20 ~ 35 质量%,特别优选为 20 ~ 30 质量%。

[0962] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为 1 种、且进一步含有前述式 (8.1) 所表示的化合物与前述式 (45.4) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物、前述式 (8.1) 所表示的化合物和前述式 (45.4) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 10 ~ 30 质量%, 更优选为 15 ~ 30 质量%, 进一步优选为 20 ~ 30 质量%, 特别优选为 20 ~ 25 质量%。

[0963] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为 1 种、且进一步含有前述通式 (IV-2) 所表示的化合物与前述式 (45.4) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物、前述通式 (IV-2) 所表示的化合物和前述式 (45.4) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 20 ~ 40 质量%, 更优选为 25 ~ 40 质量%, 进一步优选为 25 ~ 35 质量%, 特别优选为 27 ~ 32 质量%。

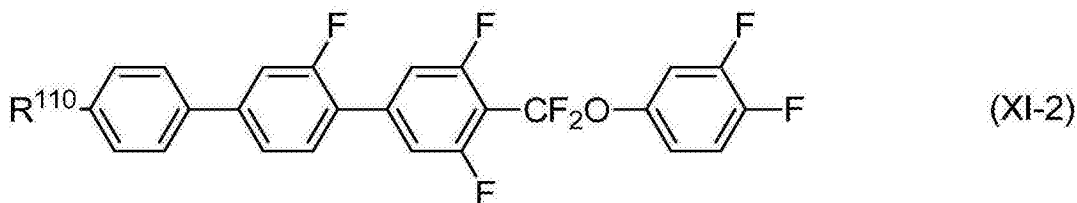
[0964] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为至少 2 种、且该液晶组合物中所含有的前述通式 (XI-1) 所表示的化合物为 1 种的实施方式中, 前述通式 (XI-1) 所表示的化合物优选为前述式 (45.2) 所表示的化合物。在该实施方式中, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (45.2) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 35 ~ 55 质量%, 更优选为 38 ~ 50 质量%, 进一步优选为 39 ~ 46 质量%。

[0965] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为至少 2 种的实施方式中, 也优选含有 3 种前述通式 (XI-1) 所表示的化合物。在该实施方式中, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述通式 (XI-1) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 35 ~ 55 质量%, 更优选为 40 ~ 50 质量%, 进一步优选为 42 ~ 46 质量%。

[0966] 或/再者, 本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (XI) 所表示的化合物优选为通式 (XI-2) 所表示的化合物。

[0967] [化 184]

[0968]



[0969] 前述通式 (XI-2) 中, R^{110} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[0970] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 按实施方式而适当组合。例如, 在本发明的一实施方式中为 1 种、另一实施方式中为 2 种、又另一实施方式中为 3 种以上加以组合。

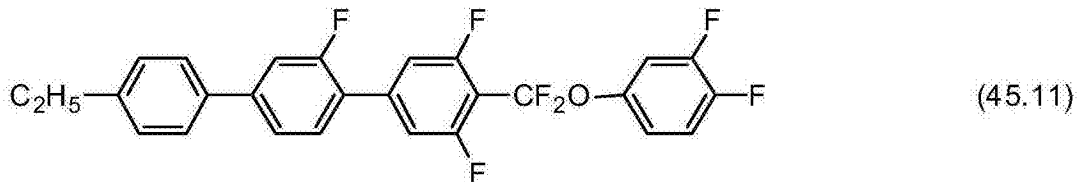
[0971] 前述通式 (XI-2) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量% 以上 20 质量% 以下, 优选为 1 质量% 以上 15 质量% 以下, 优选为 1 质量% 以上 10 质量% 以下, 优选为 1 质量% 以

上 5 质量%以下,优选为 1 质量%以上 3 质量%以下。

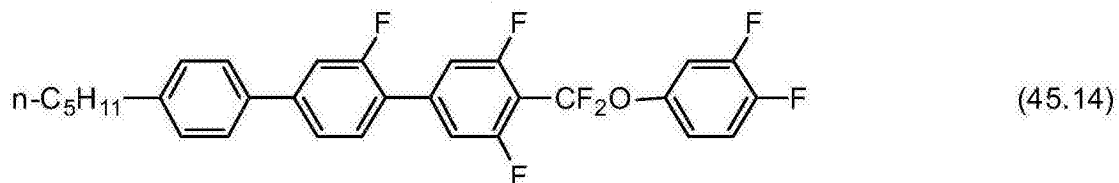
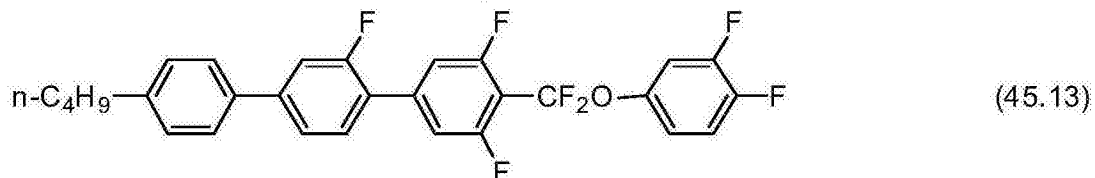
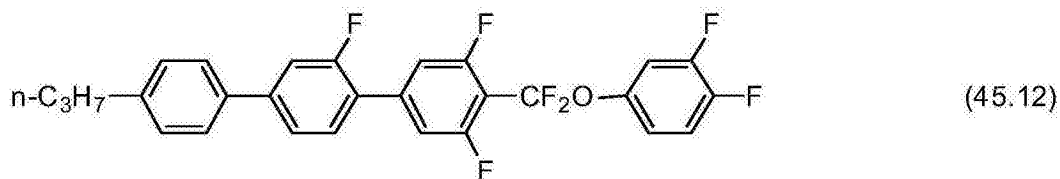
[0972] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (XI-2) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (45.11) 至式 (45.14) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中优选含有从式 (45.12) 至式 (45.14) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,更优选含有式 (45.12) 所表示的化合物。

[0973] [化 185]

[0974]



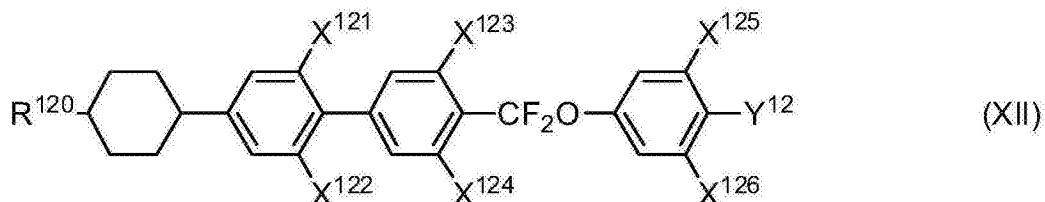
[0975]



[0976] 或 / 再者,前述通式 (X) 所表示的化合物优选为从通式 (XII) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0977] [化 186]

[0978]



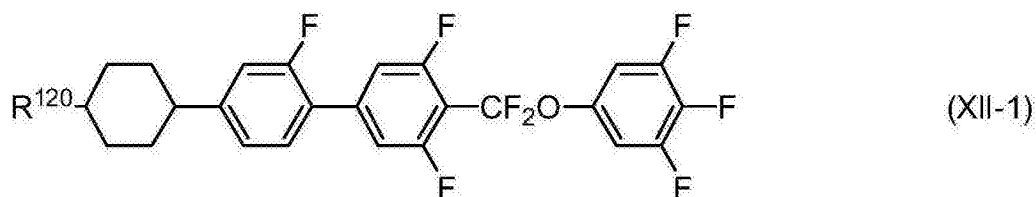
[0979] 前述通式 (XII) 中, $X^{121} \sim X^{126}$ 各自独立地表示氟原子或氢原子, R^{120} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, Y^{12} 表示氟原子或 $-OCF_3$ 。

[0980] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选适当组合 1 ~ 3 种以上,更优选适当组合 1 ~ 4 种以上。

[0981] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (XII) 所表示的化合物优选为通式 (XII-1) 所表示的化合物。

[0982] [化 187]

[0983]



[0984] 前述通式 (XII-1) 中, R^{120} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

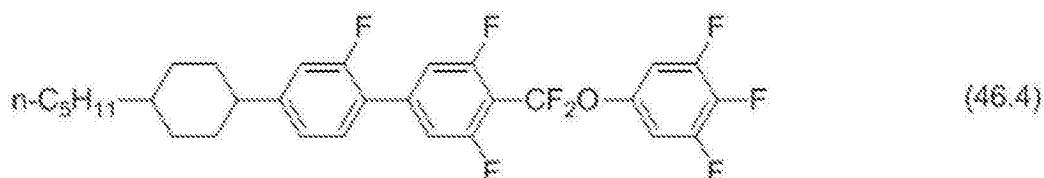
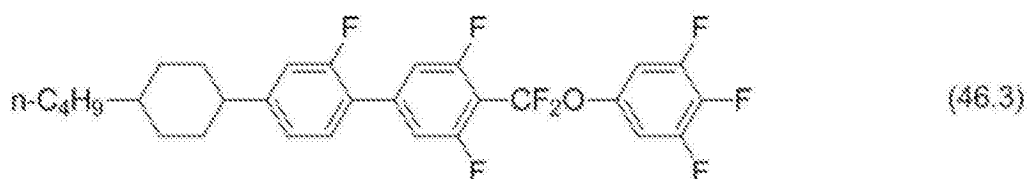
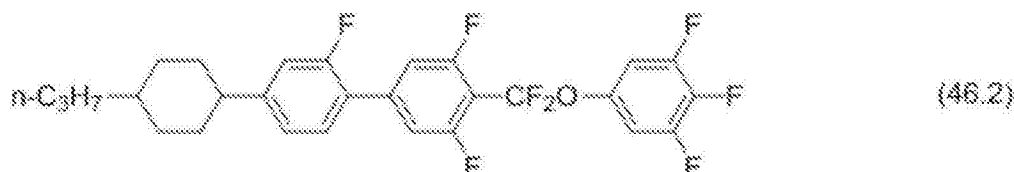
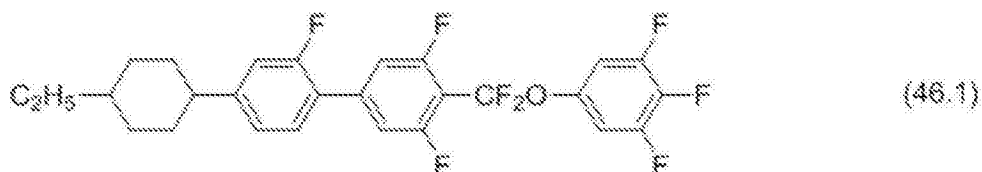
[0985] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选适当组合 1 ~ 2 种以上, 更优选组合 1 ~ 3 种以上。

[0986] 前述通式 (XII-1) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量% 以上 15 质量% 以下, 优选为 2 质量% 以上 10 质量% 以下, 优选为 3 质量% 以上 8 质量% 以下, 优选为 4 质量% 以上 6 质量% 以下。

[0987] 再者, 本发明的液晶组合物中所使用的通式 (XII-1) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (46.1) 至式 (46.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 其中优选含有从式 (46.2) 至式 (46.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0988] [化 188]

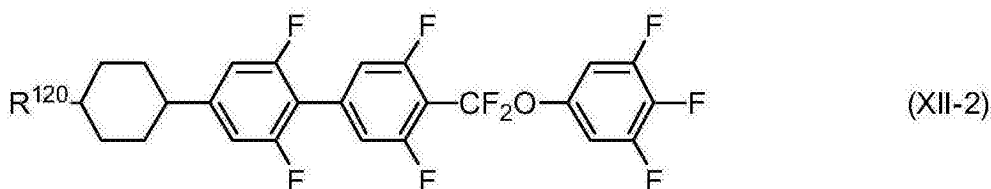
[0989]



[0990] 或 / 再者, 前述通式 (XII) 所表示的化合物优选为通式 (XII-2) 所表示的化合物。

[0991] [化 189]

[0992]



[0993] 前述通式 (XII-2) 中, R^{120} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

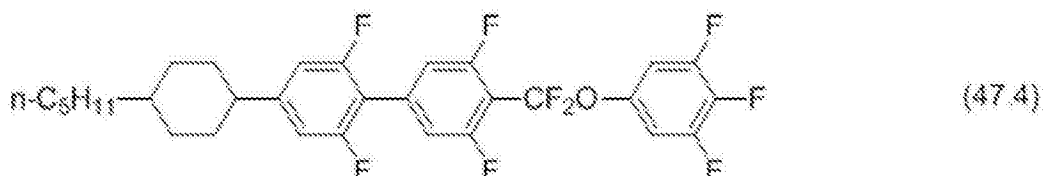
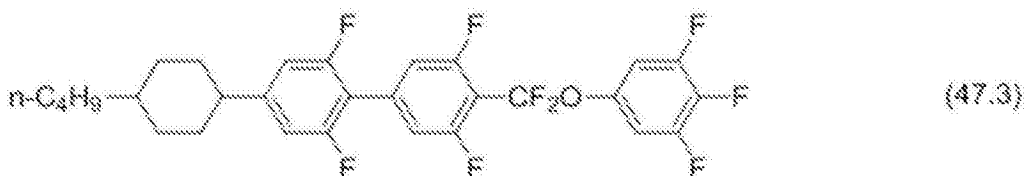
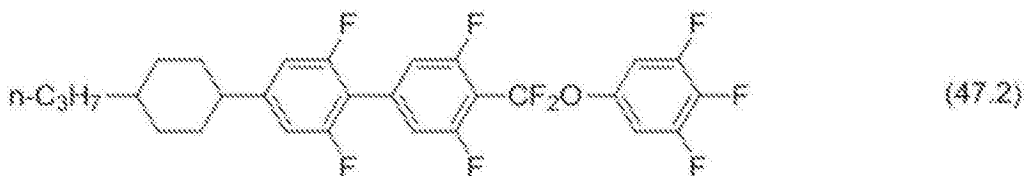
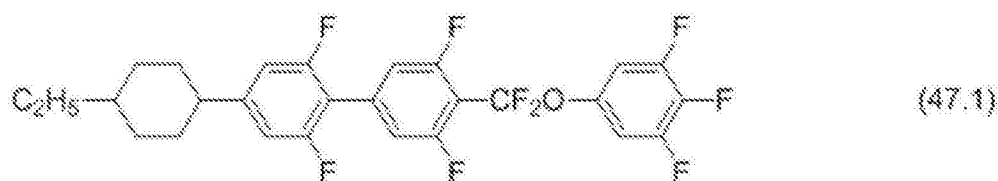
[0994] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 优选适当组合 1 种至 2 种以上, 更优选组合 1 种至 3 种以上。

[0995] 前述通式 (XII-2) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量% 以上 20 质量% 以下, 优选为 3 质量% 以上 20 质量% 以下, 优选为 4 质量% 以上 17 质量% 以下, 优选为 6 质量% 以上 15 质量% 以下, 优选为 9 质量% 以上 13 质量% 以下。

[0996] 再者, 本发明的液晶组合物中所使用的通式 (XII-2) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (47.1) 至式 (47.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 其中优选含有从式 (47.2) 至式 (47.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[0997] [化 190]

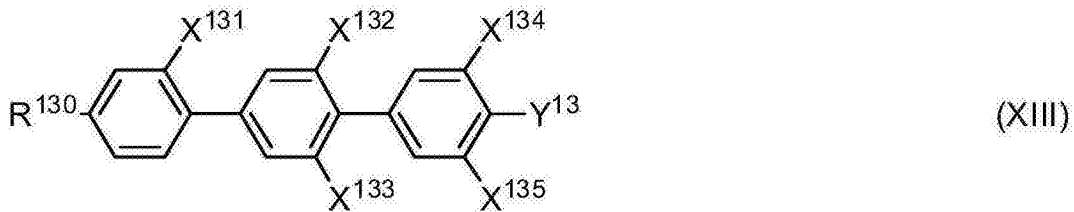
[0998]



[0999] 或 / 再者, 前述通式 (M) 所表示的化合物优选为从通式 (XIII) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[1000] [化 191]

[1001]



[1002] 前述通式 (XIII) 中, $X^{131} \sim X^{135}$ 各自独立地表示氟原子或氢原子, R^{130} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, Y^{13} 表示氟原子或 $-OCF_3$ 。

[1003] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 优选含有来自这些化合物中的 1 ~ 2 种, 更优选含有 1 ~ 3 种, 进一步优选含有 1 ~ 4 种。

[1004] 前述通式 (XIII) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[1005] 例如, 前述通式 (XIII) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 2 ~ 30 质量%、另一实施方式中为 4 ~ 30 质量%、又另一实施方式中为 5 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 7 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 11 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 13 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 14 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 16 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 20 ~ 30 质量%。

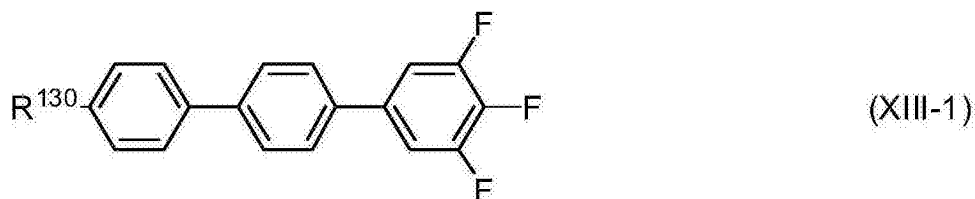
[1006] 另外, 例如, 前述通式 (XIII) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 2 ~ 25 质量%、又另一实施方式中前述化合物的含量为 2 ~ 20 质量%、又再另一实施方式中前述化合物的含量为 2 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中前述化合物的含量为 2 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中前述化合物的含量为 2 ~ 5 质量%。

[1007] 本发明的液晶组合物在用于单元间隔小的液晶显示元件用的情形下, 使前述通式 (XIII) 所表示的化合物的含量略多为适宜。在用于驱动电压小的液晶显示元件用的情形下, 使前述通式 (XIII) 所表示的化合物的含量略多为适宜。另外, 在用于低温环境下所使用的液晶显示元件用的情形下, 使前述通式 (XIII) 所表示的化合物的含量略少为适宜。在用于响应速度快速的液晶显示元件的液晶组合物的情形下, 使前述通式 (XIII) 所表示的化合物的含量略少为适宜。

[1008] 再者, 前述通式 (XIII) 所表示的化合物优选为通式 (XIII-1) 所表示的化合物。

[1009] [化 192]

[1010]



[1011] 前述通式 (XIII-1) 中, R^{130} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

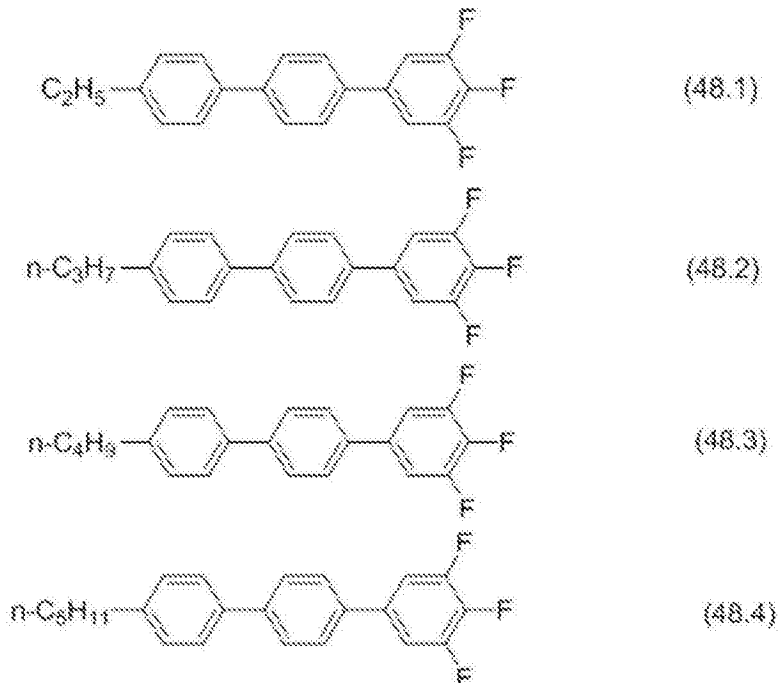
[1012] 优选相对于本发明的液晶组合物的总质量而含有前述通式 (XIII-1) 所表示的化合物 1 质量%以上 25 质量%以下, 优选含有 3 质量%以上 25 质量%以下, 优选含有 5 质

量%以上 20 质量%以下,优选含有 10 质量%以上 15 质量%以下。

[1013] 再者,通式 (XIII-1) 所表示的化合物优选为从式 (48.1) 至式 (48.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为式 (48.2) 所表示的化合物。

[1014] [化 193]

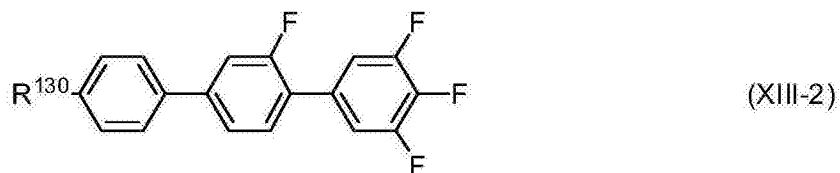
[1015]



[1016] 或 / 再者,前述通式 (XIII) 所表示的化合物优选为通式 (XIII-2) 所表示的化合物。

[1017] [化 194]

[1018]



[1019] 前述通式 (XIII-2) 中, R^{130} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

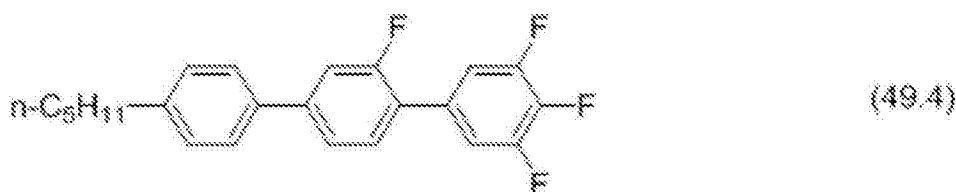
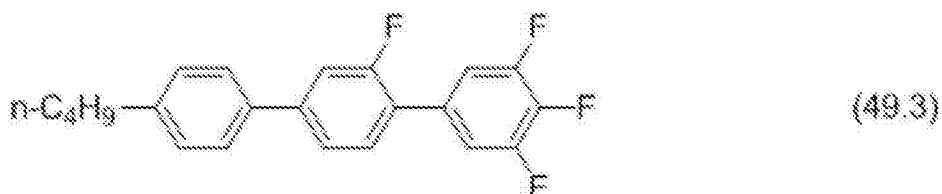
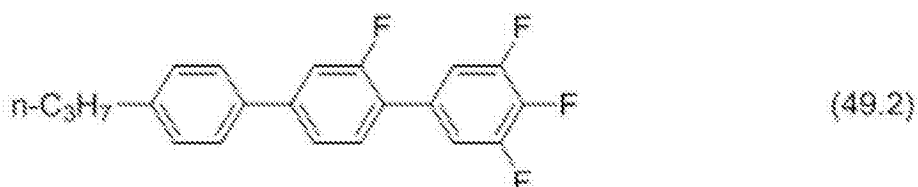
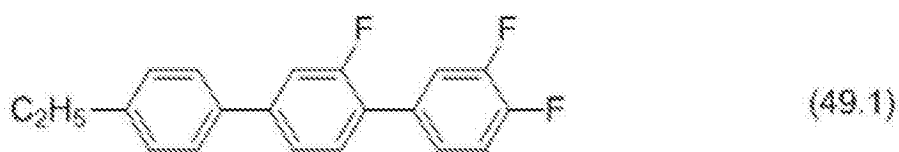
[1020] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制,优选含有来自这些化合物中的 1 ~ 2 种以上。

[1021] 优选相对于本发明的液晶组合物的总质量而含有前述通式 (XIII-2) 所表示的化合物 1 质量%以上 25 质量%以下,优选含有 1 质量%以上 20 质量%以下,优选含有 1 质量%以上 15 质量%以下,优选含有 3 质量%以上 14 质量%以下。其中,优选相对于本发明的液晶组合物的总质量而含有前述通式 (XIII-2) 所表示的化合物 3 质量%以上 11 质量%以下,优选含有 3 质量%以上 6 量%以下,优选含有 6 质量%以上 14 质量%以下,优选含有 11 量%以上 14 质量%以下。

[1022] 再者,通式 (XIII-2) 所表示的化合物优选为从式 (49.1) 至式 (49.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,优选为式 (49.1) 及 / 或式 (49.2) 所表示的化合物。

[1023] [化 195]

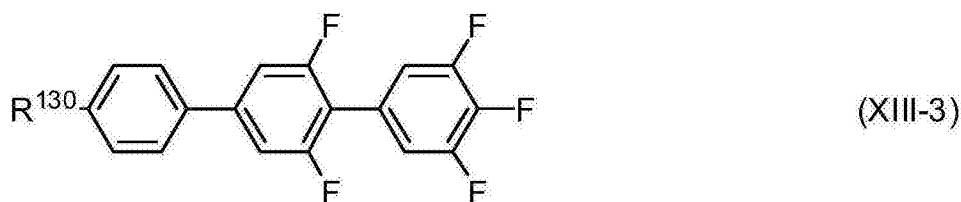
[1024]



[1025] 或 / 再者, 前述通式 (XIII) 所表示的化合物优选为通式 (XIII-3) 所表示的化合物。

[1026] [化 196]

[1027]



[1028] 前述通式 (XIII-3) 中, R^{130} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

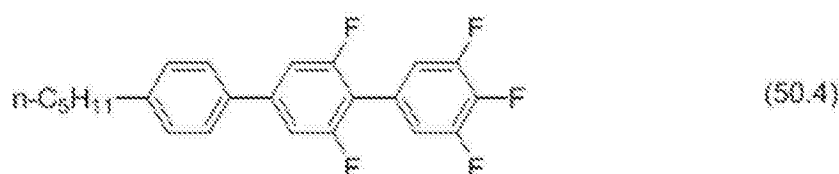
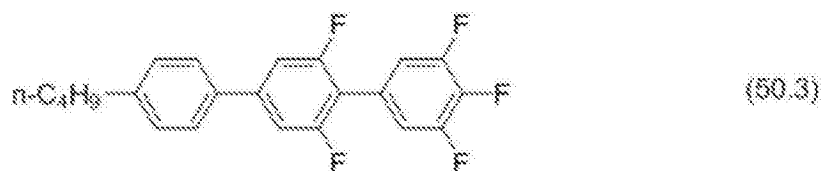
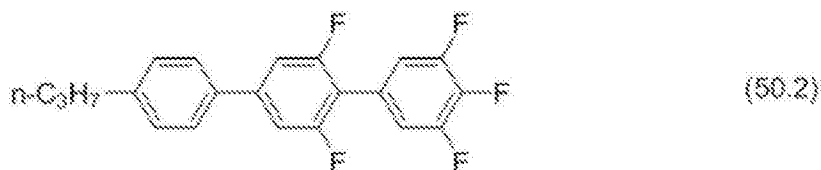
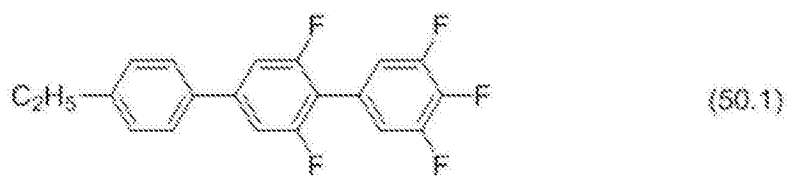
[1029] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 优选含有来自这些化合物中的 1 ~ 2 种。

[1030] 优选相对于本发明的液晶组合物的总质量而含有前述通式 (XIII-3) 所表示的化合物 2 质量%以上 20 质量%以下, 优选含有 4 质量%以上 20 质量%以下, 优选含有 9 质量%以上 17 质量%以下, 优选含有 11 质量%以上 14 质量%以下。

[1031] 再者, 前述通式 (XIII-3) 所表示的化合物优选为从式 (50.1) 至式 (50.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (50.1) 及 / 或式 (50.2) 所表示的化合物。

[1032] [化 197]

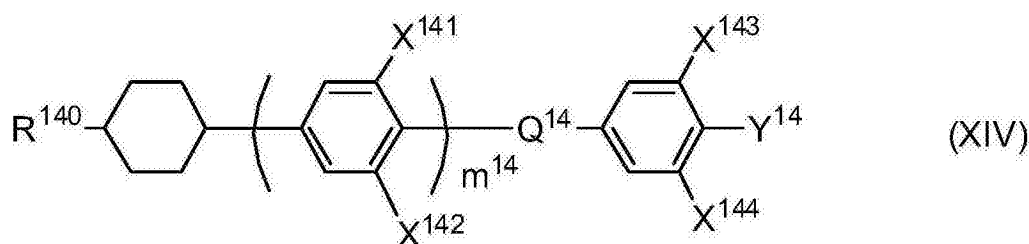
[1033]



[1034] 或 / 再者, 前述通式 (M) 所表示的化合物优选为从通式 (XIV) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。

[1035] [化 198]

[1036]



[1037] 前述通式 (XIV) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 7 的烷基、碳原子数 2 ~ 7 的烯基或碳原子数 1 ~ 7 的烷氧基, $X^{141} \sim X^{144}$ 各自独立地表示氟原子或氢原子, Y^{14} 表示氟原子、氯原子或 OCF_3 , Q^{14} 表示单键、 $-COO-$ 或 $-CF_2O-$, m^{14} 为 0 或 1。

[1038] 可加以组合的化合物的种类没有限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 按实施方式而适当组合。例如, 在本发明的一实施方式中为 1 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 2 种。或者, 本发明的又另一实施方式为 3 种。另外, 本发明的又另一实施方式中为 4 种。或者, 本发明的又另一实施方式中为 5 种。或者, 本发明的又另一实施方式中为 6 种以上。

[1039] 前述通式 (XIV) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[1040] 例如, 前述通式 (XIV) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 1 ~ 30 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、又另一实施方式中为 5 ~ 25 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 9 质

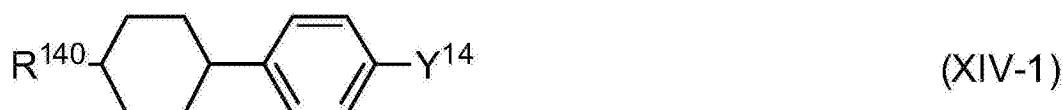
量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 8 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 7 质量%、又再另一实施方式中为 7 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中为 8 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中为 22 ~ 24 质量%、又再另一实施方式中为 7 ~ 9 质量%、又再另一实施方式中为 7 ~ 8 质量%。

[1041] 本发明的液晶组合物在用于驱动电压小的液晶显示元件用的情形下,使前述通式 (XIV) 所表示的化合物的含量略多为适宜。另外在用于响应速度快速的液晶显示元件的液晶组合物的情形下,使前述通式 (XIV) 所表示的化合物的含量略少为适宜。

[1042] 再者,通式 (XIV) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-1) 所表示的化合物。

[1043] [化 199]

[1044]



[1045] 前述通式 (XIV-1) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 7 的烷基、碳原子数 2 ~ 7 的烯基或碳原子数 1 ~ 7 的烷氧基, Y^{14} 表示氟原子、氯原子或 $-OCF_3$ 。

[1046] 可加以组合的化合物的种类没有限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 ~ 3 种。

[1047] 再者,通式 (XIV-1) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-1-1) 所表示的化合物。

[1048] [化 200]

[1049]



[1050] 前述通式 (XIV-1-1) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 7 的烷基、碳原子数 2 ~ 7 的烯基或碳原子数 1 ~ 7 的烷氧基。

[1051] 前述通式 (XIV-1-1) 所表示的化合物的含量,可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等而进行适当调整。

[1052] 例如,前述通式 (XIV-1-1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 质量%以上 20 质量%、另一实施方式中为 1 质量%以上 15 质量%、又另一实施方式中为 1 质量%以上 10 质量%以下,又再另一实施方式中为 1 质量%以上 8 质量%以下,又再另一实施方式中为 3 质量%以上 8 质量%以下,又再另一实施方式中为 7 质量%以上 8 质量%以下。

[1053] 再者,通式 (XIV-1-1) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (51.1) 至式 (51.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,更优选含有式 (51.1) 所表示的化合物。

[1054] [化 201]

[1055]



[1056] 或 / 再者, 通式 (XIV-1) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-1-2) 所表示的化合物。

[1057] [化 202]

[1058]



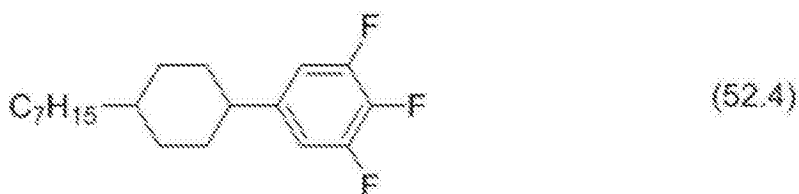
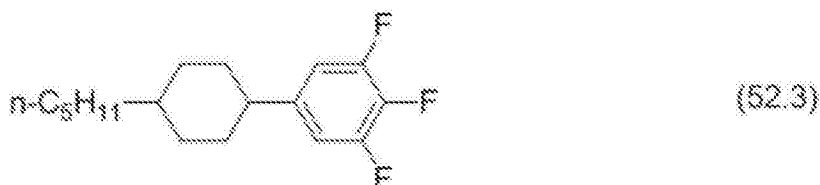
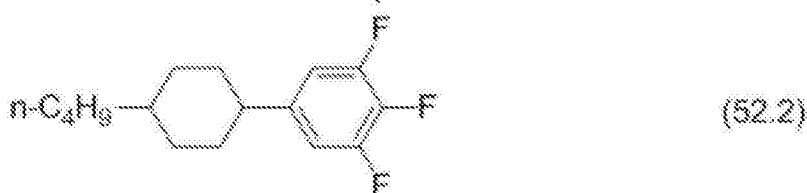
[1059] 前述通式 (XIV-1-2) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 7 的烷基、碳原子数 2 ~ 7 的烯基或碳原子数 1 ~ 7 的烷氧基。

[1060] 前述通式 (XIV-1-2) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 1 质量% 以上 15 质量% 以下, 优选为 3 质量% 以上 13 质量% 以下, 优选为 5 质量% 以上 11 质量% 以下, 优选为 7 质量% 以上 9 质量% 以下。

[1061] 再者, 通式 (XIV-1-2) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (52.1) 至式 (52.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 其中优选含有式 (52.4) 所表示的化合物。

[1062] [化 203]

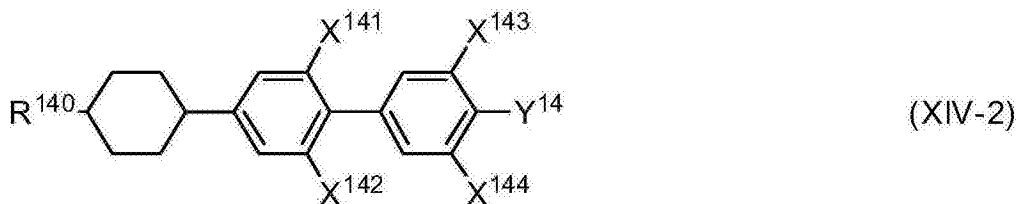
[1063]



[1064] 或 / 再者, 前述通式 (XIV) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-2) 所表示的化合物。

[1065] [化 204]

[1066]



[1067] 前述通式 (XIV-2) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, $X^{141} \sim X^{144}$ 各自独立地表示氟原子或氢原子, Y^{14} 表示氟原子、氯原子或 $-OCF_3$ 。

[1068] 可加以组合的化合物的种类没有限制, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 按实施方式而适当组合。例如, 在本发明的一实施方式中为 1 种。再者, 本发明的另一实施方式中为 2 种。或者, 本发明的又另一实施方式为 3 种。另外, 本发明的又另一实施方式中为 4 种。或者, 本发明的又另一实施方式中为 5 种以上。

[1069] 前述通式 (XIV-2) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[1070] 例如, 前述通式 (XIV-2) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 1 ~ 35 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 30 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 25 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 21 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 8 质量%、又再另一实施方式中为 8 ~ 25 质量%、又再

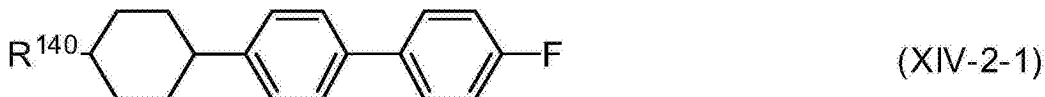
另一实施方式中为 21 ~ 25 质量%、又再另一实施方式中为 21 ~ 22 质量%。

[1071] 本发明的液晶组合物在用于驱动电压小的液晶显示元件用的情形下,使前述通式 (XIV-2) 所表示的化合物的含量略多为适宜。另外在用于响应速度快速的液晶显示元件的液晶组合物的情形下,使前述通式 (XIV-2) 所表示的化合物的含量略少为适宜。

[1072] 再者,通式 (XIV-2) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-2-1) 所表示的化合物。

[1073] [化 205]

[1074]



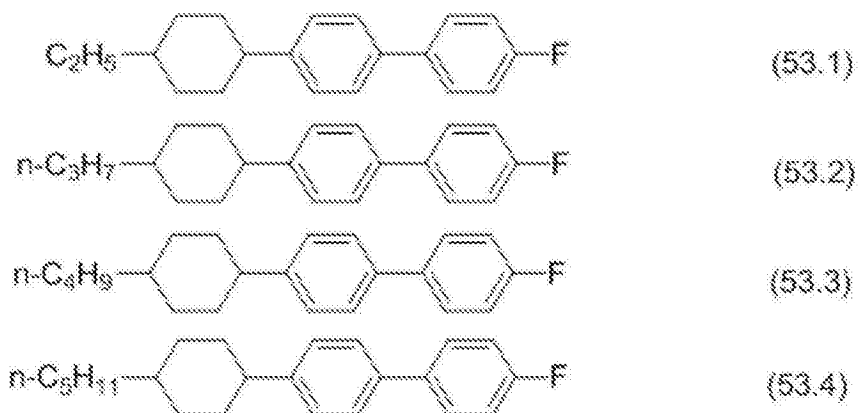
[1075] 前述通式 (XIV-2-1) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[1076] 前述通式 (XIV-2-1) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,优选为 3 质量%以上 13 质量%以下,优选为 5 质量%以上 11 质量%以下,优选为 7 质量%以上 9 质量%以下。

[1077] 再者,通式 (XIV-2-1) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (53.1) 至式 (53.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中优选含有式 (53.4) 所表示的化合物。

[1078] [化 206]

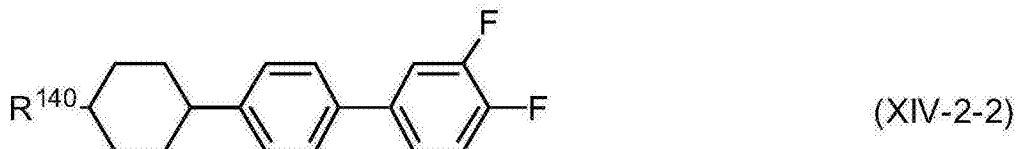
[1079]



[1080] 或 / 再者,前述通式 (XIV-2) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-2-2) 所表示的化合物。

[1081] [化 207]

[1082]



[1083] 前述通式 (XIV-2-2) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

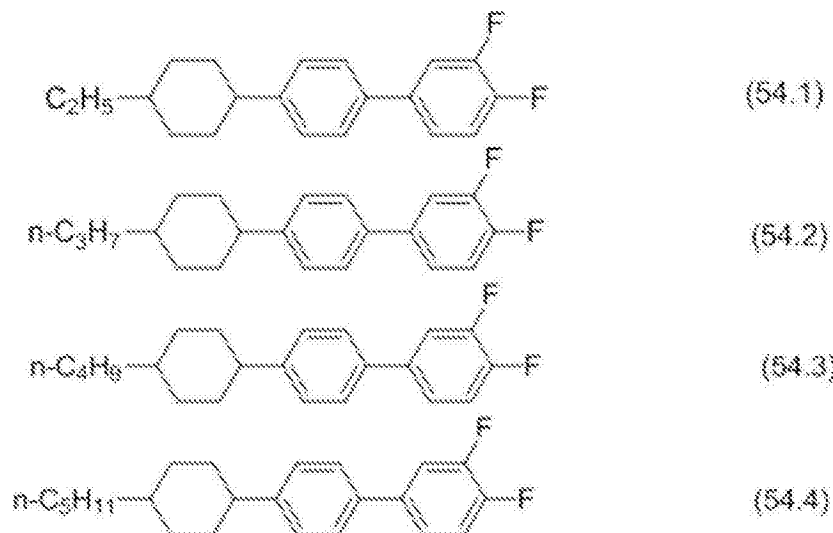
[1084] 前述通式 (XIV-2-2) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、

电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为3质量%以上20质量%以下,优选为6质量%以上17质量%以下,优选为6质量%以上15质量%以下,优选为7质量%以上10质量%以下,优选为7质量%以上9质量%以下,优选为7质量%以上8质量%以下。

[1085] 再者,通式(XIV-2-2)所表示的化合物,具体而言优选为从式(54.1)至式(54.4)所表示的化合物组中选出的至少1种化合物,其中优选含有式(54.1)、式(54.2)、及/或式(54.4)所表示的化合物。

[1086] [化208]

[1087]



[1088] 本发明的液晶组合物中,前述式(54.1)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为0.5质量%以上20质量%以下,优选为0.5质量%15质量%以下,优选为0.5质量%以上10质量%以下,优选为0.5质量%以上5质量%以下,优选为0.5质量%以上4质量%以下,优选为2质量%以上4质量%以下,优选为0.5质量%以上且小于4质量%。

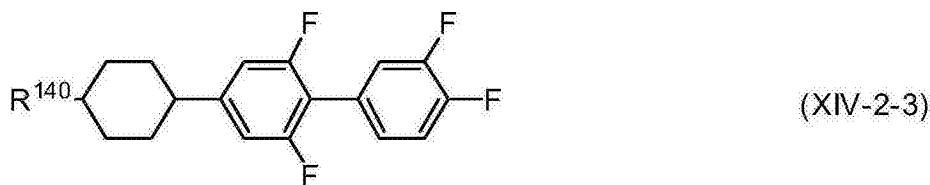
[1089] 在本发明的液晶组合物中含有至少2种前述通式(ii)所表示的化合物的实施方式中,优选含有前述式(54.1)所表示的化合物,前述式(i)所表示的化合物、前述通式(ii)所表示的化合物和前述式(54.1)所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为10~45质量%,更优选为20~45质量%,进一步优选为30~40质量%,特别优选为35~40质量%。

[1090] 本发明的液晶组合物中,前述式(54.2)所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为1质量%以上20质量%以下,优选为1质量%15质量%以下,优选为1质量%以上10质量%以下,优选为4质量%以上10质量%以下,优选为5质量%以上10质量%以下,优选为1质量%以上7质量%以下,优选为4质量%以上7质量%以下,优选为5质量%以上7质量%以下。

[1091] 或/再者,前述通式(XIV-2)所表示的化合物优选为通式(XIV-2-3)所表示的化合物。

[1092] [化209]

[1093]



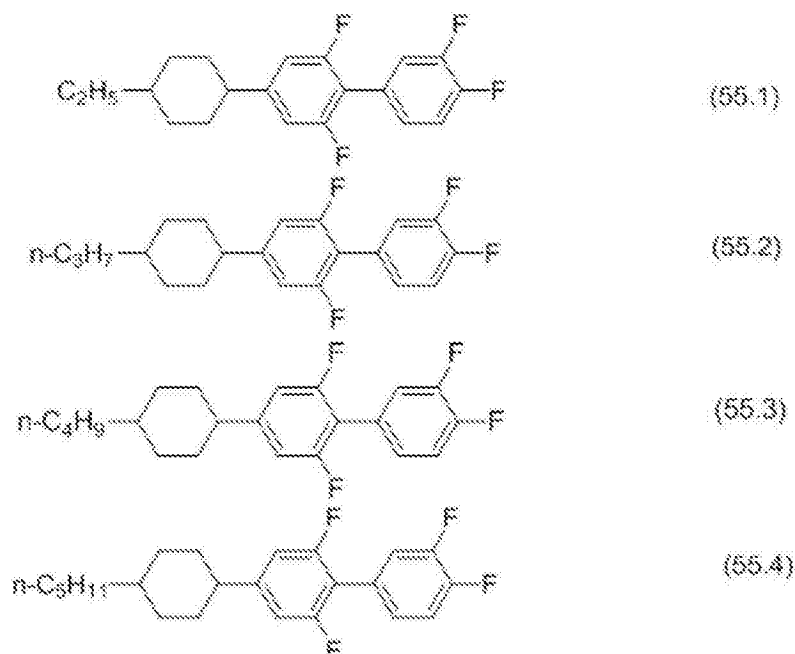
[1094] 前述通式 (XIV-2-3) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[1095] 前述通式 (XIV-2-3) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 5 质量%以上 30 质量%以下, 优选为 9 质量%以上 27 质量%以下, 优选为 12 质量%以上 24 质量%以下, 优选为 12 质量%以上 20 质量%以下。

[1096] 再者, 通式 (XIV-2-3) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (55.1) 至式 (55.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 其中优选含有式 (55.2) 及 / 或式 (55.4) 所表示的化合物。

[1097] [化 210]

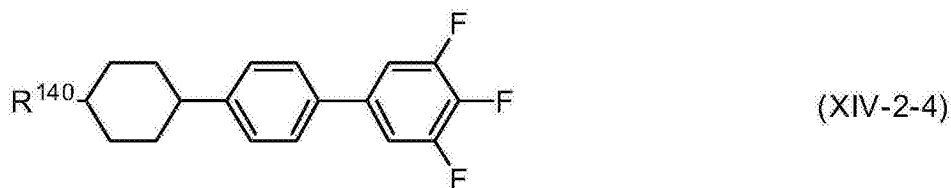
[1098]



[1099] 或 / 再者, 前述通式 (XIV-2) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-2-4) 所表示的化合物。

[1100] [化 211]

[1101]



[1102] 前述通式 (XIV-2-4) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[1103] 可加以组合的化合物的种类没有限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等按实施方式而适当组合。例如,在本发明的一实施方式中为 1 种。再者,本发明的另一实施方式中为 2 种。或者,本发明的又另一实施方式为 3 种以上。

[1104] 前述通式 (XIV-2-4) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性按实施方式而适当调整。

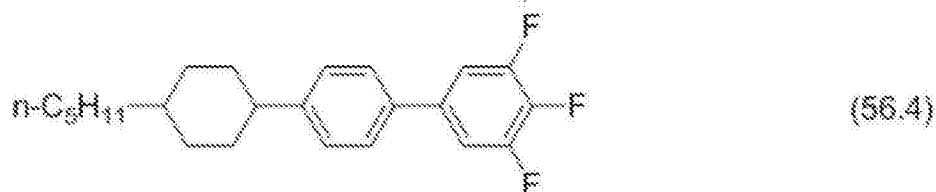
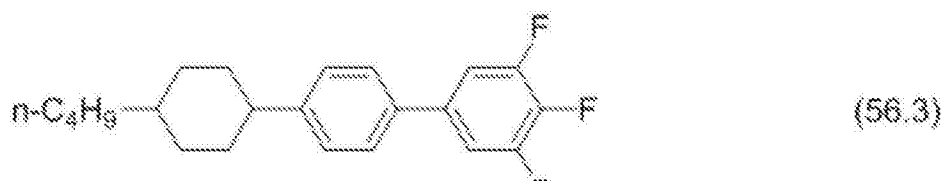
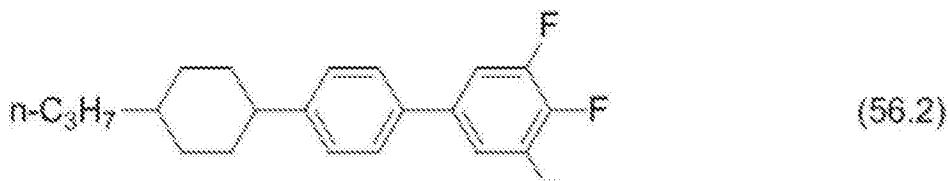
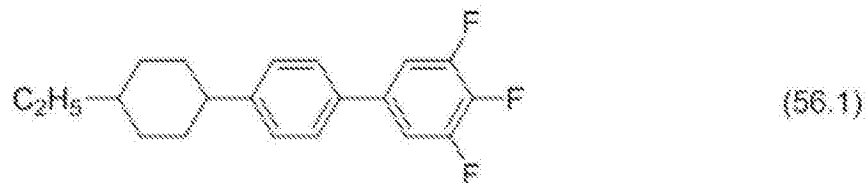
[1105] 例如,前述通式 (XIV-2-4) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 ~ 30 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 8 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 14 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 21 ~ 22 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 21 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 10 质量%。

[1106] 本发明的液晶组合物在用于驱动电压小的液晶显示元件用的情形下,使前述通式 (XIV-2-4) 所表示的化合物的含量略多为适宜。另外在用于响应速度快速的液晶显示元件的液晶组合物的情形下,使前述通式 (XIV-2-4) 所表示的化合物的含量略少为适宜。

[1107] 再者,前述通式 (XIV-2-4) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (56.1) 至式 (56.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中优选含有式 (56.1)、式 (56.2)、及/或式 (56.4) 所表示的化合物。

[1108] [化 212]

[1109]



[1110] 例如,前述式 (56.1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 15 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 3 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 3 ~ 8 质

量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 8 质量%、又再另一实施方式中为 10 ~ 11 质量%。

[1111] 例如,前述式 (56. 4) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 3 ~ 11 质量%、又再另一实施方式中为 8 ~ 11 质量%。

[1112] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为 1 种、且进一步含有前述式 (56. 1) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物和前述式 (56. 1) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 10 ~ 40 质量%,更优选为 20 ~ 40 质量%,进一步优选为 25 ~ 40 质量%,特别优选为 30 ~ 35 质量%。

[1113] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为 1 种、且含有前述式 (6. 6) 所表示的化合物、前述式 (28. 5) 所表示的化合物和前述式 (56. 1) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的化合物、前述式 (28. 5) 所表示的化合物、前述式 (6. 6) 所表示的化合物和前述式 (56. 1) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 30 ~ 70 质量%,更优选为 40 ~ 70 质量%,进一步优选为 40 ~ 60 质量%,特别优选为 50 ~ 60 质量%。

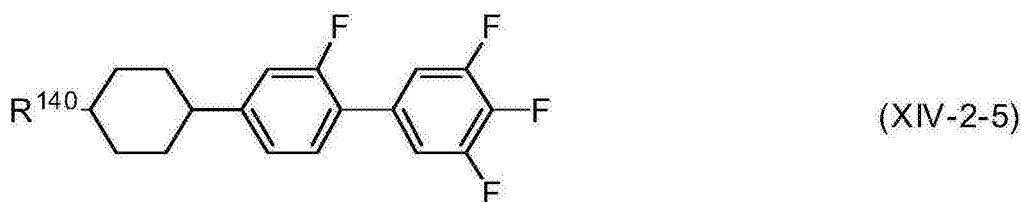
[1114] 在本发明的液晶组合物中所含有的前述通式 (ii) 所表示的化合物为至少 2 种的情形下,优选含有至少 2 种前述通式 (XIV-2-4) 所表示的化合物。含有至少 2 种前述通式 (XIV-2-4) 所表示的化合物的情形下,优选含有前述式 (56. 2) 所表示的化合物与前述式 (56. 4) 所表示的化合物两者。

[1115] 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物和前述通式 (XIV-2-4) 所表示的至少 2 种化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 20 ~ 45 质量%,更优选为 25 ~ 40 质量%,进一步优选为 30 ~ 35 质量%。

[1116] 或 / 再者,前述通式 (XIV-2) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-2-5) 所表示的化合物。

[1117] [化 213]

[1118]



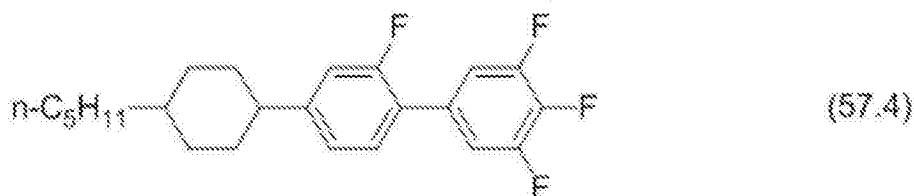
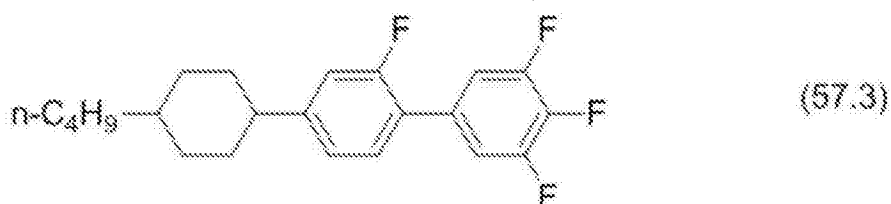
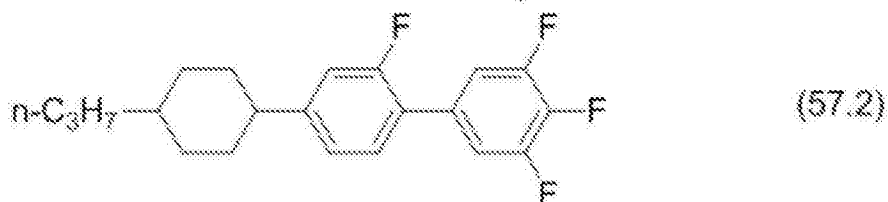
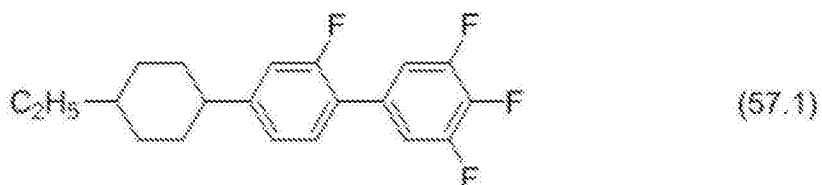
[1119] 前述通式 (XIV-2-5) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[1120] 前述通式 (XIV-2-5) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 5 质量%以上 25 质量%以下,优选为 10 质量%以上 22 质量%以下,优选为 13 质量%以上 18 质量%以下,优选为 13 质量%以上 15 质量%以下。

[1121] 再者,前述通式 (XIV-2-5) 所表示的化合物,具体而言为从式 (57. 1) 至式 (57. 4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物。其中优选含有式 (57. 1) 所表示的化合物。

[1122] [化 214]

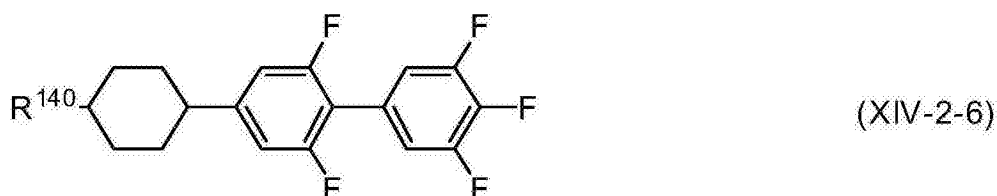
[1123]



[1124] 或 / 再者, 通式 (XIV-2) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-2-6) 所表示的化合物。

[1125] [化 215]

[1126]

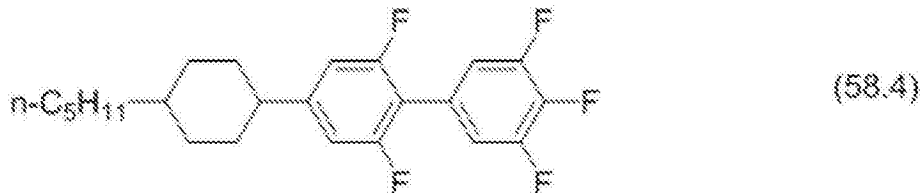
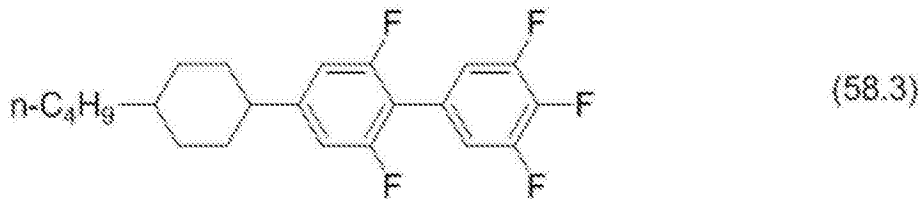
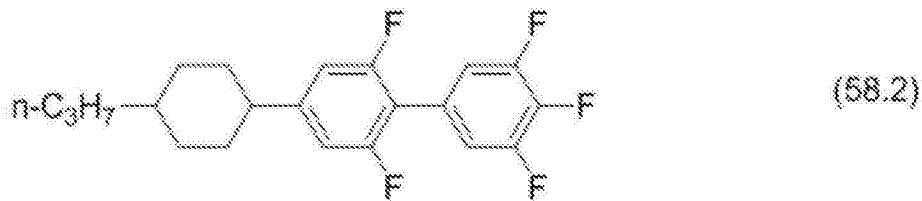
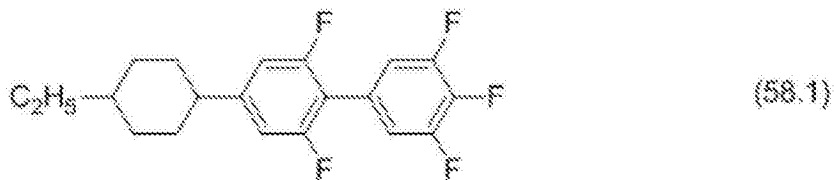
[1127] 前述通式 (XIV-2-6) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[1128] 前述通式 (XIV-2-6) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 5 质量%以上 25 质量%以下, 优选为 10 质量%以上 22 质量%以下, 优选为 15 质量%以上 20 质量%以下, 优选为 15 质量%以上 17 质量%以下。

[1129] 再者, 前述通式 (XIV-2-6) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (58.1) 至式 (58.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 其中优选含有式 (58.2) 所表示的化合物。

[1130] [化 216]

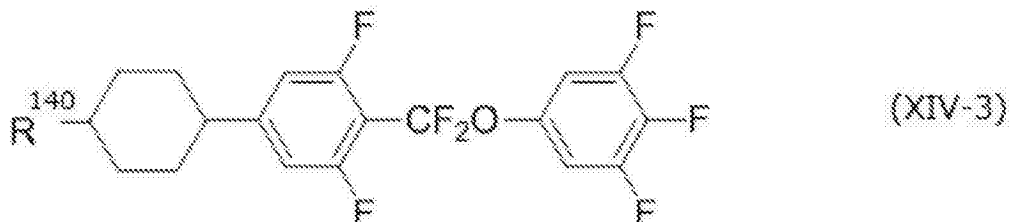
[1131]



[1132] 或 / 再者, 前述通式 (XIV) 所表示的化合物优选为通式 (XIV-3) 所表示的化合物。

[1133] [化 217]

[1134]



[1135] 前述通式 (XIV-3) 中, R^{140} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

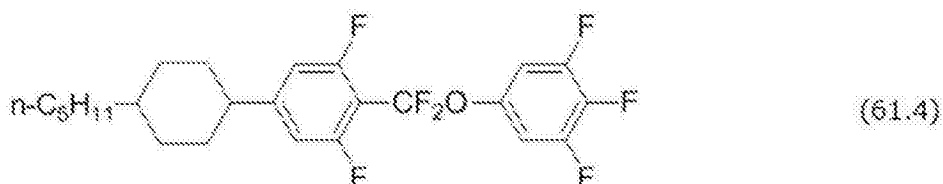
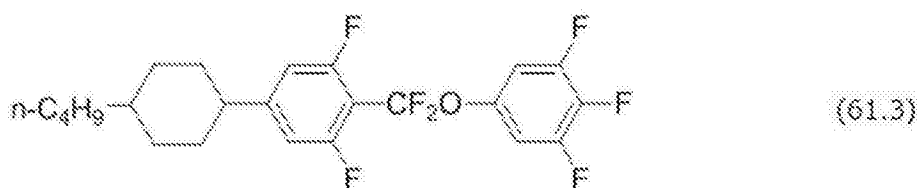
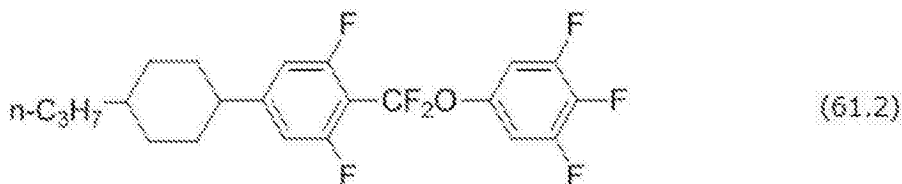
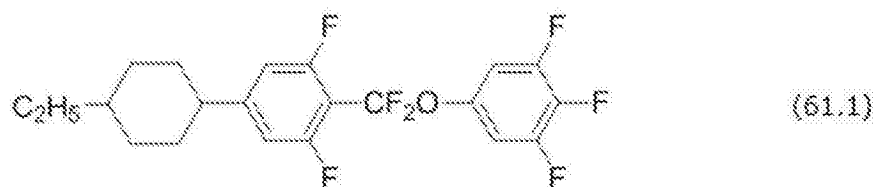
[1136] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种以上。

[1137] 前述通式 (XIV-3) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 2.5 质量%以上 25 质量%以下, 优选为 3 质量%以上 15 质量%以下, 优选为 3 质量%以上 10 质量%以下。

[1138] 再者, 前述通式 (XIV-3) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (61.1) 至式 (61.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 更优选为式 (61.1) 及 / 或式 (61.2) 所表示的化合物。

[1139] [化 218]

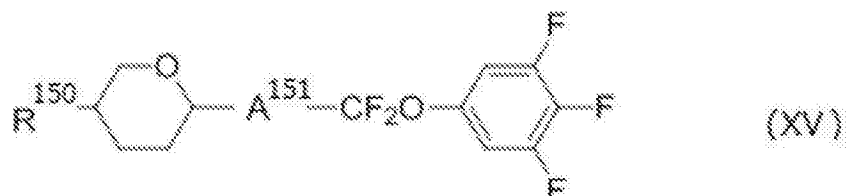
[1140]



[1141] 或 / 再者, 前述通式 (M) 所表示的化合物优选为通式 (XV) 所表示的化合物。

[1142] [化 219]

[1143]



[1144] 前述通式 (XV) 中, R^{150} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基, A^{151} 表示 1,4-亚环己基或 1,4-亚苯基, 前述 1,4-亚苯基上的氢原子可以被氟原子取代。

[1145] 可加以组合的化合物并无特别的限制, 考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等而适当组合。例如, 在本发明的一实施方式中为 1 种。另外, 本发明的另一实施方式中为 2 种。又另一实施方式中为 3 种。又再另一实施方式中为 4 种。又再另一实施方式中为 5 种以上。

[1146] 前述通式 (XV) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性按实施方式而适当调整。例如, 前述通式 (XV) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 在本发明的一实施方式中为 0.5 ~ 30 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 30 质量%、又另一实施方式中为 3 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 6 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 9 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 11 ~ 30

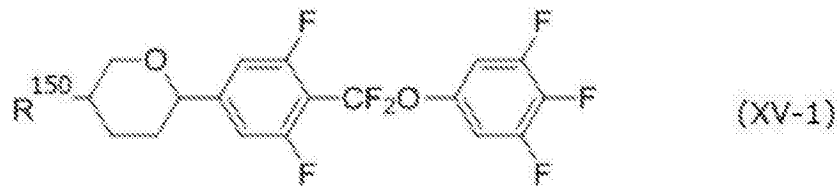
质量%、又再另一实施方式中为 12 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 18 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 19 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中为 23 ~ 30 质量%、又再另一实施方式中含量为 25 ~ 30 质量%。

[1147] 另外,例如,前述通式 (XV) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 0.5 ~ 25 质量%、另一实施方式中为 0.5 ~ 20 质量%、又再另一实施方式中为 0.5 ~ 13 质量%、又再另一实施方式中为 0.5 ~ 9 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 6 质量%。

[1148] 本发明的液晶组合物中使用的前述通式 (XV) 所表示的化合物优选为通式 (XV-1) 所表示的化合物。

[1149] [化 220]

[1150]



[1151] 前述通式 (XV-1) 中, R^{150} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[1152] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 种或 2 种以上。

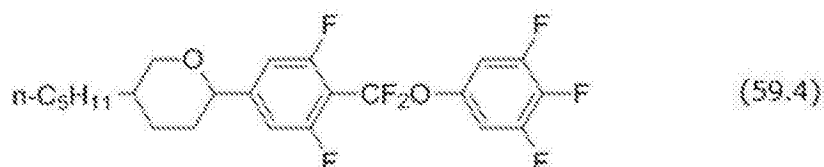
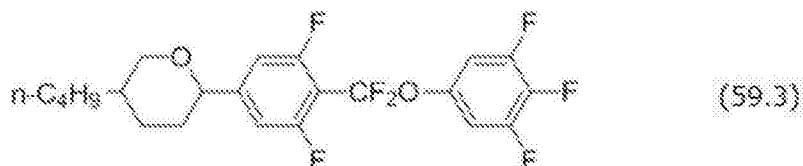
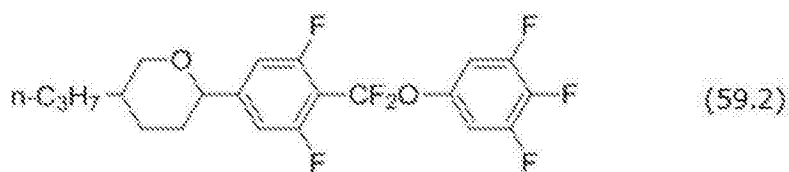
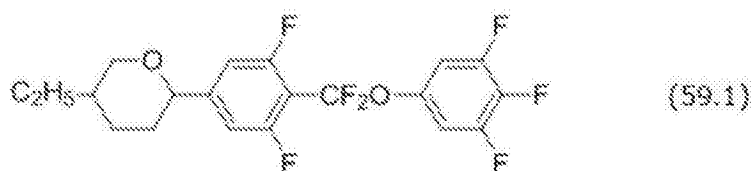
[1153] 前述通式 (XV-1) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[1154] 例如,前述通式 (XV-1) 所表示的化合物的含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,在本发明的一实施方式中为 1 ~ 25 质量%、另一实施方式中为 1 ~ 20 质量%、又另一实施方式中为 1 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中为 3 ~ 10 质量%、又再另一实施方式中为 4 ~ 7 质量%、又再另一实施方式中为 1 ~ 5 质量%、又再另一实施方式中为 5 ~ 10 质量%。

[1155] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (XV-1) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (59.1) 至式 (59.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中更优选含有式 (59.2) 所表示的化合物。

[1156] [化 221]

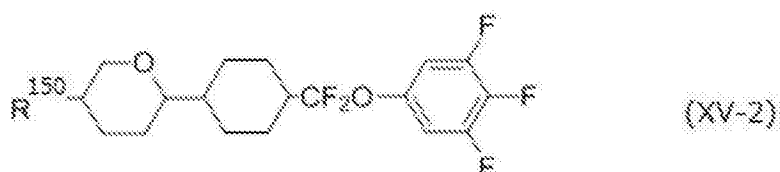
[1157]



[1158] 或 / 再者,前述通式 (XV) 所表示的化合物优选为通式 (XV-2) 所表示的化合物。

[1159] [化 222]

[1160]



[1161] 前述通式 (XV-2) 中, R^{150} 表示碳原子数 1 ~ 5 的烷基、碳原子数 2 ~ 5 的烯基或碳原子数 1 ~ 4 的烷氧基。

[1162] 可加以组合的化合物并无特别的限制,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,优选组合 1 种或 2 种以上。

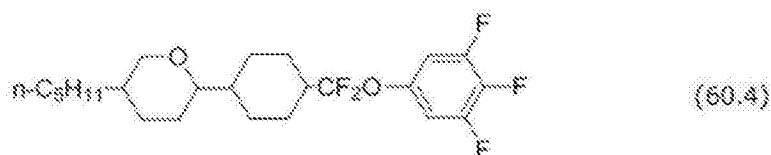
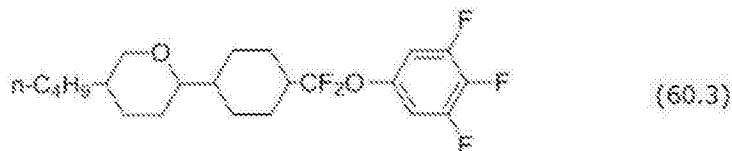
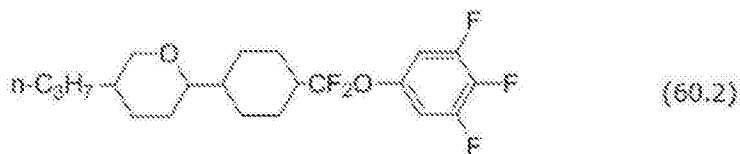
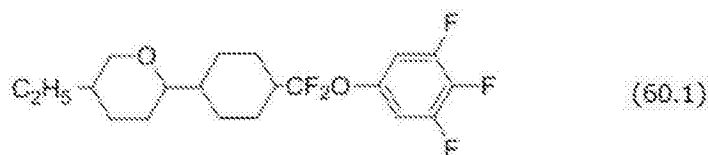
[1163] 前述通式 (XV-2) 所表示的化合物的含量可考虑低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等特性而进行适当调整。

[1164] 例如,前述通式 (XV-2) 所表示的化合物的含量,考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 0.5 质量%以上 20 质量%以下,优选为 1 质量%以上 15 质量%以下,优选为 1 质量% 10 质量%以下,优选为 1 质量% 4 质量%以下。

[1165] 再者,本发明的液晶组合物中所使用的通式 (XV-2) 所表示的化合物,具体而言优选为从式 (60.1) 至式 (60.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物,其中更优选含有式 (60.2) 所表示的化合物。

[1166] [化 223]

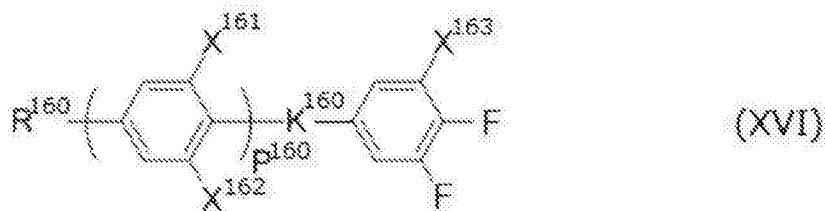
[1167]



[1168] 本申请发明的液晶组合物也可进一步含有与前述通式 (M) 具有类似构造的通式 (XVI) 所表示的化合物作为手性剂。

[1169] [化 224]

[1170]



[1171] 前述通式 (XVI) 中, R^{160} 表示碳原子数 9 或 10 的烷基, $X^{161} \sim X^{163}$ 表示氢原子或氟原子, K^{160} 表示单键或 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, P^{160} 表示 1、2、或 3。

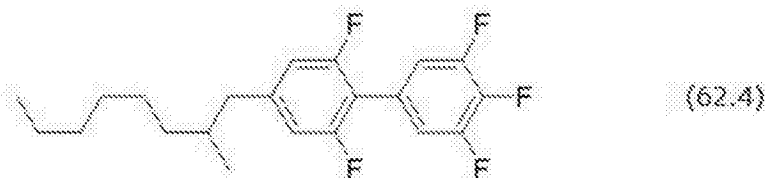
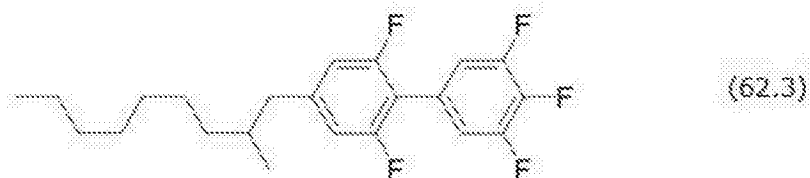
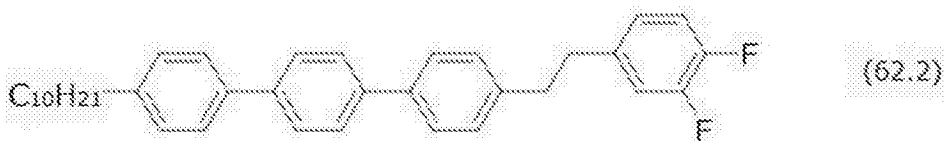
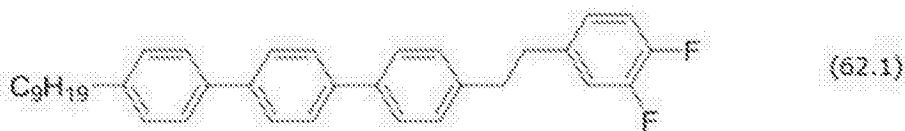
[1172] 能加以组合的化合物的种类并无特别的限制, 按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所期望的性能而适当组合使用。使用的化合物的种类, 例如在本发明的一个实施方式中为 1 种。或本发明的另一实施方式中为 2 种以上。

[1173] 前述通式 (XVI) 所表示的化合物的含量, 考虑到低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等, 相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 2.5 质量%以上 25 质量%以下, 优选为 3 质量%以上 15 质量%以下, 优选为 3 质量%以上 10 质量%以下。

[1174] 再者, 前述通式 (XVI) 所表示的化合物, 具体而言优选为从式 (62.1) 至式 (62.4) 所表示的化合物组中选出的至少 1 种化合物, 优选为式 (62.1) 及 / 或式 (62.3) 所表示的化合物。

[1175] [化 225]

[1176]



[1177] 优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来调整前述式 (62.1) 所表示的化合物的含量,该化合物相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选含有 0 ~ 40 质量%,优选含有 1 ~ 35 质量%,优选含有 1 ~ 30 质量%,优选含有 5 ~ 28 质量%。

[1178] 优选按照低温下的溶解性、转变温度、电气可靠性、双折射率等所要求的性能来调整前述式 (62.3) 所表示的化合物的含量,该化合物相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选含有 0 ~ 40 质量%,优选含有 1 ~ 35 质量%,优选含有 1 ~ 30 质量%,优选含有 5 ~ 28 质量%。

[1179] 在含有前述式 (i) 所表示的化合物及前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物的液晶组合物中进一步含有前述式 (3.3) 所表示的化合物、前述式 (19.1) 所表示的化合物、前述式 (41.2) 所表示的化合物、前述式 (44.2) 所表示的化合物和前述式 (45.2) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物、前述式 (3.3) 所表示的化合物、前述式 (19.1) 所表示的化合物、前述式 (41.2) 所表示的化合物、前述式 (44.2) 所表示的化合物和前述式 (45.2) 所表示的化合物的总含量,相对于液晶组合物的总质量,优选为 30 ~ 60 质量%,更优选为 40 ~ 60 质量%,进一步优选为 45 ~ 55 质量%,特别优选为 48 ~ 52 质量%。

[1180] 在含有前述式 (i) 所表示的化合物及前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物的液晶组合物中进一步含有前述通式 (IX-2-5) 所表示的 2 种化合物及前述式 (21.1) 所表示的化合物的情形下,前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物、前述通式 (IX-2-5) 所表示的 2 种化合物和前述式 (21.1) 所表示的化合物的总含量,相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为 25 ~ 55 质量%,更优选为 35 ~ 50 质量%,进一步优选为 40 ~ 45 质量%,特别优选为 42 ~ 44 质量%。

[1181] 在含有前述式 (i) 所表示的化合物及前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物的

液晶组合物中进一步含有前述通式 (X-6) 所表示的 2 种化合物及前述式 (45. 2) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物、前述通式 (X-6) 所表示的 2 种化合物和前述式 (45. 2) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 40 ~ 70 质量%, 更优选为 45 ~ 65 质量%, 进一步优选为 50 ~ 60 质量%, 特别优选为 53 ~ 57 质量%。

[1182] 在含有前述式 (i) 所表示的化合物及前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物的液晶组合物中进一步含有前述通式 (X-6) 所表示的 2 种化合物、前述式 (5. 3) 所表示的化合物和前述式 (45. 2) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物、前述通式 (X-6) 所表示的 2 种化合物、前述式 (5. 3) 所表示的化合物和前述式 (45. 2) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 45 ~ 75 质量%, 更优选为 50 ~ 65 质量%, 进一步优选为 55 ~ 65 质量%, 特别优选为 58 ~ 62 质量%。

[1183] 在含有前述式 (i) 所表示的化合物及前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物的液晶组合物中进一步含有前述通式 (XIV-2-4) 所表示的 2 种化合物及前述式 (36. 2) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物、前述通式 (XIV-2-4) 所表示的 2 种化合物和前述式 (36. 2) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 20 ~ 45 质量%, 更优选为 30 ~ 40 质量%, 进一步优选为 33 ~ 38 质量%。

[1184] 在含有前述式 (i) 所表示的化合物及前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物的液晶组合物中进一步含有前述通式 (XI-1) 所表示的 3 种化合物及前述式 (6. 6) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物、前述通式 (XI-1) 所表示的 3 种化合物和前述式 (6. 6) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 30 ~ 60 质量%, 更优选为 40 ~ 60 质量%, 进一步优选为 45 ~ 55 质量%, 特别优选为 47 ~ 52 质量%。

[1185] 在含有前述式 (i) 所表示的化合物及前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物的液晶组合物中进一步含有前述式 (44. 2) 所表示的化合物及前述式 (28. 5) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物、前述式 (44. 2) 所表示的化合物和前述式 (28. 5) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 40 ~ 70 质量%, 更优选为 45 ~ 65 质量%, 进一步优选为 50 ~ 60 质量%, 特别优选为 53 ~ 57 质量%。

[1186] 在含有前述式 (i) 所表示的化合物及前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物的液晶组合物中进一步含有前述通式 (X-6) 所表示的 2 种化合物、前述式 (28. 5) 所表示的化合物、前述式 (41. 2) 所表示的化合物、前述式 (45. 2) 所表示的化合物和前述式 (54. 1) 所表示的化合物的情形下, 前述式 (i) 所表示的化合物、前述通式 (ii) 所表示的至少 2 种化合物、前述通式 (X-6) 所表示的 2 种化合物、前述式 (28. 5) 所表示的化合物、前述式 (41. 2) 所表示的化合物、前述式 (45. 2) 所表示的化合物和前述式 (54. 1) 所表示的化合物的总含量相对于本发明的液晶组合物的总质量, 优选为 40 ~ 70 质量%, 更优选为 45 ~ 65 质量%, 进一步优选为 50 ~ 60 质量%, 特别优选为 52 ~ 56 质量%。

[1187] 本申请发明的液晶组合物优选不含有在分子内具有过酸 (-CO-OO-) 构造等氧原

子彼此键结的构造的化合物。

[1188] 在重视液晶组合物的可靠性及长期稳定性的情形下,优选使具有羰基的化合物的含量相对于前述组合物的总质量为 5 质量%以下,更优选为 3 质量%以下,进一步优选为 1 质量%以下,最优选实质上不含有。

[1189] 在重视照射 UV 的稳定性的情形下,优选使氯原子取代的化合物的含量相对于前述组合物的总质量为 15 质量%以下,更优选为 10 质量%以下,进一步优选为 5 质量%以下,最优选实质上不含有。

[1190] 优选增多分子内的环构造全部为 6 员环的化合物的含量,优选使分子内的环构造全部为 6 员环的化合物的含量相对于前述组合物的总质量为 80 质量%以上,更优选为 90 质量%以上,进一步优选为 95 质量%以上,最优选实质上仅由分子内的环构造全部为 6 员环的化合物来构成液晶组合物。

[1191] 为了抑制因液晶组合物的氧化所致的劣化,优选减少具有亚环己烯基作为环构造的化合物的含量,优选使具有亚环己烯基的化合物的含量相对于前述组合物的总质量为 10 质量%以下,更优选为 5 质量%以下,进一步优选实质上不含有。

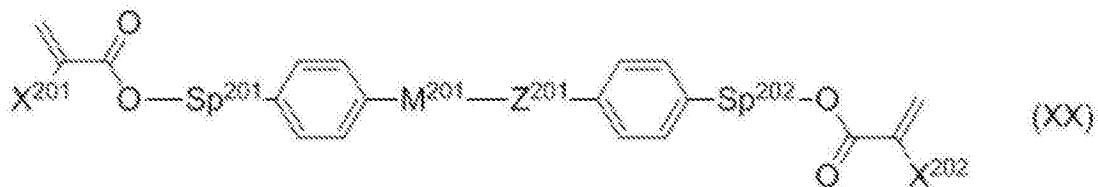
[1192] 在重视粘度的改善及 Tni 的改善的情形下,优选减少分子内具有氢原子可被卤素取代的 2-甲基苯-1,4-二基的化合物的含量,优选使分子内具有前述 2-甲基苯-1,4-二基的化合物的含量相对于前述组合物的总质量为 10 质量%以下,更优选为 5 质量%以下,进一步优选为实质上不含有。

[1193] 本发明的第一实施方式的组合物中含有的化合物具有烯基作为侧链的情形下,在前述烯基与环己烷键结的情形下该烯基的碳原子数优选为 2~5,而在前述烯基与苯键结的情形下该烯基的碳原子数优选为 4~5,优选前述烯基的不饱和键与苯未直接键结。

[1194] 本发明的液晶组合物中,为了制作 PS 模式、横向电场型 PSA 模式或横向电场型 PSVA 模式等的液晶显示元件,可含有聚合性化合物。作为能使用的聚合性化合物,可列举利用光等的能量射线进行聚合的光聚合性单体等,作为构造,可列举例如:联苯衍生物、三联苯衍生物等具有连结有多个六员环的液晶骨架的聚合性化合物等。更具体而言,优选通式 (XX) 所表示的二官能单体。

[1195] [化 226]

[1196]



[1197] 前述通式 (XX) 中, X²⁰¹ 及 X²⁰² 各自独立地表示氢原子或甲基,

[1198] Sp²⁰¹ 及 Sp²⁰² 各自独立地表示单键、碳原子数 1~8 的亚烷基或 -O-(CH₂)_s- (式中, s 表示 2~7 的整数,氧原子与芳香环键结),

[1199] Z²⁰¹ 表示 -OCH₂-, -CH₂O-, -COO-, -OCO-, -CF₂O-, -OCF₂-, -CH₂CH₂-, -CF₂CF₂-, -CH=CH-COO-, -CH=CH-OCO-, -COO-CH=CH-, -OCO-CH=CH-, -COO-CH₂CH₂-, -OCO-CH₂CH₂-, -CH₂CH₂-COO-, -CH₂CH₂-OCO-, -COO-CH₂-, -OCO-CH₂-, -CH₂-COO-, -CH₂-OCO-, -CY¹=CY²- (式中, Y¹ 及 Y² 各自独立地表示氟原子或氢原子)、-C≡C-、或单键,

[1200] M^{201} 表示 1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基或单键,式中的全部 1,4-亚苯基的任意氢原子可被氟原子取代。

[1201] 优选 X^{201} 及 X^{202} 均表示氢原子的二丙烯酸酯衍生物、均具有甲基的二甲基丙烯酸酯衍生物中的任一个,也优选其中一个表示氢原子而另外一个表示甲基的化合物。这些化合物的聚合速度以二丙烯酸酯衍生物为最快、二甲基丙烯酸酯衍生物较慢、非对称化合物为其中间,可按照其用途而使用优选的形态。PSA 显示元件中,特别优选二甲基丙烯酸酯衍生物。

[1202] Sp^{201} 及 Sp^{202} 各自独立地表示单键、碳原子数 1~8 的亚烷基或 $-O-(CH_2)_s-$,PSA 显示元件中优选至少一者为单键,优选均表示单键的化合物或其中一者表示单键而另一者表示碳原子数 1~8 的亚烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ 的形态。该情形优选碳原子数 1~4 的烷基, s 优选为 1~4。

[1203] Z^{201} 优选为 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、或单键,更优选为 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、或单键,特别优选为单键。

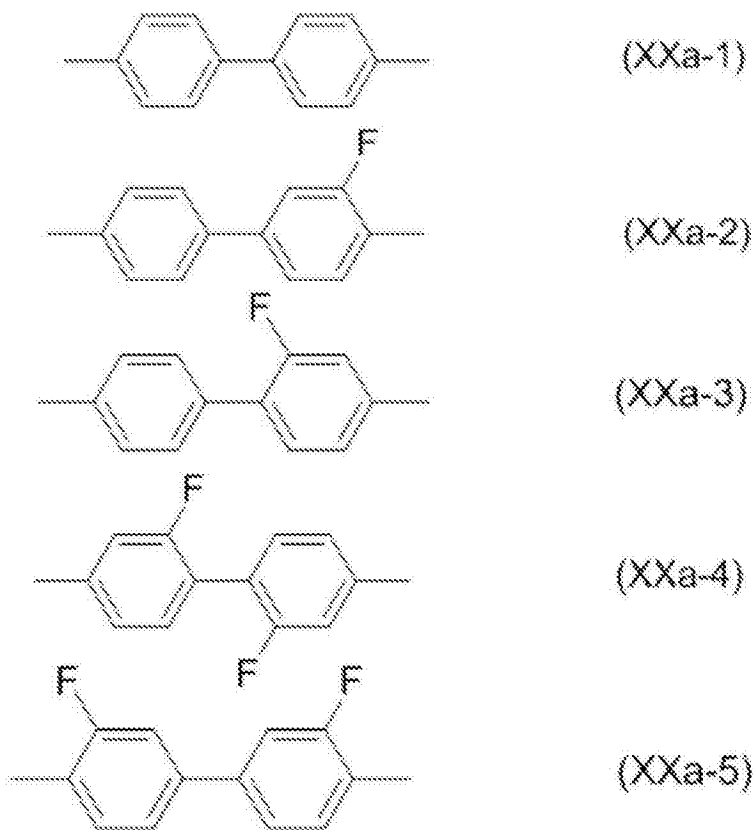
[1204] M^{201} 表示任意氢原子可被氟原子取代的 1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基、或单键,优选为 1,4-亚苯基或单键。 M^{201} 表示为单键以外的环构造的情形下, Z^{201} 优选为单键以外的连结基, M^{201} 为单键的情形下, Z^{201} 优选为单键。

[1205] 从这些观点来看,通式 (XX) 中, Sp^{201} 及 Sp^{202} 之间的环构造具体而言优选为以下记载的构造。

[1206] 前述通式 (XX) 中 M^{201} 表示单键、环构造由二个环形成的情形中,优选表示下述的式 (XXa-1)~式 (XXa-5),更优选表示式 (XXa-1)~式 (XXa-3),特别优选表示式 (XXa-1)。

[1207] [化 227]

[1208]



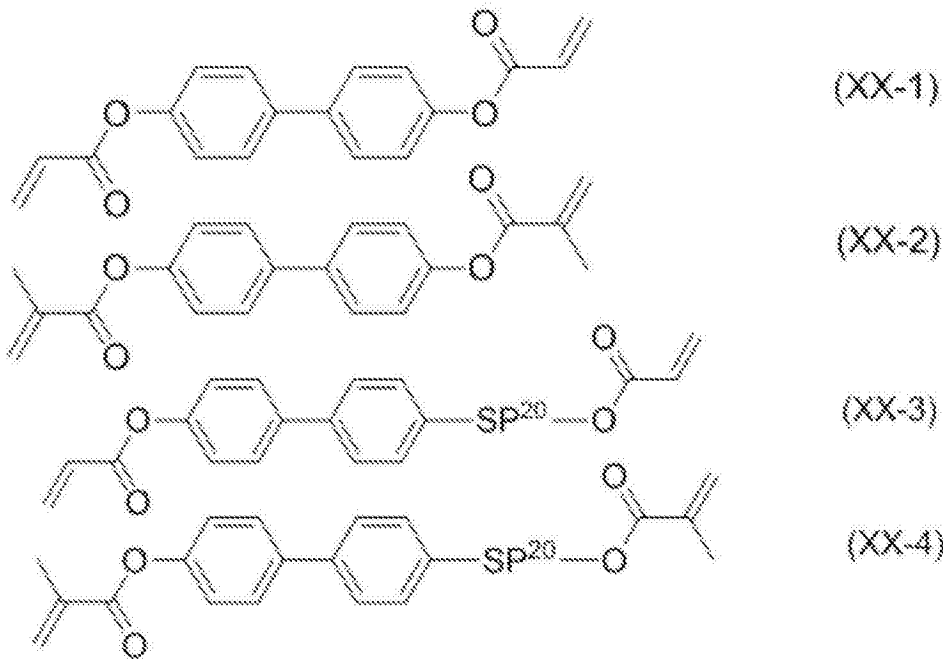
[1209] 前述式 (XXa-1) ~ 式 (XXa-5) 中, 两端与 Sp^{201} 或 Sp^{202} 键结。

[1210] 含有这些骨架的聚合性化合物聚合后的取向控制力最适合于 PSA 型液晶显示元件, 且能得到良好的取向状态, 因此能抑制显示不均、或者使之完全不发生。

[1211] 根据以上所述, 作为聚合性单体, 优选为从通式 (XX-1) ~ 通式 (XX-4) 所表示的化合物组中选择的至少 1 种化合物, 其中更优选为通式 (XX-2) 所表示的化合物。

[1212] [化 228]

[1213]



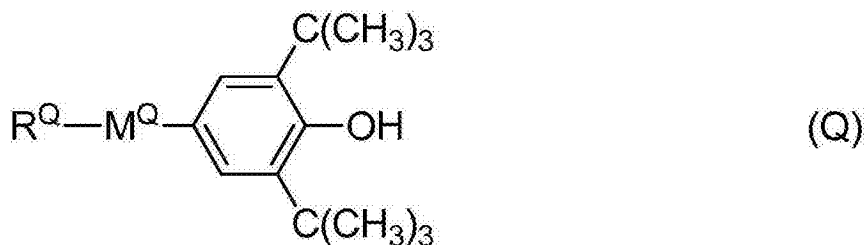
[1214] 前述通式 (XX-3) 及通式 (XX-4) 中, Sp^{20} 表示碳原子数 2 ~ 5 的亚烷基。

[1215] 将单体添加于本发明的液晶组合物的情形中, 虽然在聚合引发剂不存在的情形下聚合也进行, 但也可为了促进聚合而含有聚合引发剂。作为聚合引发剂, 可列举苯偶姻醚类、二苯甲酮类、苯乙酮类、苯偶酰缩酮类、酰基膦氧化物类等。

[1216] 本发明中的液晶组合物可进一步含有通式 (Q) 所表示的化合物作为抗氧化剂。

[1217] [化 229]

[1218]



[1219] 前述通式 (Q) 中, R^0 表示碳原子数 1 ~ 22 的直链烷基或支链烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上 CH_2 基可以氧原子不直接邻接的方式被 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 取代, M^0 表示反式-1, 4-亚环己基、1, 4-亚苯基、或单键。

[1220] R^0 表示碳原子数 1 ~ 22 的直链烷基或支链烷基, 该烷基中的 1 个或 2 个以上 CH_2 基可以氧原子不直接邻接的方式被 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 取代, 优选为碳原子数 1 ~ 20 的直链烷基、直链烷氧基、1 个 CH_2 基被取代为 $-OCO-$ 或 $-COO-$ 的

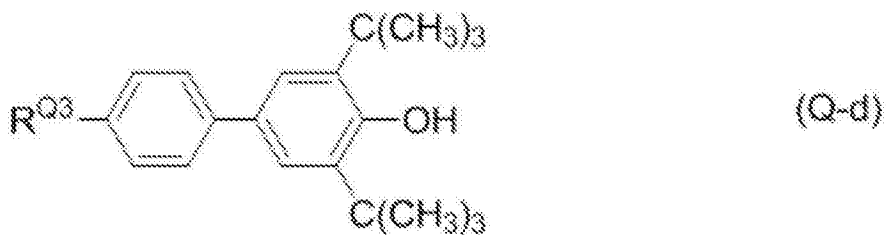
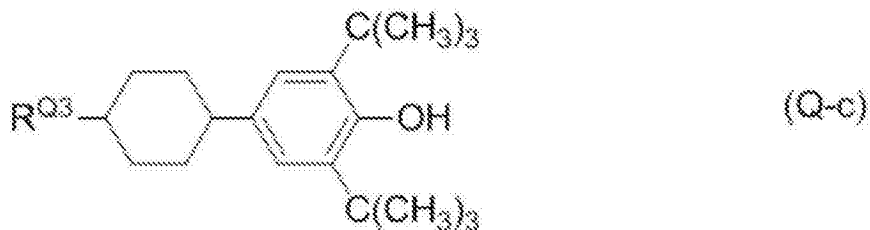
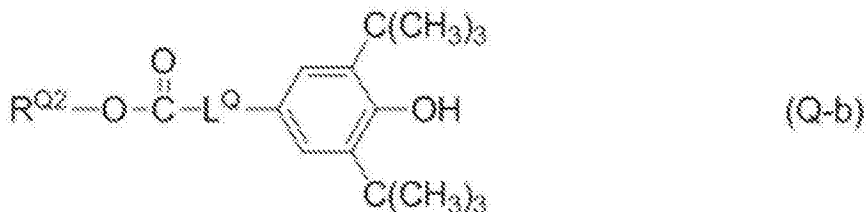
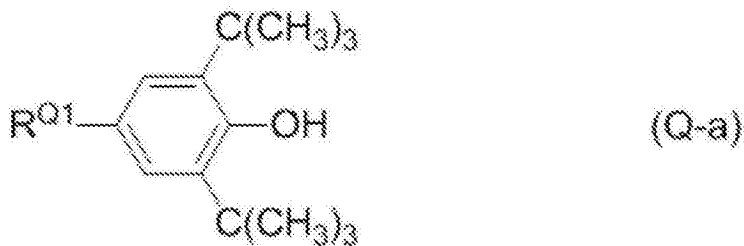
直链烷基、支链烷基、支链烷氧基、1 个 CH_2 基被取代为 $-\text{OCO}-$ 或 $-\text{COO}-$ 的支链烷基, 进一步优选为碳原子数 1 ~ 10 的直链烷基、1 个 CH_2 基被取代为 $-\text{OCO}-$ 或 $-\text{COO}-$ 的直链烷基、支链烷基、支链烷氧基、1 个 CH_2 基被取代为 $-\text{OCO}-$ 或 $-\text{COO}-$ 的支链烷基。

[1221] M^0 表示反式 -1, 4- 亚环己基、1, 4- 亚苯基或单键, 优选为反式 -1, 4- 亚环己基或 1, 4- 亚苯基。

[1222] 前述通式 (Q) 所表示的化合物优选为从下述的通式 (Q-a) ~ 通式 (Q-d) 所表示的化合物组中选择的至少 1 种化合物, 更优选为通式 (Q-a) 及 / 或 (Q-c) 所表示的化合物。

[1223] [化 230]

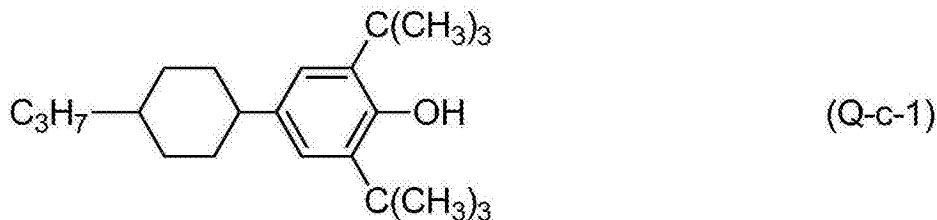
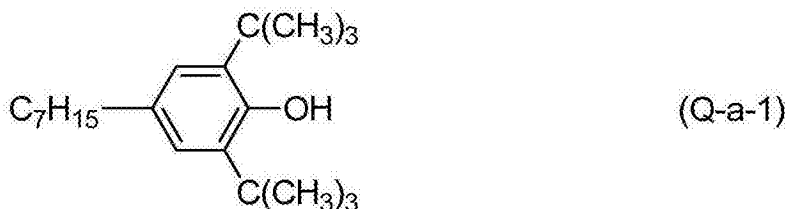
[1224]



[1225] 前述式中, $\text{R}^{\text{Q}1}$ 优选为碳原子数 1 ~ 10 的直链烷基或支链烷基, $\text{R}^{\text{Q}2}$ 优选为碳原子数 1 ~ 20 的直链烷基或支链烷基, $\text{R}^{\text{Q}3}$ 优选为碳原子数 1 ~ 8 的直链烷基、支链烷基、直链烷氧基或支链烷氧基, L^0 优选为碳原子数 1 ~ 8 的直链亚烷基或支链亚烷基。其中, 通式 (Q) 所表示的化合物优选为下述式 (Q-a-1) 及 / 或 (Q-c-1) 所表示的化合物。

[1226] [化 231]

[1227]



[1228] 本申请发明的液晶组合物中,优选含有1种或2种前述通式(Q)所表示的化合物,进一步优选含有1种~5种,其含量相对于本发明的液晶组合物的总质量,优选为0.001~1质量%,优选为0.001~0.1质量%,优选为0.001~0.05质量%。

[1229] <液晶显示元件>

[1230] 本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物,可藉由其所含有的聚合性化合物经照射紫外线进行聚合,以赋予液晶取向能,并用于利用液晶组合物的双折射而控制光的透射光量的液晶显示元件。作为液晶显示元件,对ECB-LCD、VA-LCD、VA-IPS-LCD、FFS-LCD、AM-LCD(有源矩阵液晶显示元件)、TN(向列型液晶显示元件)、STN-LCD(超扭曲向列型液晶显示元件)、OCB-LCD及IPS-LCD(平面转换液晶显示元件)有用,对AM-LCD特别有用,可适用于透过型或反射型的液晶显示元件。

[1231] 使用于液晶显示元件的液晶单元的2片基板,可使用玻璃或如塑料般具有柔软性的透明材料,另一方面可为硅等不透明的材料。具有透明电极层的透明基板可藉由例如在玻璃板等透明基板上溅射氧化铟锡(ITO)而制得。

[1232] 彩色滤光片例如可利用颜料分散法、印刷法、电镀法或染色法等制作。以利用颜料分散法的彩色滤光片的制作方法作为一例来说明时,将彩色滤光片用的固化性着色组合物涂布至该透明基板上,施以图案化处理,然后藉由加热或光照射而使之固化。对红、绿、蓝3色分别进行该工序,从而可制作彩色滤光片用的像素部。此外,可在该基板上设置设有TFT、薄膜二极管等有源元件的像素电极。

[1233] 以透明电极层为内侧的方式使前述基板相对向。此时,可通过间隔片来调整基板的间隔。此时优选以所得的调光层的厚度成为1~100 μm 的方式进行调整。进一步优选为1.5至10 μm ,使用偏光板的情形下,优选以对比度变成最大的方式来调整液晶的折射率各向异性 Δn 与单元厚 d 的积。另外,有二片偏光板的情形下,也可调整各偏光板的偏光轴以视角、对比度变得良好的方式来进行调整。再者,还可使用用于扩大视角的相位差膜。作为间隔片,可列举例如由玻璃粒子、塑料粒子、氧化铝粒子、光致抗蚀剂材料等所构成的柱状间隔片等。然后,以设有液晶注入口的形式,将环氧系热固化性组合物等的密封剂丝网印刷于该基板,贴合该基板彼此,加热使密封剂热固化。

[1234] 使含聚合性化合物的液晶组合物夹持在2片基板间的方法,可使用通常的真空注入法或ODF法等。然而真空注入法中虽然不产生滴痕,但有残留注入痕迹的课题。本申请发明中,能更适合使用于用ODF法所制造的显示元件。ODF法的液晶显示元件制造工序中,藉由在背板或前板中的任一基板上使用分配器将环氧系光热并用固化性等的密封剂描绘

成闭合环路土堤状,在脱气下向其中滴下规定量的液晶组合物后,接合前板与背板,可制造液晶显示元件。本发明的液晶组合物由于能稳定地进行 ODF 工序中的液晶组合物的滴下而可适合使用。

[1235] 作为使聚合性化合物聚合的方法,由于为了得到液晶的良好取向性能而期望适度的聚合速度,因此优选藉由单一或并用或依序地照射紫外线或电子射线等活性能量射线使其聚合的方法。使用紫外线的情形下,可使用偏光光源,也可使用非偏光光源。另外,在使含聚合性化合物的液晶组合物夹持在 2 片基板间的状态下进行聚合的情形中,必须至少照射面侧的基板相对于活性能量射线具有适当的透明性。另外,可使用如下手段:在光照射时使用掩模使仅特定部分聚合后,藉由改变电场、磁场或温度等条件而使未聚合部分的取向状态改变,进一步照射活性能量射线使其聚合。尤其是在进行紫外线曝光时,优选对含聚合性化合物的液晶组合物施加交流电场同时进行紫外线曝光。施加的交流电场优选频率 10Hz 至 10kHz 的交流,更优选频率 60Hz 至 10kHz,电压取决于液晶显示元件所期望的预倾角来选择。也就是说,可藉由施加的电压来控制液晶显示元件的预倾角。横向电场型 MVA 模式的液晶显示元件中,从取向稳定性及对比度的观点来看,优选将预倾角控制在 80 度至 89.9 度。

[1236] 照射时的温度优选在能保持本发明的液晶组合物的液晶状态的温度范围内。优选在接近室温的温度、即典型上在 15 ~ 35℃ 的温度进行聚合。作为产生紫外线的灯,可使用金属卤化物灯、高压水银灯、超高压水银灯等。另外,作为照射的紫外线的波长,优选照射非液晶组合物的吸收波长区域的波长区域的紫外线,优选根据需要过滤紫外线而使用。照射的紫外线的强度优选为 $0.1\text{mW}/\text{cm}^2 \sim 100\text{W}/\text{cm}^2$,更优选为 $2\text{mW}/\text{cm}^2 \sim 50\text{W}/\text{cm}^2$ 。照射的紫外线的能量可适当调整,优选为 $10\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $500\text{J}/\text{cm}^2$,更优选为 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $200\text{J}/\text{cm}^2$ 。照射紫外线时,可改变强度。照射紫外线的时间可根据照射的紫外线强度而适宜选择,优选为 10 秒至 3600 秒,更优选为 10 秒至 600 秒。

[1237] 使用本发明的液晶组合物的液晶显示元件是兼具高速响应与显示不良抑制的有用元件,尤其是对于有源矩阵驱动用液晶显示元件有用,能适用于 VA 模式、PSVA 模式、PSA 模式、IPS(平面转换)模式、VA-IPS 模式、FFS(边缘场转换)模式或 ECB 模式用液晶显示元件。

[1238] 以下,一边参照附图,一边就本发明的液晶显示器的适宜实施方式加以详细说明。

[1239] 图 1 是表示具备相互对向的二片基板、设置在前述基板间的密封材、与被封入于前述密封材所围成的密封区域的液晶的液晶显示元件的剖面图。

[1240] 具体而言,呈示下述液晶显示元件的具体形态:具备于第 1 基板 100 上设有 TFT 层 102、像素电极 103 且从其上方设有钝化膜 104 及第 1 取向膜 105 的背板;于第 2 基板 200 上设有黑色矩阵 202、彩色滤光片 203、平坦化膜(保护层)201、透明电极 204 且从其上方设有第 2 取向膜 205 的与前述背板相对向的前板;设在前述基板间的密封材 301;及被封入前述密封材所围成的密封区域的液晶层 303,而且在前述密封材 301 接触的基板面设有突起(柱状间隔片)302、304。

[1241] 前述第 1 基板或前述第 2 基板只要实质上透明,则材质方面并未特别加以限制,可使用玻璃、陶瓷、塑料等。作为塑料基板,可使用纤维素、三乙酰纤维素、二乙酰纤维素等纤维素衍生物;聚环烯烃衍生物、聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯等聚酯;聚丙烯、

聚乙烯等聚烯烃；聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚酰亚胺酰胺、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚醚砜、聚芳酯、以及玻璃纤维-环氧树脂、玻璃纤维-丙烯酸树脂等无机-有机复合材料等。

[1242] 此外使用塑料基板时，优选设置阻隔膜。阻隔膜的功能在于降低塑料基板具有的透湿性、提升液晶显示元件的电气特性的可靠性。作为阻隔膜，各自只要透明性高且水蒸气透过性小即可，并未特别地加以限制，一般使用：使用氧化硅等无机材料且利用蒸镀、溅射、化学气相沉积法（CVD 法）所形成的薄膜。

[1243] 在本发明，作为前述第 1 基板或前述第 2 基板，可使用相同的材料，也可使用不同的材料，并未特别加以限制。使用玻璃基板时，可制作耐热性、尺寸稳定性优异的液晶显示元件，故而优选。另外为塑料基板时，适于利用卷对卷法的制造方法而且适于轻量化或可挠性化，是优选的。另外，若以赋予平坦性及耐热性为目的，则组合塑料基板与玻璃基板时可得到良好的结果。

[1244] 此外后述的实施例中，使用基板作为第 1 基板 100 或第 2 基板 200 的材质。

[1245] 关于背板，在第 1 基板 100 上设有 TFT 层 102 及像素电极 103。这些通过通常的阵列工序制造。于其上设置钝化膜 104 及第 1 取向膜 105，从而得到背板。

[1246] 钝化膜 104（也称为无机保护膜）是用以保护 TFT 层的膜，通常利用化学气相生长（CVD）技术等来形成氮化膜（SiN_x），氧化膜（SiO_x）等。

[1247] 另外，第 1 取向膜 105 是具有使液晶取向的功能的膜，通常大多使用如聚酰亚胺的高分子材料。涂布液可使用由高分子材料与溶剂所构成的取向剂溶液。取向膜由于有妨碍与密封材的粘接力的可能性，所以图案涂布在密封区域内。涂布可使用如柔版印刷法的印刷法、如喷墨的液滴吐出法。涂布的取向剂溶液在藉由暂时干燥使溶剂蒸发后，利用烘焙使其交联固化。然后，为了显现出取向功能，而进行取向处理。

[1248] 取向处理通常以摩擦法来进行。藉由使用由如人造丝般的纤维所构成的摩擦布，在如前述般形成的高分子膜上朝一方向摩擦，从而产生液晶取向能。

[1249] 另外，也有时使用光取向法。光取向法是藉由将偏光照射于含有具有光敏性的有机材料的取向膜上而产生取向能的方法，不产生利用摩擦法引起的基板损伤、尘埃。作为光取向法中的有机材料的例子，有含有二色性染料的材料。作为二色性染料，可使用具有产生如下成为液晶取向能的起源的光反应的基团（以下，简称为光取向性基团）的物质：起因于光二色性的维格特效应所导致的分子取向诱导或异构化反应（例：偶氮苯基）、二聚化反应（例：肉桂酰基）、光交联反应（例：二苯甲酮基）、或光分解反应（例：聚酰亚胺基）。涂布的取向剂溶液在利用暂时干燥使溶剂蒸发后，照射具有任意偏向的光（偏光），从而可得到在任意方向具有取向能的取向膜。

[1250] 一方的前板在第 2 基板 200 上设有黑色矩阵 202、彩色滤光片 203、平坦化膜 201、透明电极 204、第 2 取向膜 205。

[1251] 黑色矩阵 202 用例如颜料分散法而制作。具体而言在设有阻隔膜 201 的第 2 基板 200 上，涂布使黑色矩阵形成用的黑色着色剂均匀分散而成的彩色树脂液，形成着色层。继而，烘焙着色层使之固化。于其上涂布光致抗蚀剂，并对其进行预烘焙。在透过掩模图案使光致抗蚀剂曝光后，进行显像将着色层图案化。然后，剥离光致抗蚀剂层，烘焙着色层而完成黑色矩阵 202。

[1252] 或者,也可以使用光致抗蚀剂型的颜料分散液。在该情形,在涂布光致抗蚀剂型的颜料分散液且使之预烘焙后,透过掩模图案进行曝光,然后进行显像将着色层图案化。然后,剥离光致抗蚀剂层,烘焙着色层而完成黑色矩阵 202。

[1253] 彩色滤光片 203 用颜料分散法、电镀法、印刷法或染色法等而制作。以颜料分散法为例,将(例如红色的)颜料均匀分散而成的彩色树脂液涂布至第 2 基板 200 上,烘焙固化后,于其上涂布光致抗蚀剂并进行预烘焙。透过掩模图案对光致抗蚀剂进行曝光后,进行显像而图案化。随后剥离光致抗蚀剂层,进行再烘焙,从而完成(红色的)彩色滤光片 203。制作的颜色顺序并未特别加以限制。同样地进行以形成绿彩色滤光片 203、蓝彩色滤光片 203。

[1254] 透明电极 204 设在前述彩色滤光片 203 上(视需要而在前述彩色滤光片 203 上设有用于表面平坦化的保护层(201))。透明电极 204 优选透射率高者,优选电阻小者。透明电极 204 利用溅射法等形成 ITO 等氧化膜。

[1255] 另外,也有以保护前述透明电极 204 为目的,而在透明电极 204 上设置钝化膜的情形。

[1256] 第 2 取向膜 205 与前述的第 1 取向膜 105 相同。

[1257] 以上,叙述了关于本发明使用的前述背板及前述前板的具体形态,但本申请并不受限于该具体的形态,可根据所期望的液晶显示元件的形态而自由的变更。

[1258] 前述柱状间隔片的形状并未特别加以限制,可将其水平剖面作成圆形、四边形等多边形等各式各样的形状,但考虑到工序时的失准裕度,特别优选将水平剖面作成圆形或正多边形。另外该突起形状优选为圆锥台或棱锥台。

[1259] 前述柱状间隔片的材质只要是不溶解于密封材或密封材中使用的有机溶剂、或不溶解于液晶的材质即可,并未特别加以限制,从加工及轻量化的方面来看优选为合成树脂(固化性树脂)。另一方面,前述突起可利用光刻法的方法、液滴吐出法,设置在第一基板上的密封材接触的面。由于此种理由,优选使用适于光刻法的方法、液滴吐出法的光固化性树脂。

[1260] 作为例子,就以光刻法得到前述柱状间隔片的情形来加以说明。图 2 为使用在黑色矩阵上形成的柱状间隔片制作用图案作为光掩模图案的曝光处理工序的图。

[1261] 在前述前板的透明电极 204 上,涂布柱状间隔片形成用的(不含着色剂)树脂液。继而,烘焙该树脂层 402 使之固化。于其上涂布光致抗蚀剂,并对其进行预烘焙。在透过掩模图案 401 对光致抗蚀剂进行曝光后,进行显像将树脂层图案化。然后,剥离光致抗蚀剂层,烘焙树脂层而完成柱状间隔片(图 1 的 302、304)。

[1262] 柱状间隔片的形成位置可根据掩模图案来决定所期望的位置。因此,可同时制作液晶显示元件的密封区域内与密封区域外(密封材涂布部分)两者。另外,柱状间隔片优选以不会降低密封区域品质、位于黑色矩阵上的方式形成。有时将如此利用光刻法所制作的柱状间隔片称为柱间隔片或光间隔片。

[1263] 前述间隔片的材质可使用 PVA- 茈偶氮(Stilbazo)感光性树脂等负型水溶性树脂、多官能丙烯酸系单体、丙烯酸共聚物、三唑系引发剂等的混合物。或者也有使用使着色剂分散于聚酰亚胺树脂的彩色树脂的方法。本发明中并未特别加以限制,可依照使用的液晶、与密封材的相性以周知的材质得到间隔片。

[1264] 如此一来,在前板上的成为密封区域的面上设置柱状间隔片后,于该背板的密封材接触的面上涂布密封材(图1中的301)。

[1265] 密封材的材质并未特别加以限制,可使用在环氧系、丙烯酸系的光固化性、热固化性、光热并用固化性的树脂中添加聚合引发剂而成的固化性树脂组合物。另外,为了控制透湿性、弹性模量、粘度等,有时添加由无机物、有机物所组成的填料类。这些填料类的形状并未特别加以限制,有球形、纤维状、无定形等。再者,可为了良好地控制单元间隔而混合具有单分散径的球形、纤维状的间隔材,或者为了更增强与基板的粘接力而混合易于与基板上突起缠绕的纤维状物质。此时使用的纤维状物质的直径期望为单元间隔的 $1/5 \sim 1/10$ 以下程度,纤维状物质的长度期望较密封涂布宽度更短。

[1266] 另外,纤维状物质的材质只要能得到规定的形状即可,并未特别加以限制,可适当选择纤维素、聚酰胺、聚酯等合成纤维、玻璃、碳等无机材料。

[1267] 作为涂布密封材的方法,有印刷法、分配法,但优选密封材的使用量少的分配法。密封材的涂布位置通常在黑色矩阵上,以使得不会对密封区域造成不良影响。为了形成下一工序的液晶滴下区域(使得液晶不漏出),将密封材涂布形状形成为闭合环路状。

[1268] 在涂布有前述密封材的前板的闭合环路状(密封区域)滴下液晶。通常使用分配器。为了使滴下的液晶量与液晶单元容积一致,基本上要与将柱状间隔片的高度与密封涂布面积相乘的体积为同量。然而,若为了单元贴合工序中的液晶漏出、显示特性的优化而适当调整滴下的液晶量,则也有时使液晶滴下位置分散。

[1269] 接着,将背板贴合于涂布前述密封材且滴下液晶的前板。具体而言,使前述前板与前述背板吸附于具有静电卡盘那样能吸附基板的机构的平台,使前板的第2取向膜与背板的第1取向膜相对向,配置于密封材与另一基板不接触的位置(距离)。在该状态下对系统内部进行减压。减压结束后,确认前板与背板的贴合位置并同时调整两基板位置(对准操作)。贴合位置的调整结束后,使基板靠近至前板上的密封材与背板接触的位置。在该状态下将非活性气体填充至系统内,缓缓地开放减压并恢复到常压。此时,藉由大气压使前板与背板贴合,在柱状间隔片的高度位置形成单元间隔。在该状态下对密封材照射紫外线使密封材固化,从而形成液晶单元。然后,视情况增加加热工序,促进密封材固化。为了增强密封材的粘接力、提升电气特性可靠性,大多增加加热工序。

[1270] 实施例

[1271] 以下列举实施例来进一步详述本发明,但本发明并不受限于这些实施例。另外,以下实施例及比较例的组合物中的“%”意味着“质量%”。

[1272] 实施例中,测定的特性如下所述。

[1273] T_{ni} :向列相-各向同性液体相转变温度(°C)

[1274] Δn :298K时的折射率各向异性(别名:双折射率)

[1275] $\Delta \epsilon$:298K时的介电常数各向异性

[1276] η :293K时的粘度(mPa·s)

[1277] γ_1 :298K时的旋转粘性(mPa·s)

[1278] VHR:在频率60Hz、施加电压5V的条件下323K时的电压保持率(%)

[1279] 耐热试验后VHR:将封入了液晶组合物样品的电气光学特性评价用TEG(测试元件组)在120°C的恒温槽中保持1.5小时后,与上述的VHR测定方法相同的条件加以测定。

[1280] 烧屏：

[1281] 液晶显示元件的烧屏评价是，使规定的固定图案在显示区域内显示任意的试验时间后，测量进行全画面均一显示时固定图案的残影达到无法容许的残影水平的试验时间。

[1282] 1) 此处所谓的试验时间表示固定图案的显示时间，该时间越长表示残影的发生越被抑制，且性能越高。

[1283] 2) 无法容许的残影水平是指观察到在合格与否判定中为不合格的残影的水平。

[1284] 滴痕：

[1285] 液晶显示器的滴痕评价是，以目视方式用以下的 5 阶段来评价在全面黑显示的情形中白色浮起的滴痕。

[1286] 5：无滴痕（优）

[1287] 4：有非常少的滴痕但为可容许的水平（良）

[1288] 3：有少量滴痕，在合格与否判定的边界线水平（有条件地可）

[1289] 2：有滴痕，无法容许的水平（不可）

[1290] 1：有滴痕，相当恶劣（差）

[1291] 工艺适合性：

[1292] 工艺适合性是在 ODF 工艺中使用定容计量泵，测量以每 1 次 100pL 的方式滴下“0 ~ 100 次、101 ~ 200 次、201 ~ 300 次、····”的每 100 次时各 100 次滴下的液晶质量，以质量的偏差到达无法适合于 ODF 工艺的大小的滴下次数来加以评价。

[1293] 滴下次数越多越能经长时间稳定地滴下，可以说工艺适合性高。

[1294] 低温下的溶解性：

[1295] 低温下的溶解性评价是在调制液晶组合物后，于 2mL 的样品瓶中称量 1g 液晶组合物，对其在温度控制式试验槽中，将以下的运转状态“-20℃（保持 2 小时）→升温（0.1℃ / 每分钟）→0℃（保持 2 小时）→升温（0.1℃ / 每分钟）→20℃（保持 1 小时）→降温（-0.1℃ / 每分钟）→0℃（保持 2 小时）→降温（-0.1℃ / 每分钟）→-20℃”作为 1 循环而持续给予温度变化，以目视观察来自液晶组合物的析出物的产生，测量观察到析出物时的试验时间。

[1296] 试验时间越长越能经长时间稳定地保持液晶相，且低温下的溶解性良好。

[1297] 挥发性 / 制造装置污染性：

[1298] 液晶材料的挥发性评价是一边以频闪观测仪照射真空搅拌脱泡混合机的运转状态，一边目视观察液晶材料的发泡。具体而言，在容量 2.0L 的真空搅拌脱泡混合机的专用容器中装入 0.75kg 的液晶组合物，在 10kPa 的脱气下，以公转速度 20S⁻¹、自转速度 10S⁻¹ 运转真空搅拌脱泡混合机，测量至开始发泡为止的时间。

[1299] 至开始发泡为止的时间越长越不易挥发，且污染制造装置的可能性低，所以显示为高性能。

[1300] （实施例 1 ~ 3）

[1301] 调制表 1 所示的组合物，制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 2。

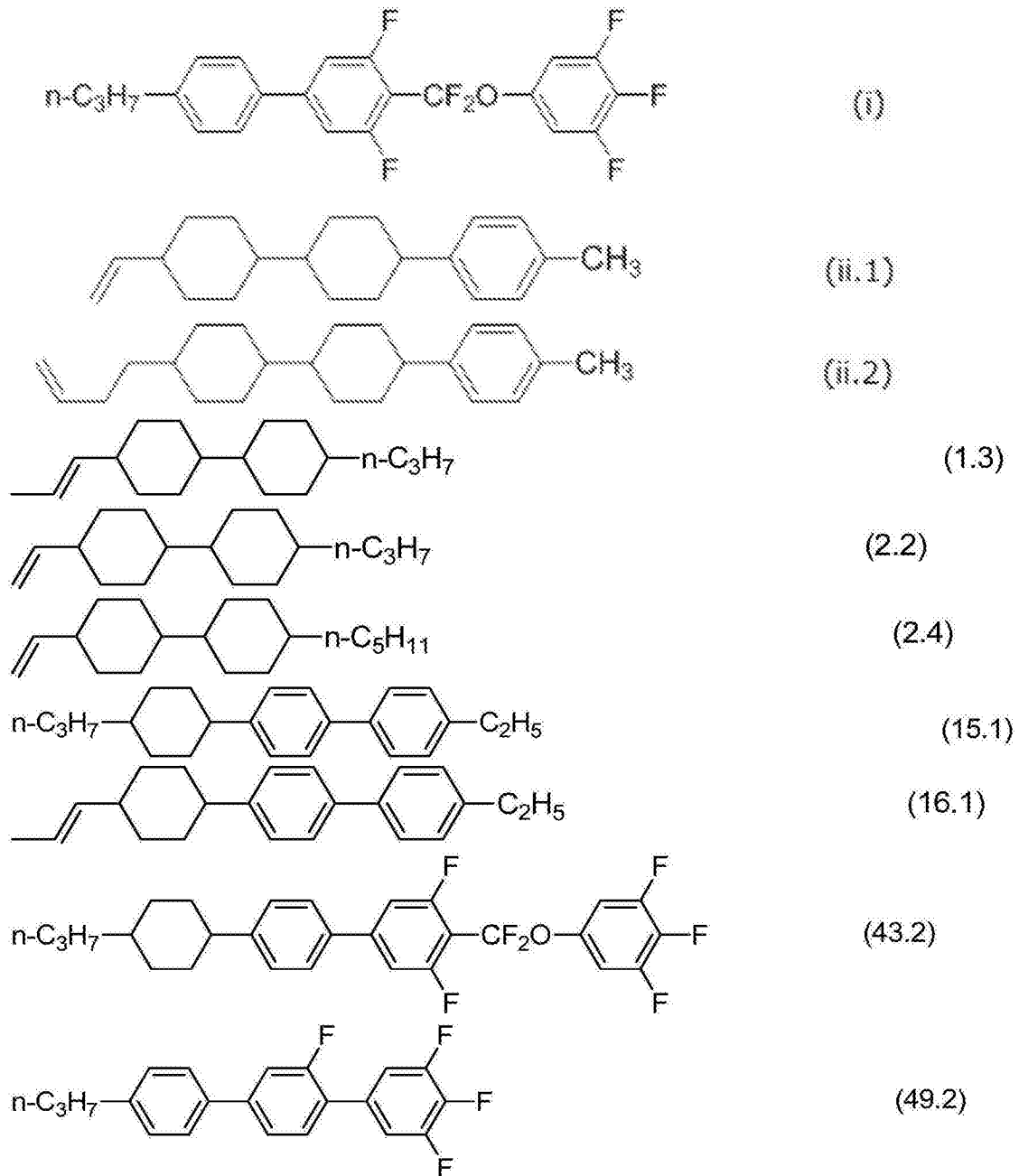
[1302] （比较例 1）

[1303] 调制不含前述通式 (ii) 所表示的化合物的表 1 所示的组合物，制作图 1 及图 2 所

示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 2。

[1304] [化 232]

[1305]



[1306] [表 1]

[1307]

化合物的式子编号	比率(质量%)			
	比较例 1	实施例 1	实施例 2	实施例 3
式(i)	7	7	7	7
式(ii.1)			15	7
式(ii.2)		15		8
式(1.3)	10	10	10	10
式(2.2)	37	37	37	37
式(2.4)	12	12	12	12
式(15.1)	7			
式(16.1)	8			
式(43.2)	13	13	13	13
式(49.2)	6	6	6	6

[1308] [表 2]

[1309]

评价项目	评价结果			
	比较例 1	实施例 1	实施例 2	实施例 3
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	75.8	74.6	72.1	73.5
Δn	0.095	0.083	0.083	0.083
$\Delta\epsilon$	3.7	3.8	3.5	3.6
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	11	11	11	11
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	44	42	40	42
初期电压保持率(%)	99.0	99.4	99.0	99.5
耐热试验后的电压保持率(%)	97.0	98.8	98.2	98.9
烧屏评价(h)	300	450	600	600
滴痕评价	2	5	4	5
制造装置污染性评价(s)	90	100	100	110
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	340	1000	1002	1002
低温下的溶解性评价(h)	100	430	450	600

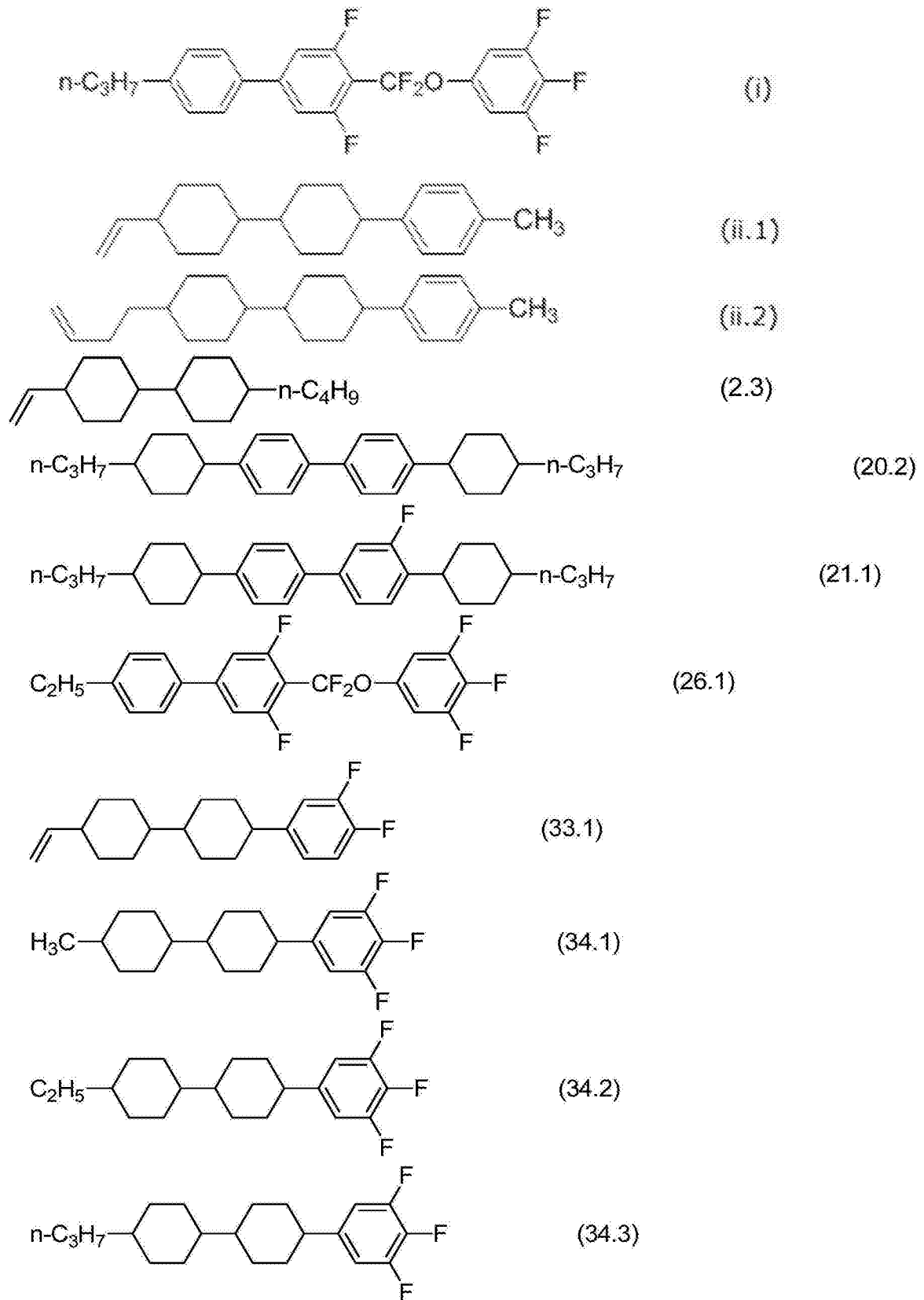
[1310] 实施例 1 所调制的组合物,与比较例 1 所调制的组合物相比,在 ODF 工艺中可经长时间持续稳定地滴下,另外,其低温下的溶解性显著优异。另外,实施例 1 所制作的液晶显示器,与比较例 1 所制作的液晶显示器相比,烧屏受到了抑制。

[1311] (实施例 4~7)

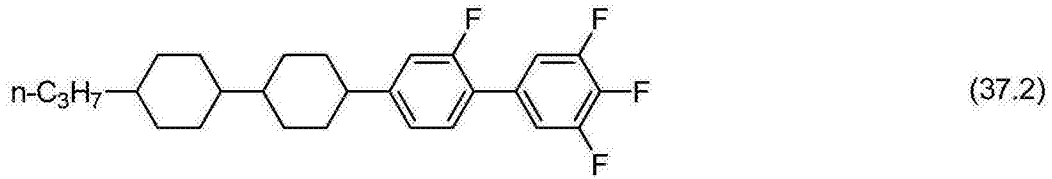
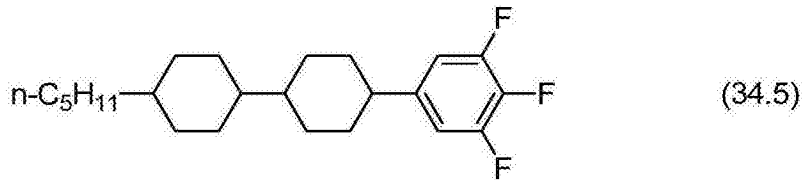
[1312] 调制表 3 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 4。

[1313] [化 233]

[1314]



[1315]



[1316] [表 3]

[1317]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7
式(i)	6	6	6	6
式(ii.1)	5	9	13	5
式(ii.2)	13	9	5	13
式(2.3)	15	15	15	15
式(20.2)	3	7	3	7
式(21.1)	4		4	
式(26.1)	4	4	4	4
式(33.1)	7	7	7	12
式(34.1)	10	10	5	
式(34.2)	10	10	12	10
式(34.3)	10	10	12	10
式(34.5)	5	5	6	10
式(37.2)	8	8	8	8

[1318] [表 4]

[1319]

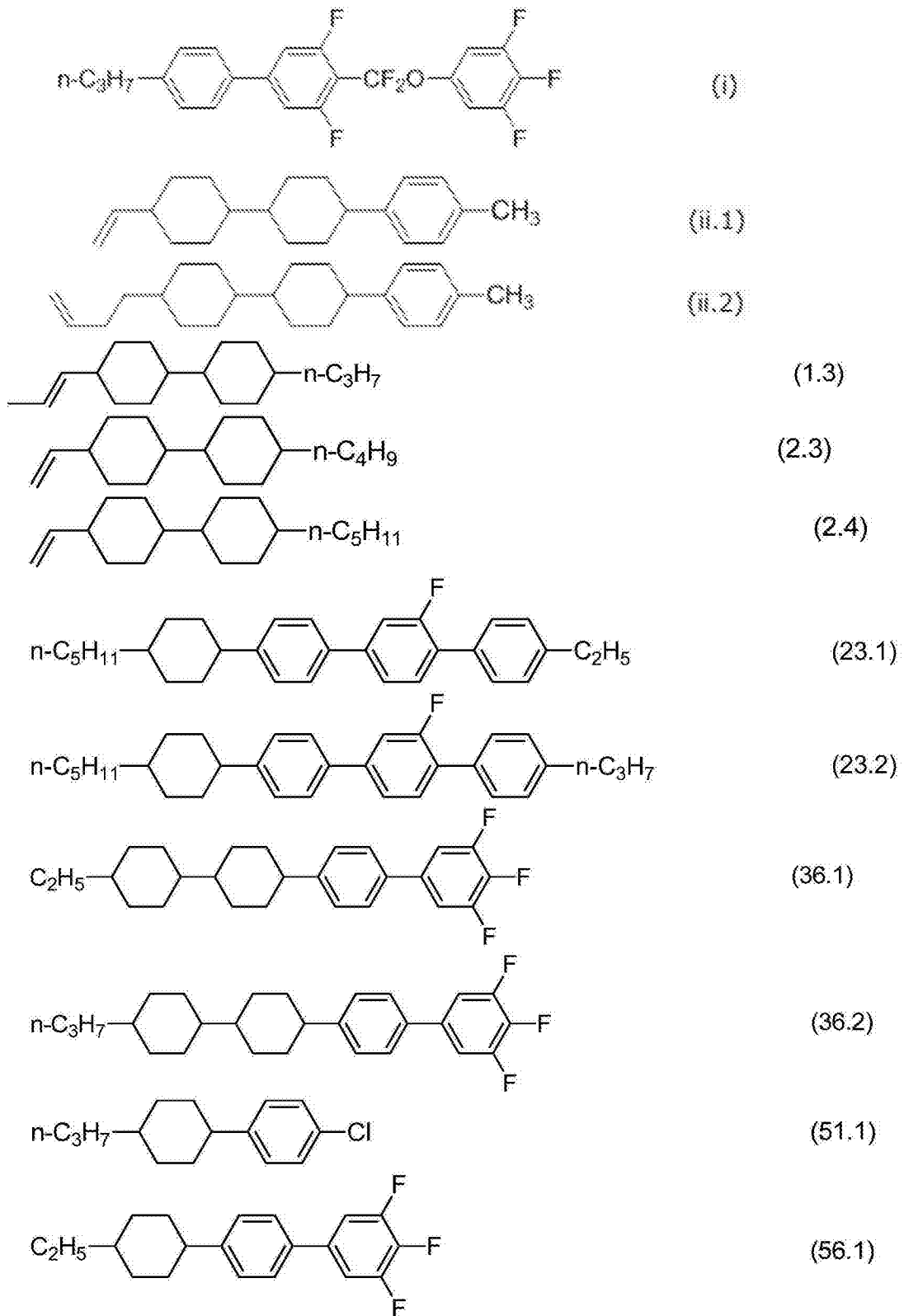
评价项目	评价结果			
	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	100.7	102.8	107.2	112.3
Δn	0.095	0.098	0.096	0.100
$\Delta\varepsilon$	8.0	8.0	7.0	7.2
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	22	22	24	24
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	99	99	103	111
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.3	99.0
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.8	98.5	97.5
烧屏评价(h)	600	440	480	330
滴痕评价	5	5	4	3
制造装置污染性评价(s)	180	150	150	120
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1010	750	810	600
低温下的溶解性评价(h)	600	500	480	400

[1320] (实施例 8 ~ 11)

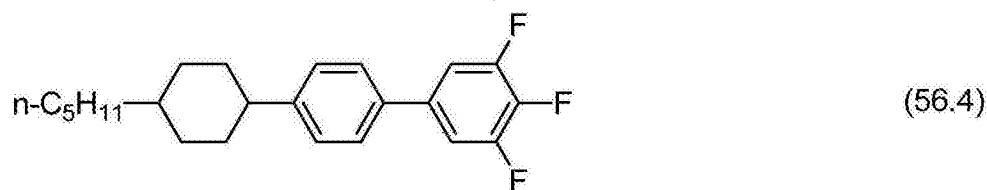
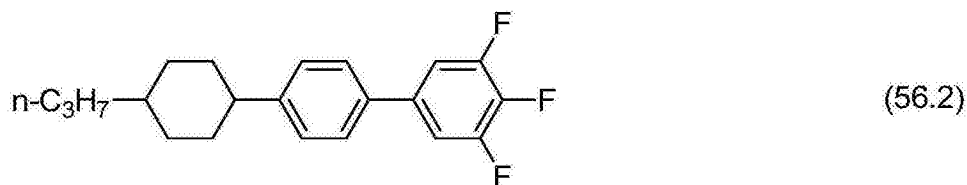
[1321] 调制表 5 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 6。

[1322] [化 234]

[1323]



[1324]



[1325] [表 5]

[1326]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 8	实施例 9	实施例 10	实施例 11
式(i)	6	6	6	6
式(ii.1)	3	3	3	3
式(ii.2)	3	3	3	3
式(1.3)	9	9	9	12
式(2.3)	5	10	5	5
式(2.4)	25	20	25	22
式(23.1)	10	10	9	10
式(23.2)	9	9	10	9
式(36.1)	3	3	3	3
式(36.2)	3	3	3	3
式(51.1)	3	3	3	3
式(56.1)			5	8
式(56.2)	13	10	13	13
式(56.4)	8	11	3	

[1327] [表 6]

[1328]

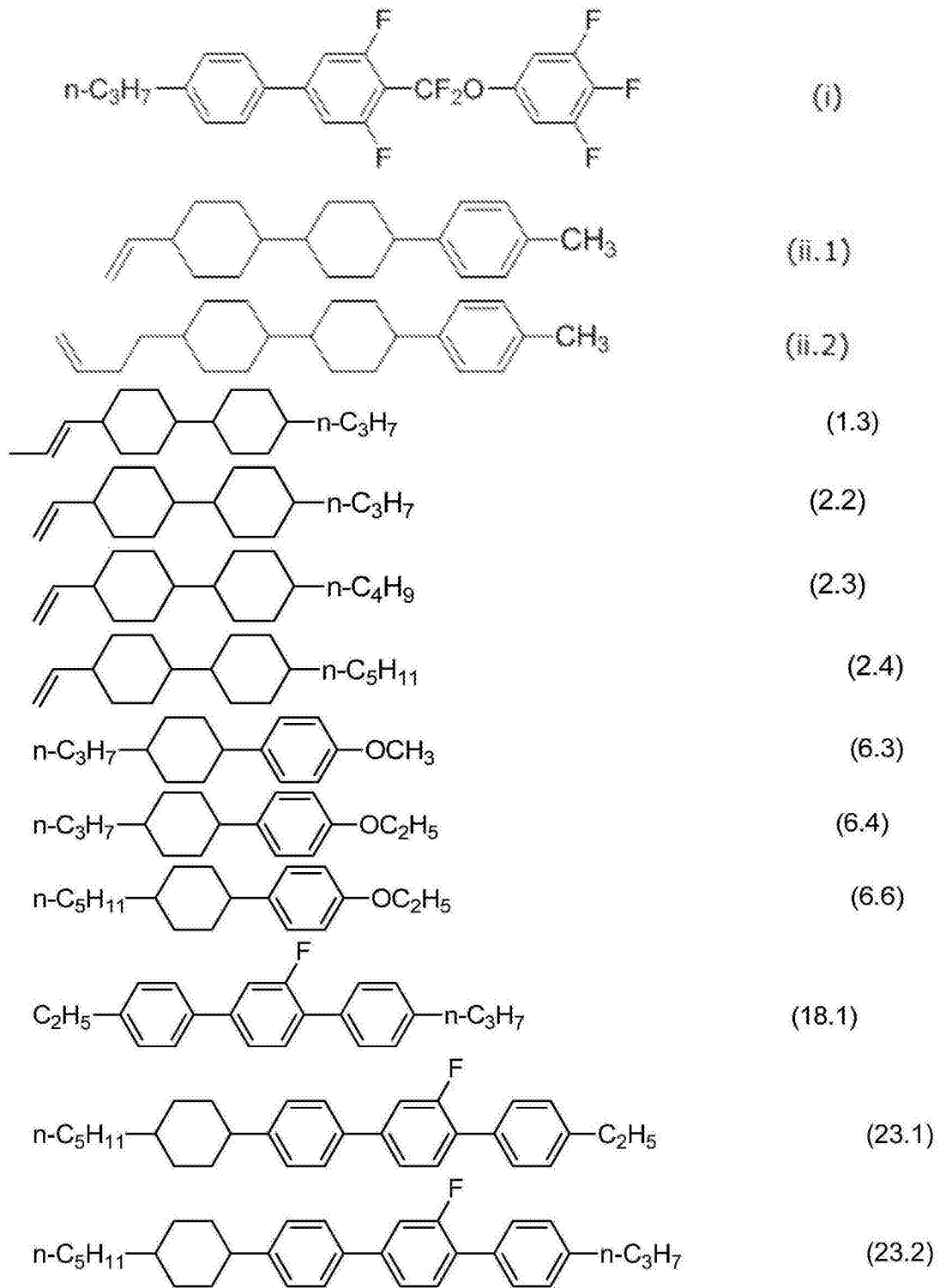
评价项目	评价结果			
	实施例 8	实施例 9	实施例 10	实施例 11
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	105.0	104.3	102.2	100.9
Δn	0.121	0.120	0.121	0.121
$\Delta\epsilon$	5.3	5.3	5.5	5.5
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	18	17	17	17
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	102	99	102	99
初期电压保持率(%)	99.5	99.2	99.4	99.0
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.1	98.6	97.9
烧屏评价(h)	650	340	610	330
滴痕评价	5	5	5	3
制造装置污染性评价(s)	200	210	210	190
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	850	1000	850	690
低温下的溶解性评价(h)	720	540	700	410

[1329] (实施例 12 ~ 15)

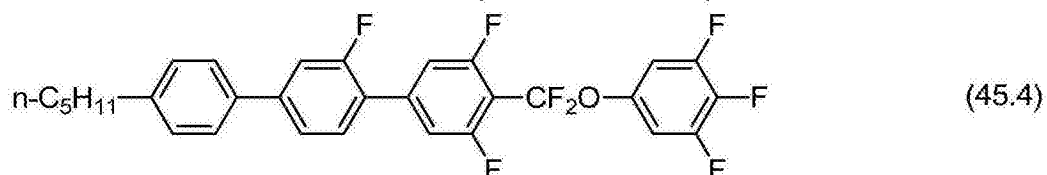
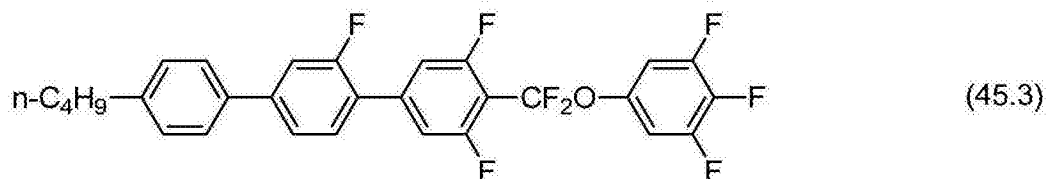
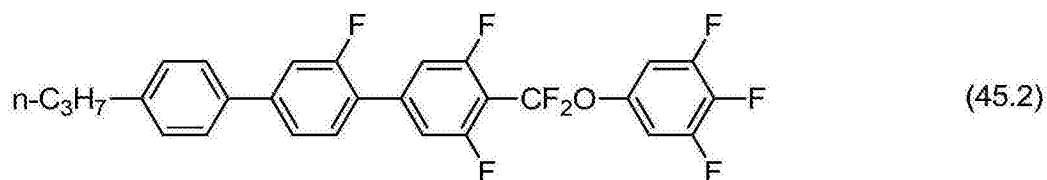
[1330] 调制表 7 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 8。

[1331] [化 235]

[1332]



[1333]



[1334] [表 7]

[1335]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 12	实施例 13	实施例 14	实施例 15
式(i)	8	8	8	8
式(ii.1)	15	14	13	12
式(ii.2)	11	12	13	14
式(1.3)	11	11	11	11
式(2.2)				15
式(2.3)	15	12	14	
式(2.4)	12	4	13	12
式(6.3)			5	
式(6.4)		5		
式(6.6)	5			5
式(18.1)	3	3	3	3
式(23.1)	5	5	5	5
式(23.2)	5	5	5	5
式(45.2)	2	2	2	2
式(45.3)	5	4	3	5
式(45.4)	3	3	5	3

[1336] [表 8]

[1337]

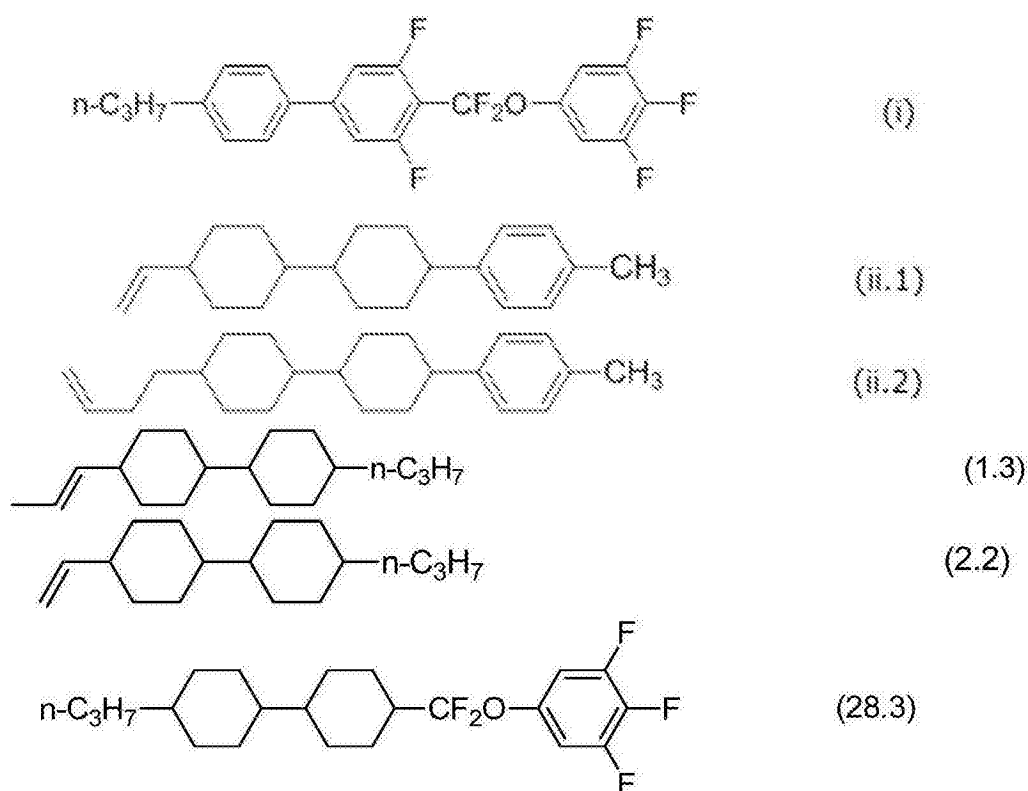
评价项目	评价结果			
	实施例 12	实施例 13	实施例 14	实施例 15
$T_M/^\circ\text{C}$	104.9	110.4	103.8	107.6
Δn	0.121	0.125	0.118	0.120
$\Delta\epsilon$	5.5	6.1	5.5	5.7
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	16	18	14	15
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	90	91	89	81
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.3	99.5
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.4	98.4	98.9
烧屏评价(h)	680	300	610	675
滴痕评价	5	4	4	5
制造装置污染性评价(s)	220	120	125	200
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	800	1000	600	790
低温下的溶解性评价(h)	675	400	604	680

[1338] (实施例 16 ~ 19)

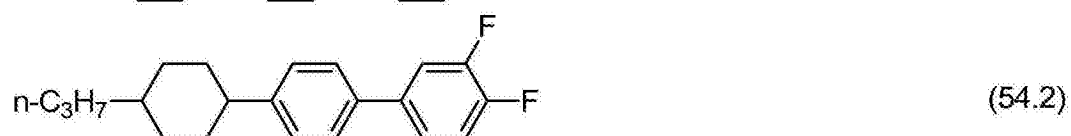
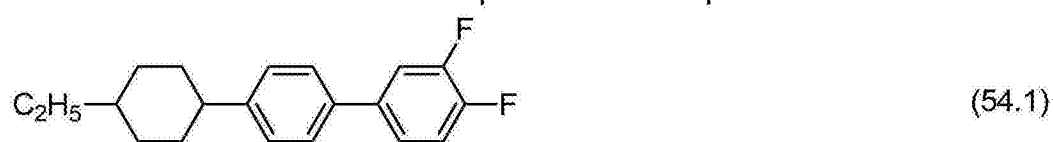
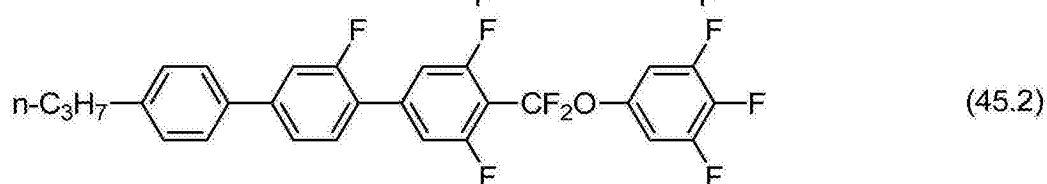
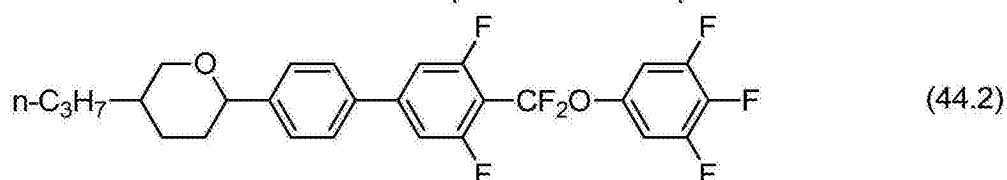
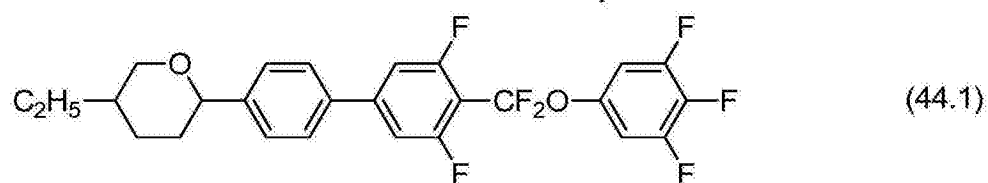
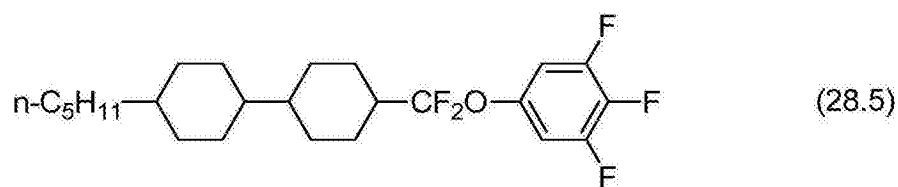
[1339] 调制表 9 所示的组合物, 制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 10。

[1340] [化 236]

[1341]



[1342]



[1343] [表 9]

[1344]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 16	实施例 17	实施例 18	实施例 19
式(i)	13	13	13	13
式(ii.1)	16	15	14	13
式(ii.2)	7	8	9	10
式(1.3)	7	8	9	10
式(2.2)	26	25	24	23
式(28.3)	8	7	6	5
式(28.5)	4	5	6	7
式(44.1)	3	4	1	2
式(44.2)	5	4	5	5
式(45.2)	4	4	4	4
式(54.1)	2		4	3
式(54.2)	5	7	5	5

[1345] [表 10]

[1346]

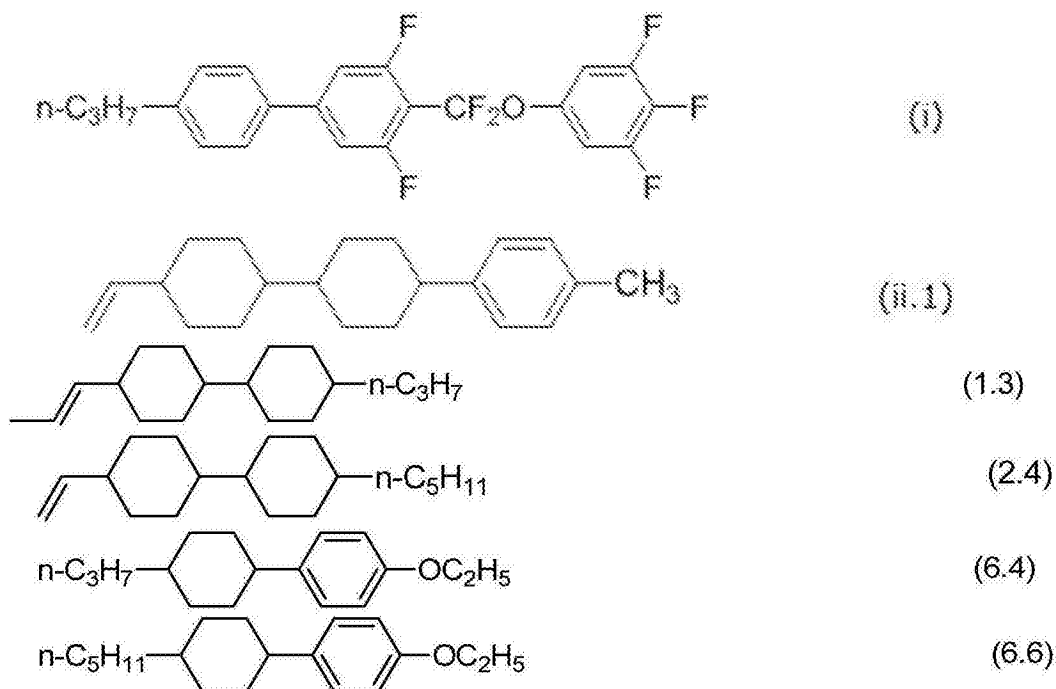
评价项目	评价结果			
	实施例 16	实施例 17	实施例 18	实施例 19
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85.3	87.5	84.6	86.2
Δn	0.105	0.109	0.103	0.106
$\Delta\epsilon$	9.3	9.8	8.3	8.7
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	16	17	15	16
$\gamma_i/\text{mPa}\cdot\text{s}$	87	94	75	82
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.3	99.5
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.4	98.8	98.9
烧屏评价(h)	650	310	625	645
滴痕评价	5	3	5	5
制造装置污染性评价(s)	200	150	170	195
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	750	600	730	745
低温下的溶解性评价(h)	700	650	690	690

[1347] (实施例 20 ~ 23)

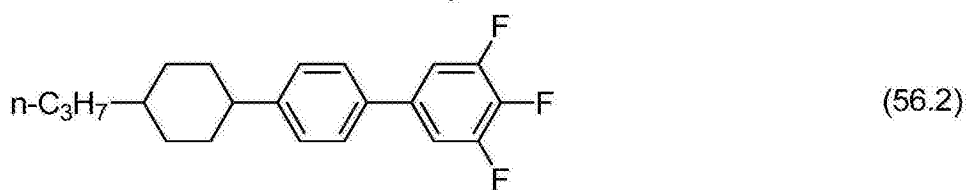
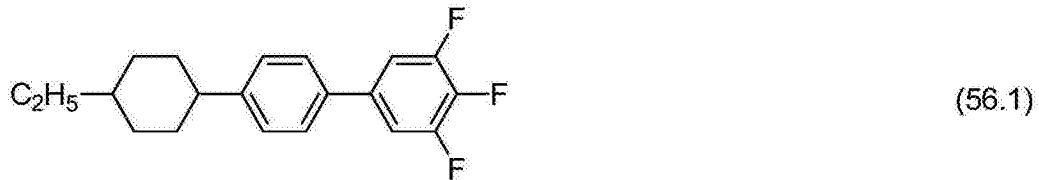
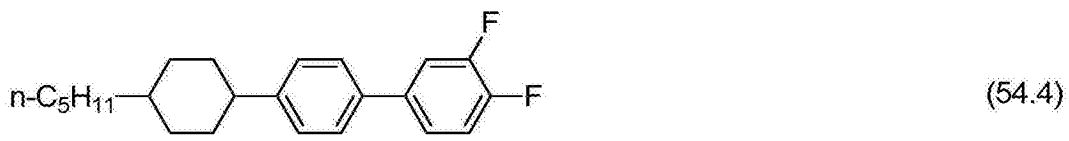
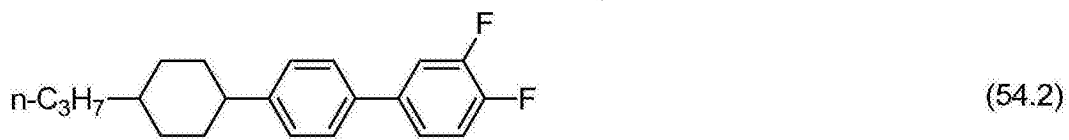
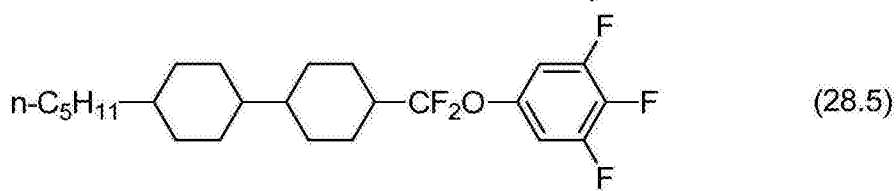
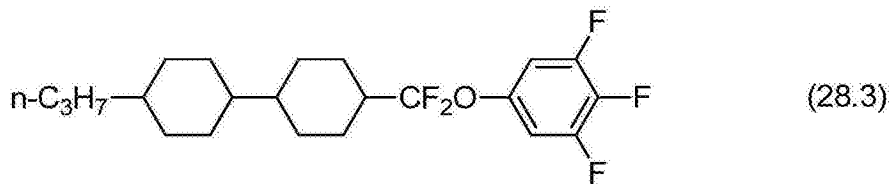
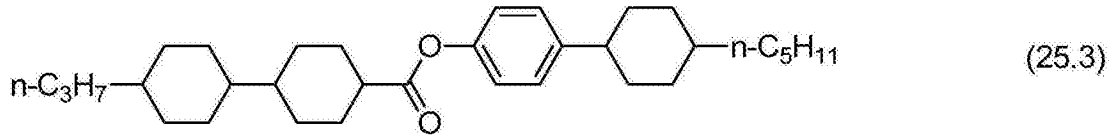
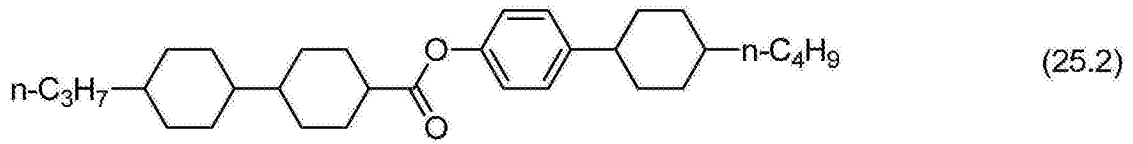
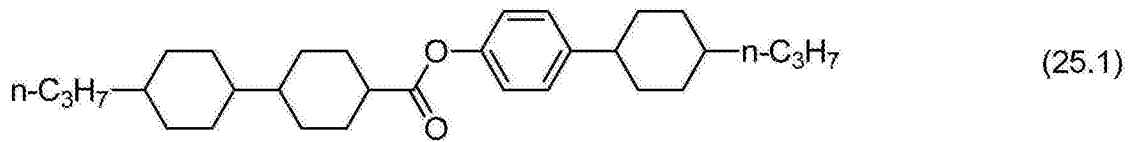
[1348] 调制表 11 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 12。

[1349] [化 237]

[1350]



[1351]



[1352] [表 11]

[1353]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 20	实施例 21	实施例 22	实施例 23
式(i)	7	7	7	7
式(ii.1)	14	14	14	14
式(1.3)	7	7	7	7
式(2.4)	19	19	19	19
式(6.4)		5		5
式(6.6)	5		5	
式(25.1)	3	3	3	3
式(25.2)	3	3	3	3
式(25.3)	3	3	3	3
式(28.3)				5
式(28.5)	17	17	17	12
式(54.2)			4	4
式(54.4)			4	3
式(56.1)	11	11	3	4
式(56.2)	11	11	11	11

[1354] [表 12]

[1355]

评价项目	评价结果			
	实施例 20	实施例 21	实施例 22	实施例 23
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	101.1	100.5	107.6	105.6
Δn	0.098	0.097	0.101	0.098
$\Delta\epsilon$	5.7	5.7	5.1	5.4
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	20	19	21	19
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	90	83	92	85
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.3	99.5
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.4	98.4	98.9
烧屏评价(h)	720	700	690	450
滴痕评价	5	5	5	4
制造装置污染性评价(s)	220	135	170	120
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	955	875	800	660
低温下的溶解性评价(h)	700	680	690	540

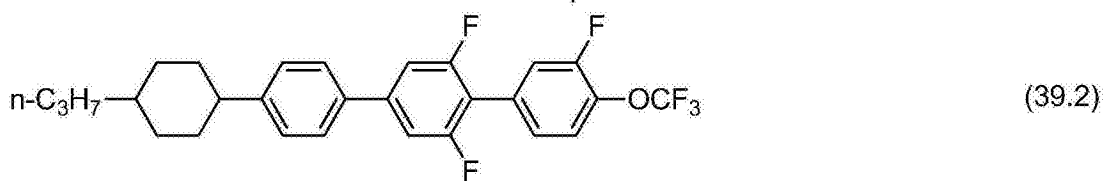
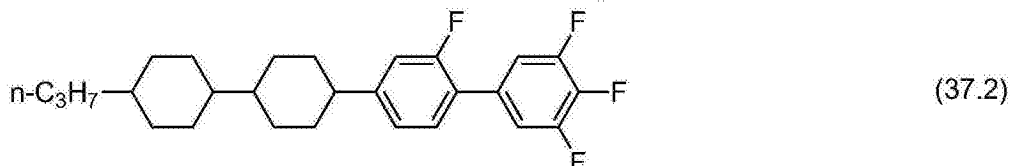
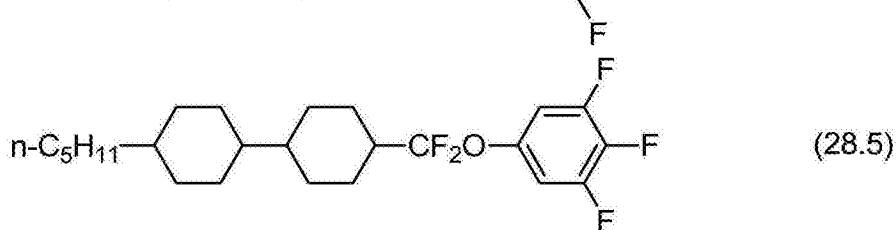
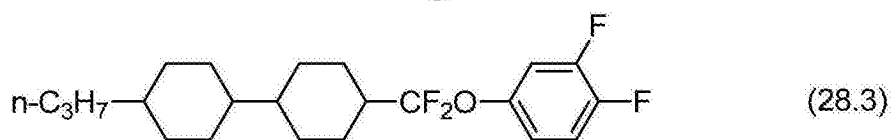
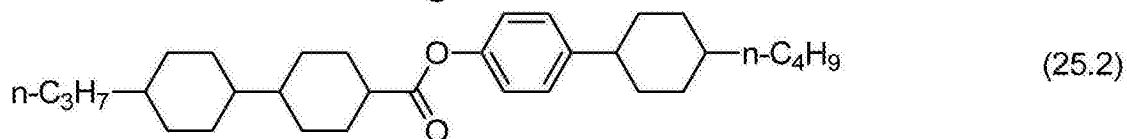
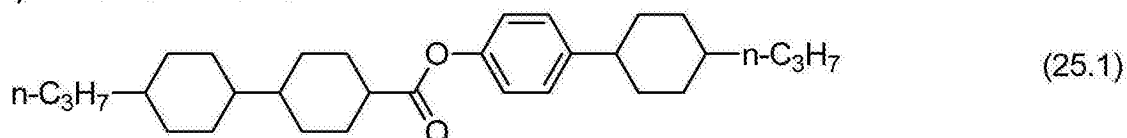
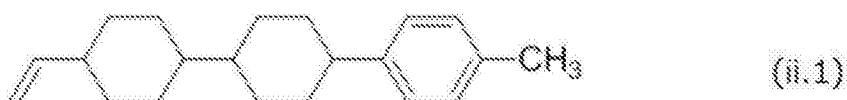
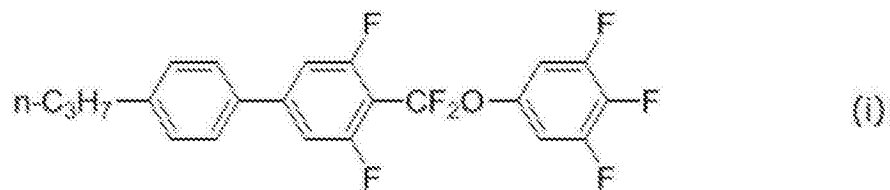
[1356] (实施例 24 ~ 27)

[1357] 调制表 13 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到

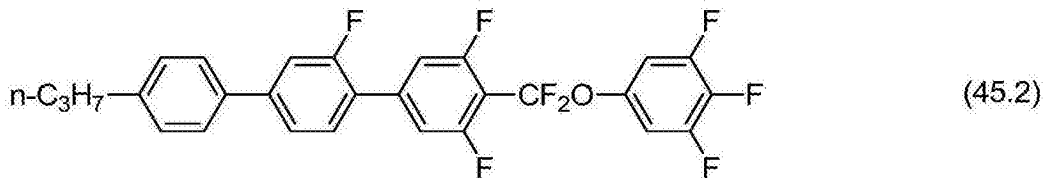
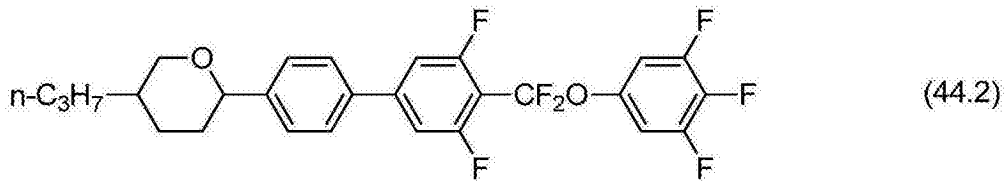
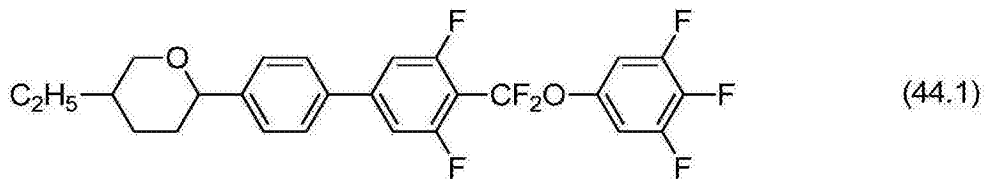
的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 14。

[1358] [化 238]

[1359]



[1360]



[1361] [表 13]

[1362]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 24	实施例 25	实施例 26	实施例 27
式(i)	15	15	15	15
式(ii.1)	8	8	8	8
式(1.3)			11	11
式(2.3)	22	22	11	17
式(2.4)	6	6	6	
式(25.1)	3		3	3
式(25.2)		3		
式(28.3)	7	7	7	7
式(28.5)	8	8	8	8
式(37.2)	3	9	3	7
式(39.2)	6		6	2
式(44.1)	7	7	7	7
式(44.2)	8	8	8	8
式(45.2)	7	7	7	7

[1363] [表 14]

[1364]

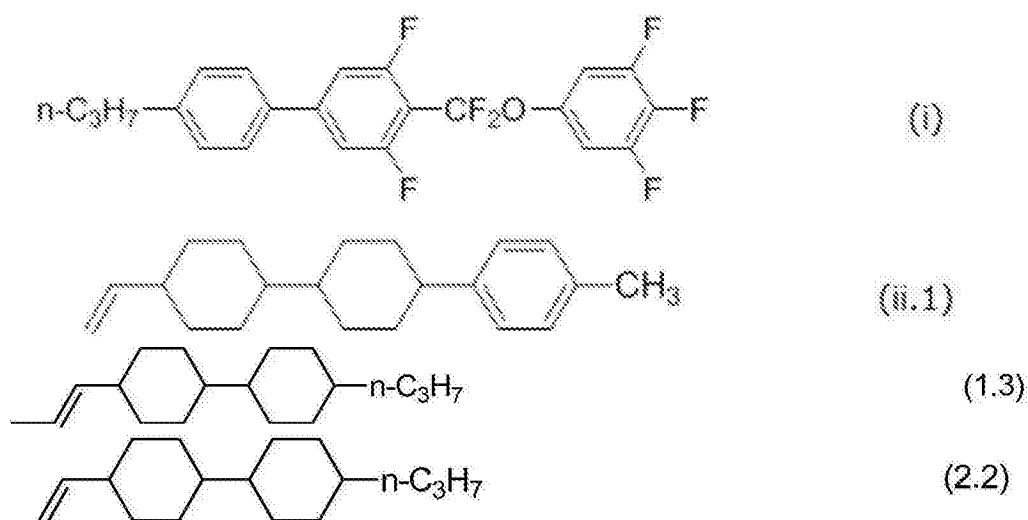
评价项目	评价结果			
	实施例 24	实施例 25	实施例 26	实施例 27
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	94.8	99.0	100.3	101.2
Δn	0.121	0.118	0.123	0.120
$\Delta\epsilon$	17.1	16.7	16.9	16.7
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	35	34	34	33
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	190	182	193	181
初期电压保持率(%)	99.6	99.4	99.6	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.1	98.9	98.6
烧屏评价(h)	650	336	650	450
滴痕评价	5	4	5	4
制造装置污染性评价(s)	205	140	200	120
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1110	630	1010	660
低温下的溶解性评价(h)	500	470	610	540

[1365] (实施例 28 ~ 31)

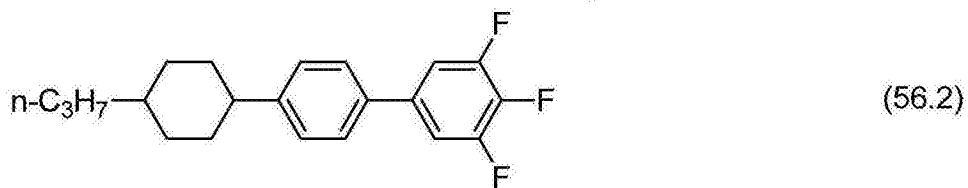
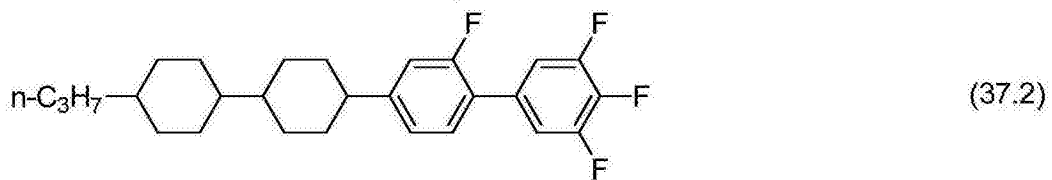
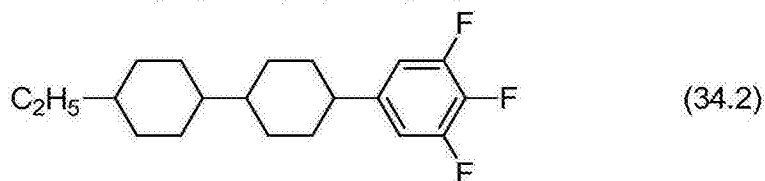
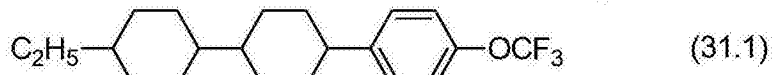
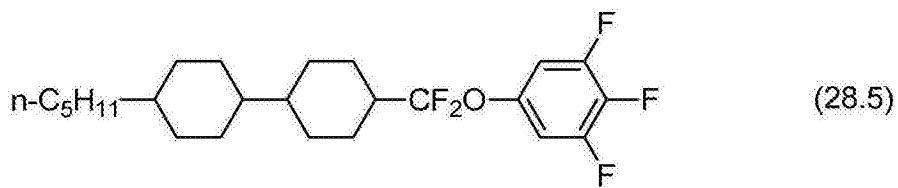
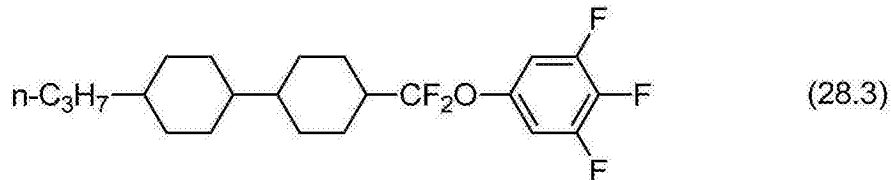
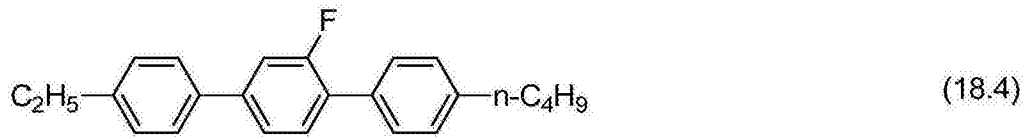
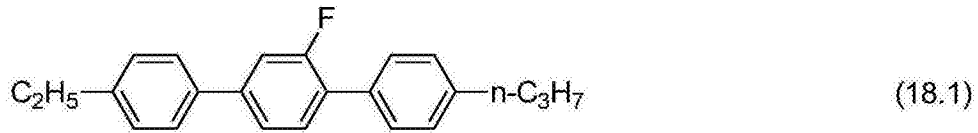
[1366] 调制表 15 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 16。

[1367] [化 239]

[1368]



[1369]



[1370] [表 15]

[1371]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 28	实施例 29	实施例 30	实施例 31
式(i)	11	11	11	11
式(ii.1)	7	7	7	7
式(1.3)	5	5	5	5
式(2.2)	15	15	15	15
式(18.1)	6	4	6	4
式(18.4)	4	6	4	6
式(28.3)	9	9	9	9
式(28.5)	8	6	8	6
式(31.1)		4		7
式(31.2)	14	10	16	7
式(34.2)	8	8	8	8
式(37.2)	5	7	3	7
式(56.2)	8	8	8	8

[1372] [表 16]

[1373]

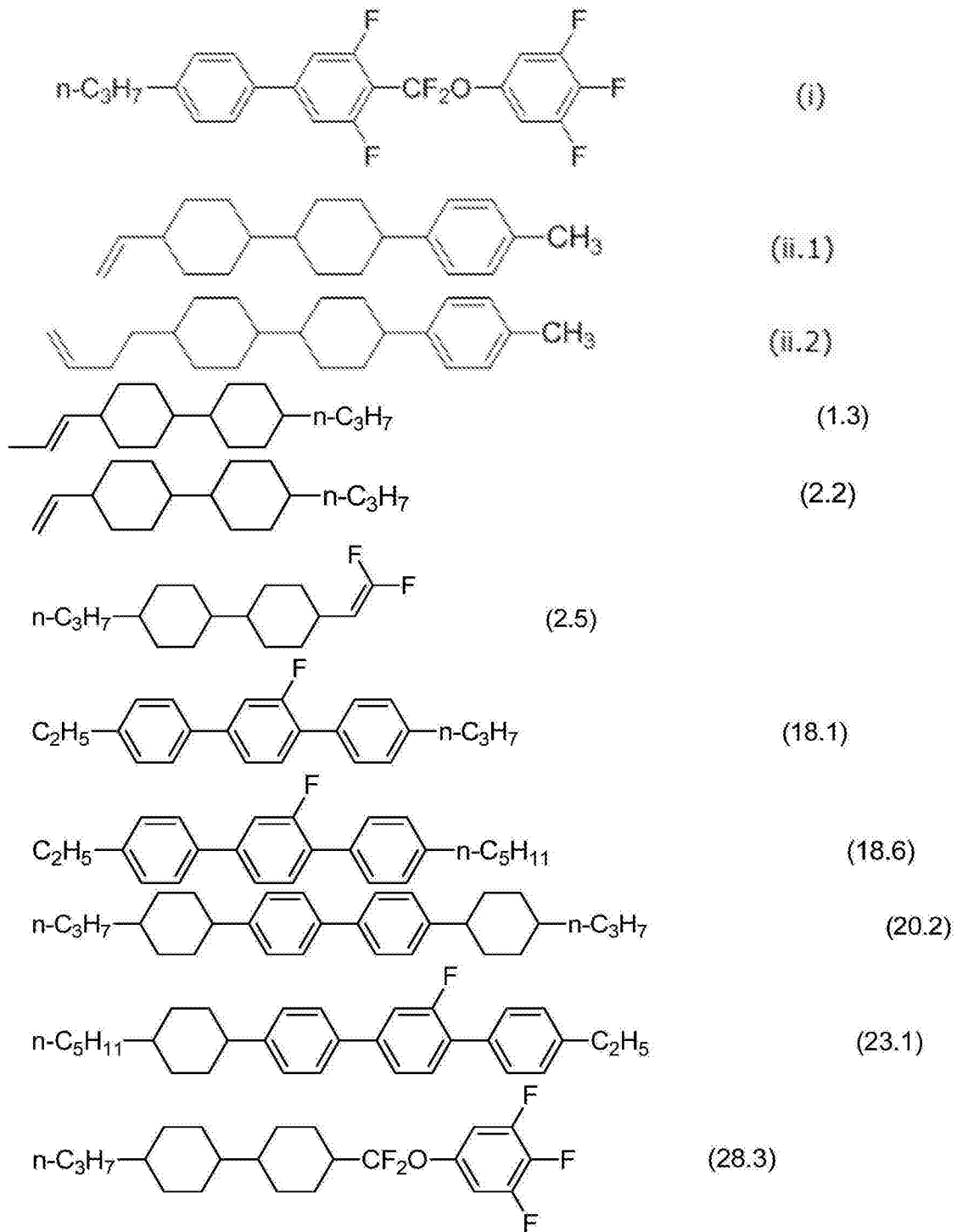
评价项目	评价结果			
	实施例 28	实施例 29	实施例 30	实施例 31
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	90.4	92.0	89.0	91.4
Δn	0.105	0.106	0.104	0.106
$\Delta\varepsilon$	9.3	8.9	9.1	8.4
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	17	17	17	17
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	78	85	72	89
初期电压保持率(%)	99.4	99.6	99.6	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.1	98.9	97.9
烧屏评价(h)	660	320	650	460
滴痕评价	5	4	5	4
制造装置污染性评价(s)	195	135	200	180
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1000	700	815	660
低温下的溶解性评价(h)	490	440	610	600

[1374] (实施例 32 ~ 35)

[1375] 调制表 17 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 18。

[1376] [化 240]

[1377]



[1378] [表 17]

[1379]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 32	实施例 33	实施例 34	实施例 35
式(i)	7	6	10	5
式(ii.1)	15	11	10	8
式(ii.2)		9	1	8
式(1.3)		6	16	
式(2.2)	17	11	29	44
式(2.5)	27	27		
式(18.1)	11	10	11	13
式(18.6)	15	10	12	11
式(20.2)			4	3
式(23.1)	2	3	4	
式(28.3)	6	7	3	8

[1380] [表 18]

[1381]

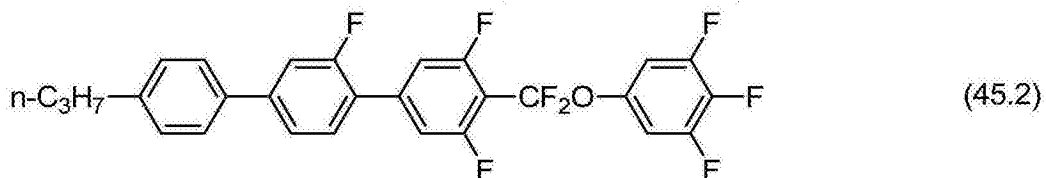
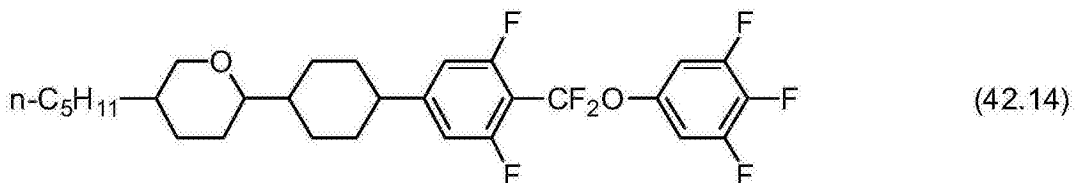
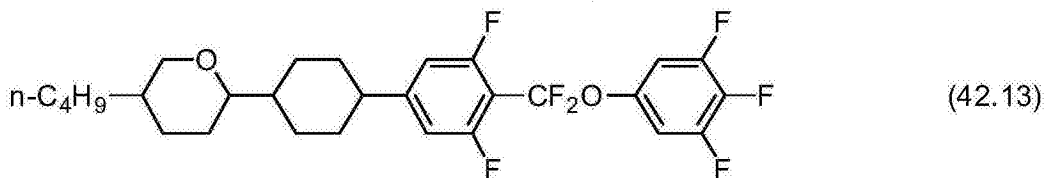
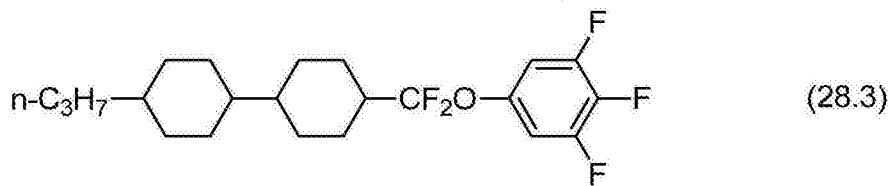
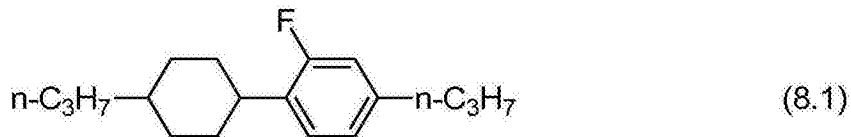
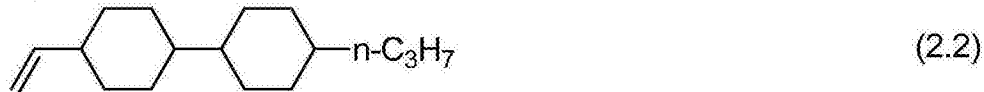
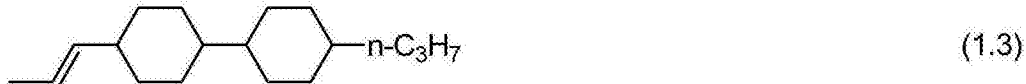
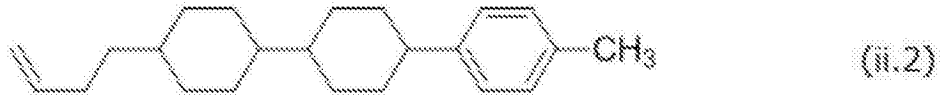
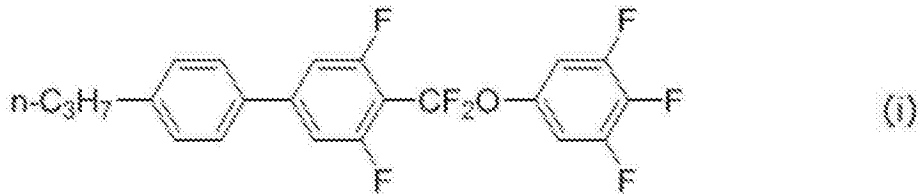
评价项目	评价结果			
	实施例 32	实施例 33	实施例 34	实施例 35
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	76.3	81.7	83.0	78.9
Δn	0.1168	0.1101	0.1197	0.1083
Δe	3.9	3.9	4.3	4.7
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	11	11	12	11
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	44	48	48	46
初期电压保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.8	98.4	98.3
烧屏评价(h)	625	630	340	300
滴痕评价	5	5	5	5
制造装置污染性评价(s)	200	200	120	120
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1050	890	1000	1000
低温下的溶解性评价(h)	678	670	610	524

[1382] (实施例 36 ~ 39)

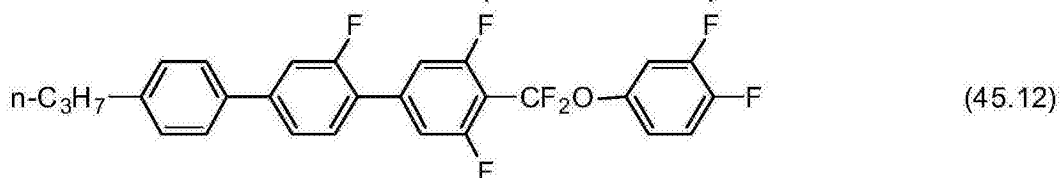
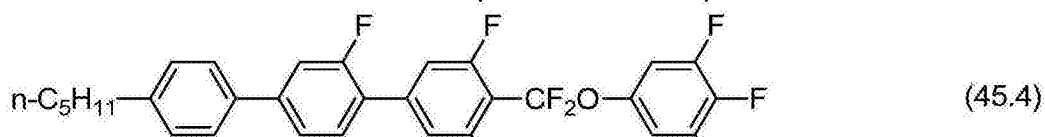
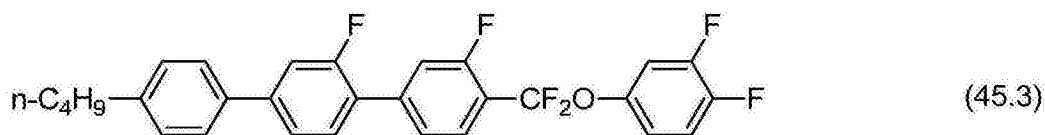
[1383] 调制表 19 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 20。

[1384] [化 241]

[1385]



[1386]



[1387] [表 19]

[1388]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 36	实施例 37	实施例 38	实施例 39
式(i)	2	2	2	2
式(ii.2)	10	10	10	10
式(1.3)	12	10	10	5
式(2.2)	38	40	40	45
式(6.3)			1	
式(8.1)	1	1		1
式(26.12)	1	1	1	1
式(28.3)	8	8	8	8
式(42.13)	1	2	3	2
式(42.14)	4	3	2	3
式(45.2)	3	3	3	3
式(45.3)	8	9	9	9
式(45.4)	10	9	9	9
式(45.12)	2	2	2	2

[1389] [表 20]

[1390]

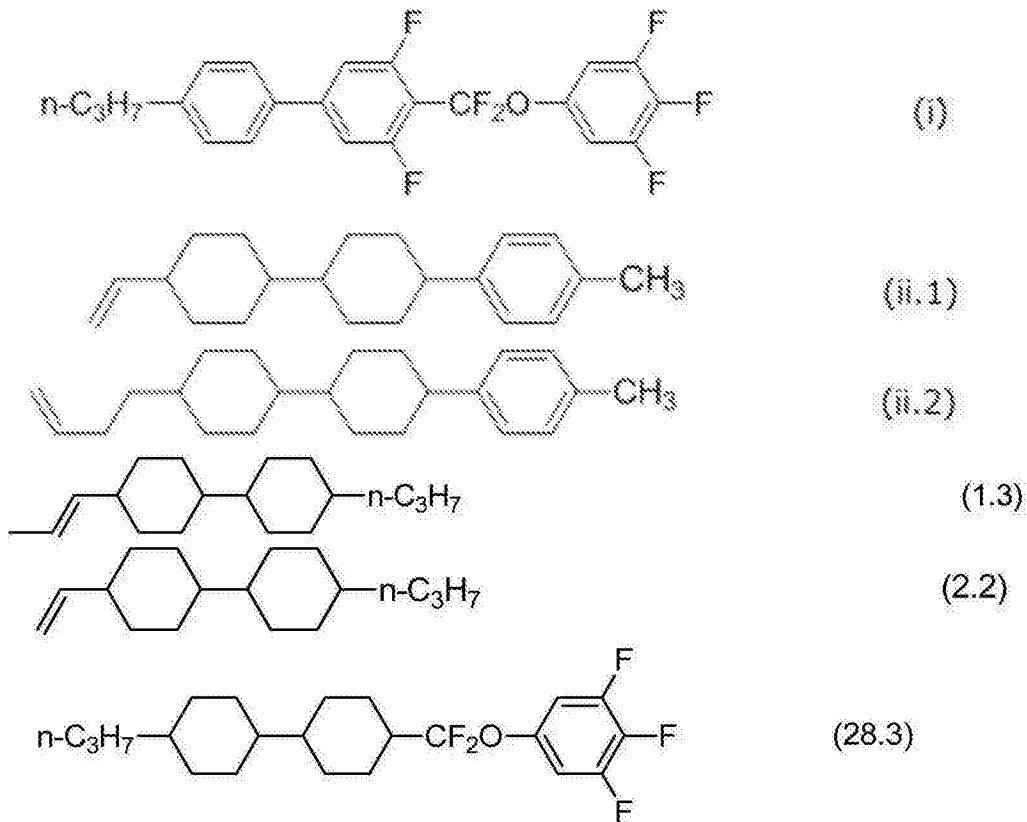
评价项目	评价结果			
	实施例 36	实施例 37	实施例 38	实施例 39
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	87.5	86.8	86.8	85.0
Δn	0.109	0.109	0.109	0.107
$\Delta\epsilon$	11.4	11.5	11.5	11.6
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	17	17	17	16
$\gamma/\text{mPa}\cdot\text{s}$	95	94	94	90
初期电压保持率(%)	99.4	99.4	99.3	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.8	97.9	98.8
烧屏评价(h)	650	630	490	580
滴痕评价	5	5	4	5
制造装置污染性评价(s)	206	200	120	175
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1040	825	650	1000
低温下的溶解性评价(h)	662	646	610	638

[1391] (实施例 40 ~ 43)

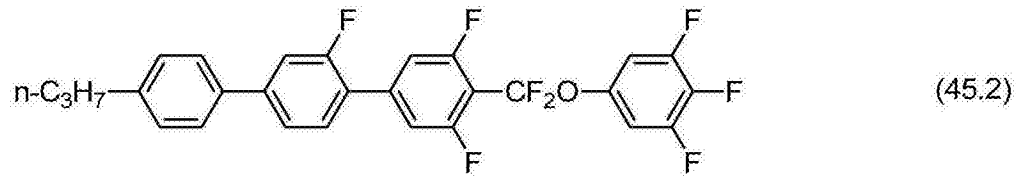
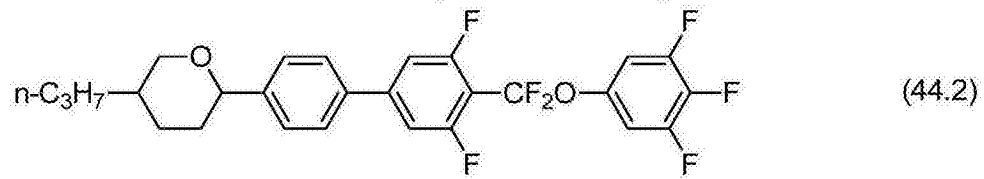
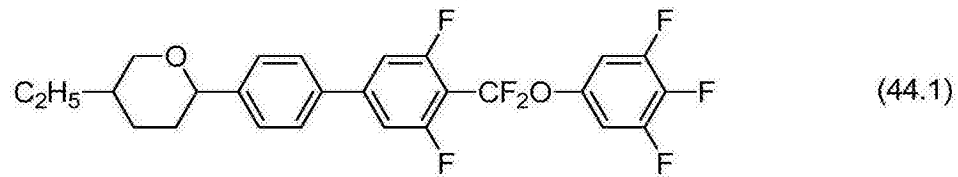
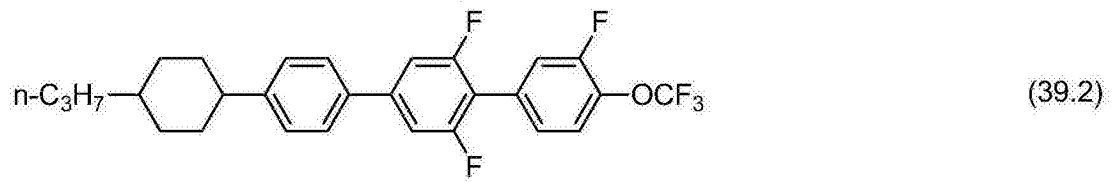
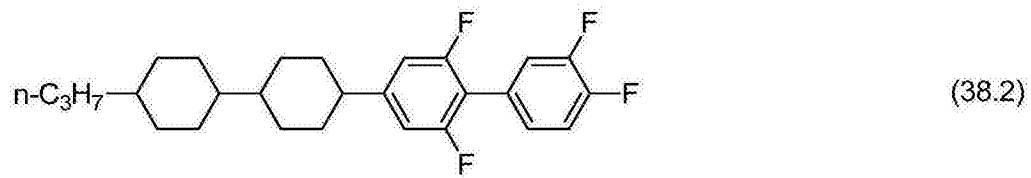
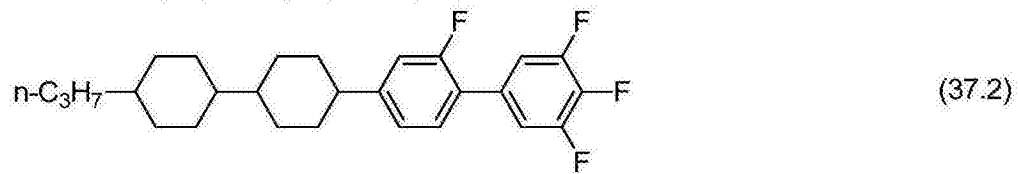
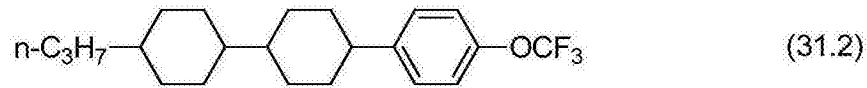
[1392] 调制表 21 所示的组合物, 制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 22。

[1393] [化 242]

[1394]



[1395]



[1396] [表 21]

[1397]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 40	实施例 41	实施例 42	实施例 43
式(i)	8	8	8	8
式(ii.1)	5		5	10
式(ii.2)		5	9	9
式(1.3)	17	21	17	12
式(2.2)	39	35	30	30
式(28.3)	2	2	2	2
式(31.2)	6	6	10	9
式(37.2)		5		5
式(38.2)	5		7	
式(39.2)	6	6		
式(44.1)	4	4	4	4
式(44.2)	4	4	4	7
式(45.2)	4	4	4	4

[1398] [表 22]

[1399]

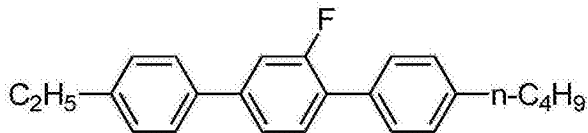
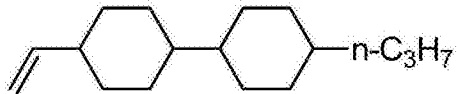
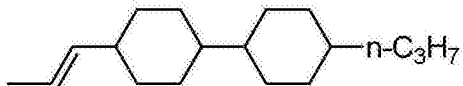
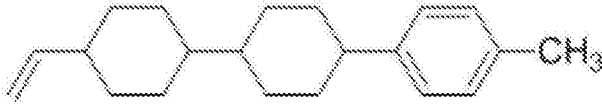
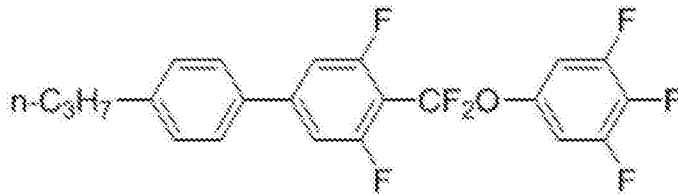
评价项目	评价结果			
	实施例 40	实施例 41	实施例 42	实施例 43
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	85.3	87.6	92.4	97.8
Δn	0.099	0.100	0.098	0.104
$\Delta\epsilon$	8.5	8.6	7.4	8.4
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	15	16	16	20
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	83	86	74	99
初期电压保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.8	98.9	98.8
烧屏评价(h)	700	670	670	460
滴痕评价	4	4	4	4
制造装置污染性评价(s)	210	200	150	135
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1035	800	1100	600
低温下的溶解性评价(h)	705	690	670	410

[1400] (实施例 44 ~ 47)

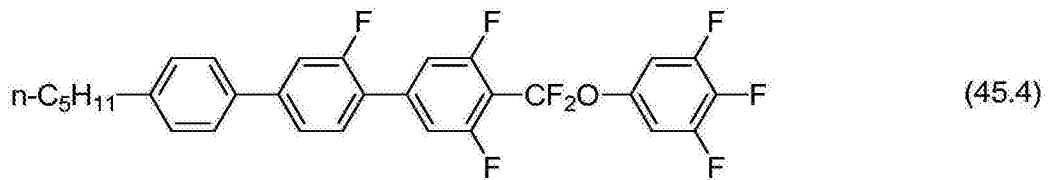
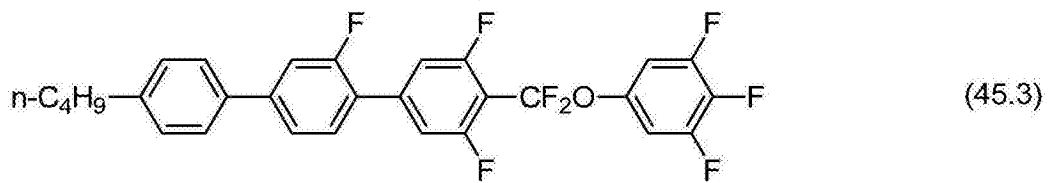
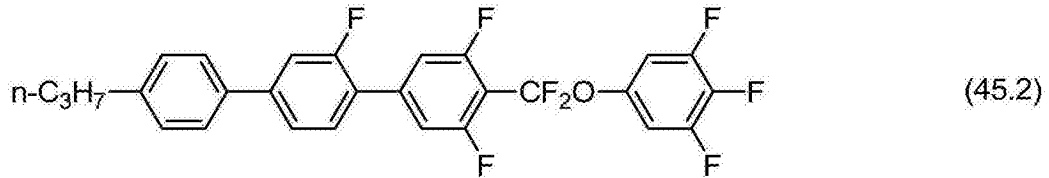
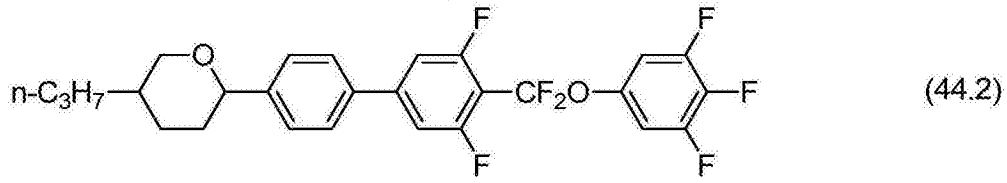
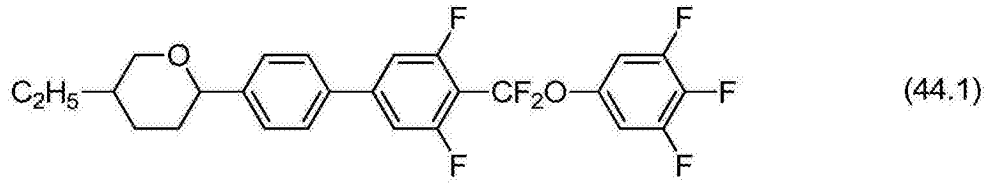
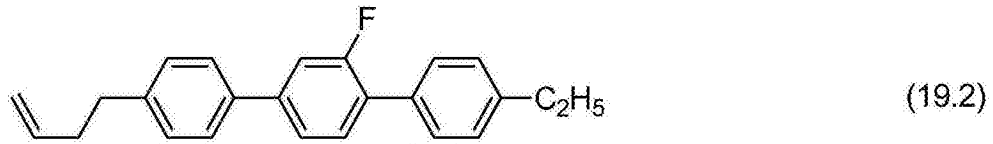
[1401] 调制表 23 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 24。

[1402] [化 243]

[1403]



[1404]



[1405] [表 23]

[1406]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 44	实施例 45	实施例 46	实施例 47
式(i)	4	4	4	4
式(ii.1)		8	8	9
式(ii.2)	16	8	8	
式(1.3)	13	16	14	7
式(2.2)	34	30	32	40
式(18.4)		2		8
式(19.2)	1		1	
式(31.2)	6	6	6	6
式(44.1)	4	5	6	4
式(44.2)	7	6	6	7
式(45.2)		7	7	
式(45.3)	8	8	8	8
式(45.4)	7			7

[1407] [表 24]

[1408]

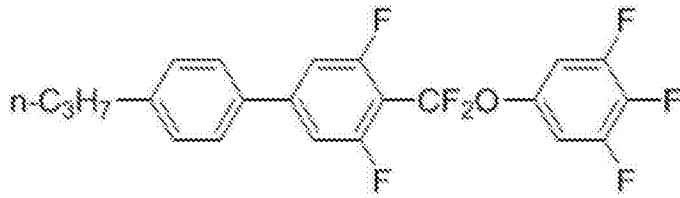
评价项目	评价结果			
	实施例 44	实施例 45	实施例 46	实施例 47
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	91.8	90.4	89.5	82.6
Δn	0.109	0.108	0.108	0.113
$\Delta\epsilon$	10.3	10.4	10.1	10.6
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	19	18	18	19
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	99	99	99	96
初期电压保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.3	98.9	98.8
烧屏评价(h)	650	396	600	550
滴痕评价	4	4	4	5
制造装置污染性评价(s)	190	135	144	120
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1100	640	1050	1000
低温下的溶解性评价(h)	610	425	600	600

[1409] (实施例 48 ~ 51)

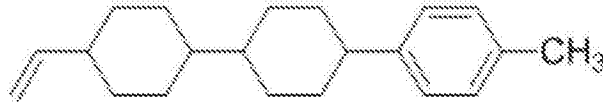
[1410] 调制表 25 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 26。

[1411] [化 244]

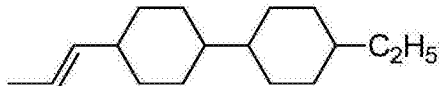
[1412]



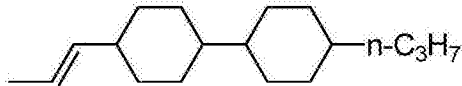
(i)



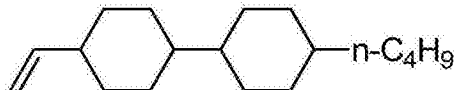
(ii.1)



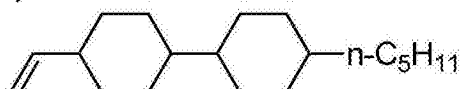
(1.2)



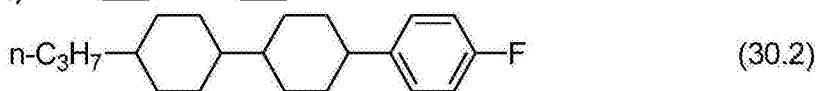
(1.3)



(2.3)

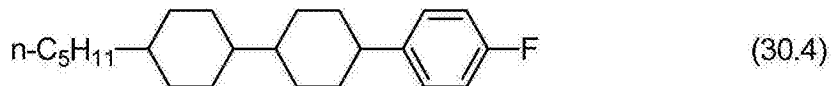


(2.4)

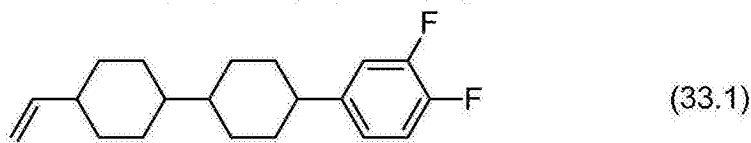


(30.2)

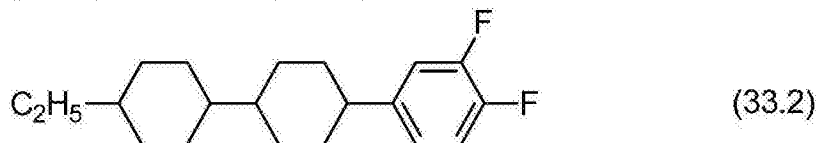
[1413]



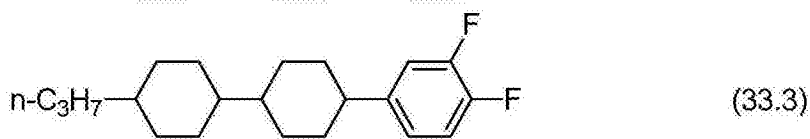
(30.4)



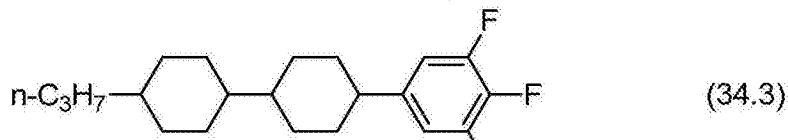
(33.1)



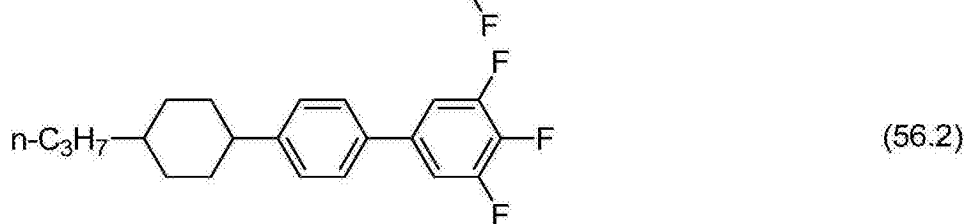
(33.2)



(33.3)



(34.3)



(56.2)

[1414] [表 25]

[1415]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 48	实施例 49	实施例 50	实施例 51
式(i)	21	16	16	18
式(ii.1)	16	16	16	16
式(1.2)			4	12
式(1.3)	11	11	11	11
式(2.3)		4		
式(2.4)	24	20	20	12
式(30.2)	2	2	2	2
式(30.4)	2	2	2	2
式(33.1)			7	3
式(33.2)		7		
式(33.3)	7			4
式(34.3)	12	12	12	12
式(56.2)	5	10	10	8

[1416] [表 26]

[1417]

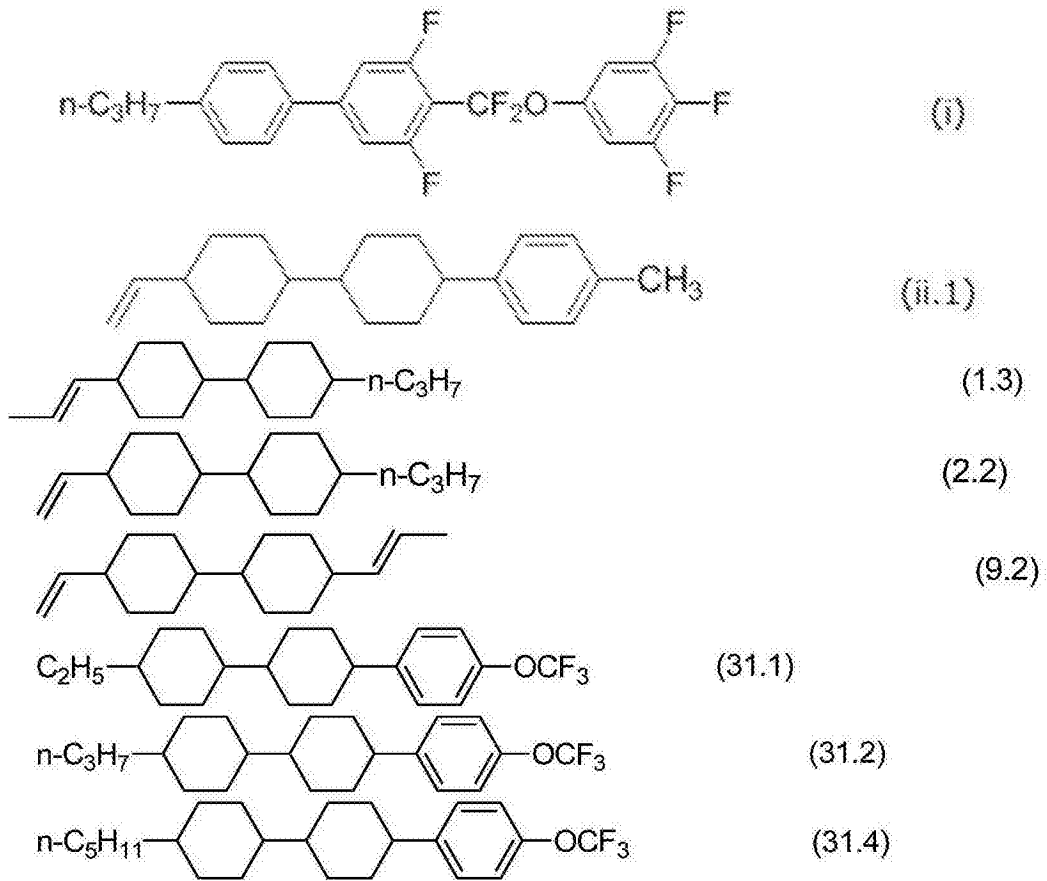
评价项目	评价结果			
	实施例 48	实施例 49	实施例 50	实施例 51
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	76.0	75.7	78.2	77.2
Δn	0.098	0.096	0.096	0.094
$\Delta\varepsilon$	7.9	7.2	7.2	7.5
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	15	13	13	12
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	80	80	75	61
初期电压保持率(%)	99.6	99.4	99.3	99.5
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.1	98.1	98.7
烧屏评价(h)	644	465	450	618
滴痕评价	4	4	4	4
制造装置污染性评价(s)	198	120	122	188
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1070	1000	1002	1030
低温下的溶解性评价(h)	666	420	600	618

[1418] (实施例 52 ~ 55)

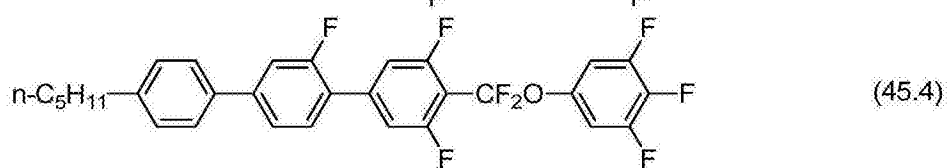
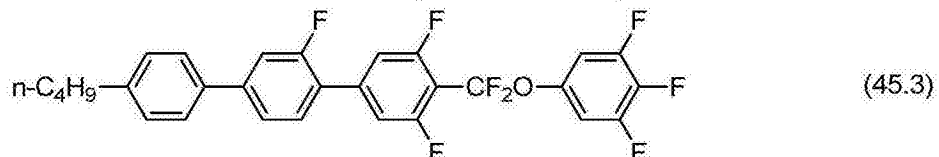
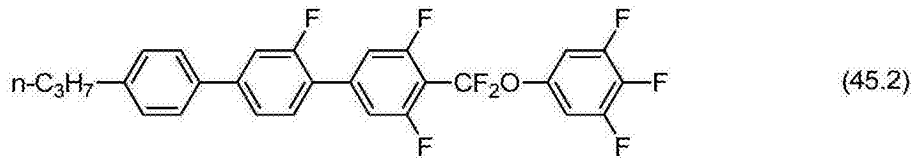
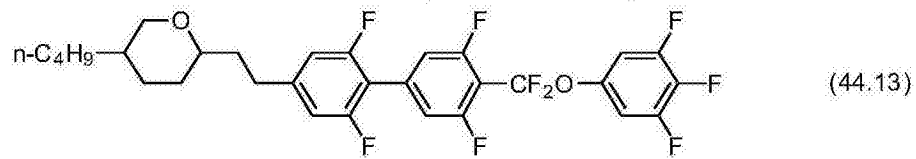
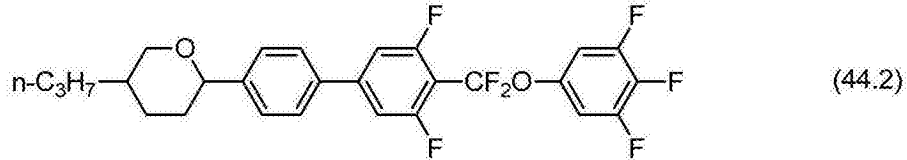
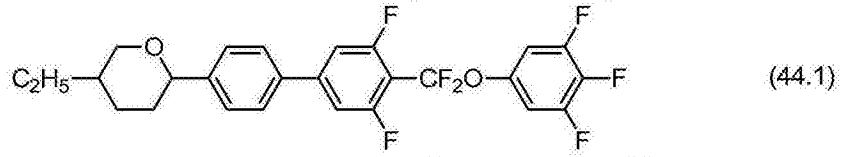
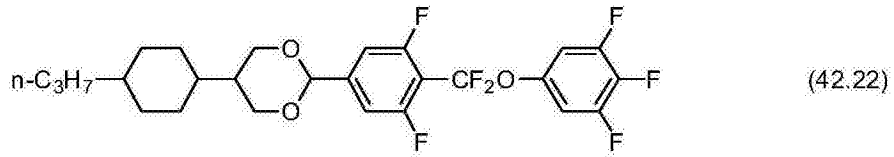
[1419] 调制表 27 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 28。

[1420] [化 245]

[1421]



[1422]



[1423] [表 27]

[1424]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 52	实施例 53	实施例 54	实施例 55
式(i)	2	2	2	2
式(ii.1)	7	13	13	13
式(1.3)	13	13	13	13
式(2.2)	36	30	25	25
式(9.2)			8	8
式(31.1)			3	4
式(31.2)	6	7	5	
式(31.4)	3	2	1	5
式(42.22)	4	4	4	4
式(44.1)	5	7	6	6
式(44.2)	7	5	3	3
式(44.13)	4	4	4	4
式(45.2)	3	4	5	6
式(45.3)	7	6	4	2
式(45.4)	3	3	4	5

[1425] [表 28]

[1426]

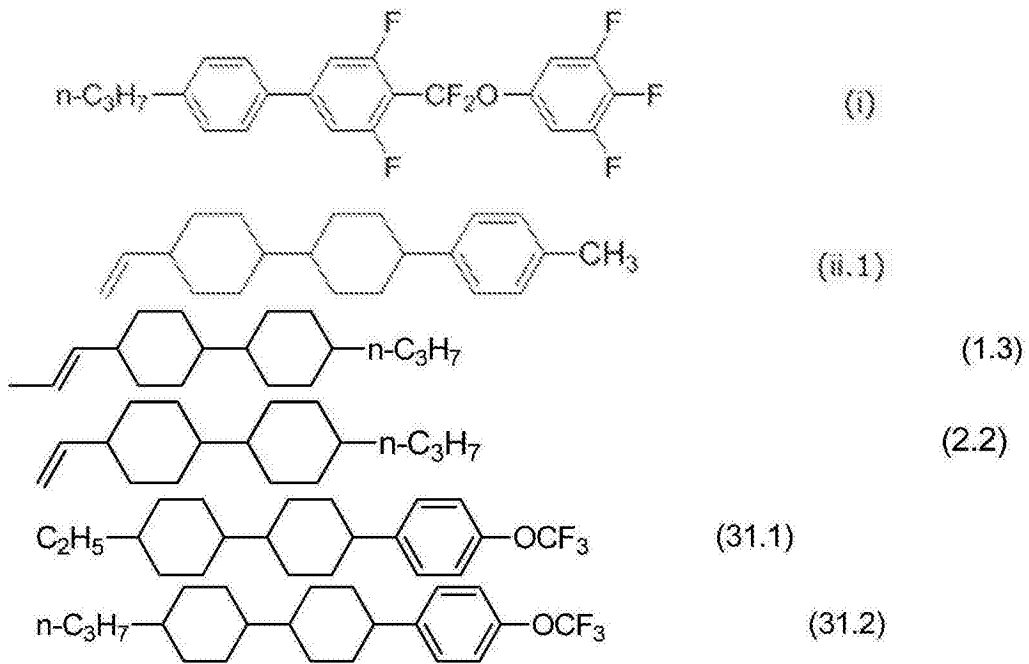
评价项目	评价结果			
	实施例 52	实施例 53	实施例 54	实施例 55
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	92.8	98.0	94.7	95.2
Δn	0.109	0.113	0.112	0.112
$\Delta\varepsilon$	12.0	11.7	9.7	9.5
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	17	19	16	16
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	96	105	96	104
初期电压保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.1
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.5	98.4	97.8
烧屏评价(h)	695	386	622	336
滴痕评价	4	4	5	4
制造装置污染性评价(s)	194	185	128	124
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1010	1005	644	1000
低温下的溶解性评价(h)	622	618	600	418

[1427] (实施例 56 ~ 59)

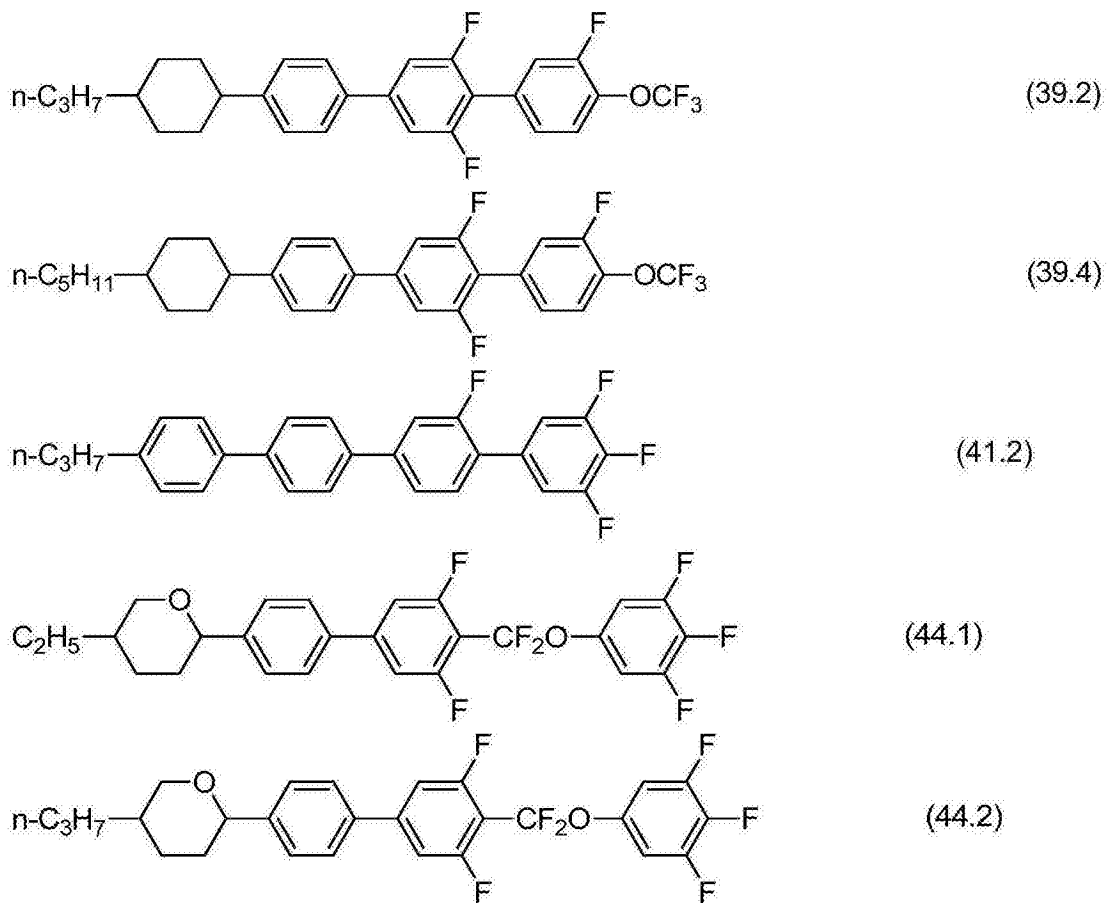
[1428] 调制表 29 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 30。

[1429] [化 246]

[1430]



[1431]



[1432] [表 29]

[1433]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 56	实施例 57	实施例 58	实施例 59
式(i)	13	13	13	13
式(ii.1)	11	11	11	11
式(1.3)		3	5	8
式(2.2)	47	44	42	39
式(31.1)			7	6
式(31.2)	9	9	5	5
式(39.2)	9	5	2	
式(39.4)		4	4	7
式(41.2)	2	2	2	2
式(44.1)	7	6	4	2
式(44.2)	2	3	5	7

[1434] [表 30]

[1435]

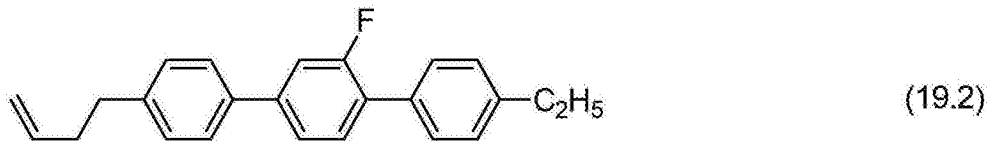
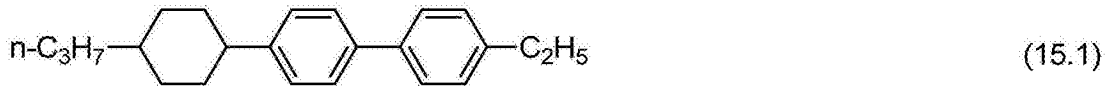
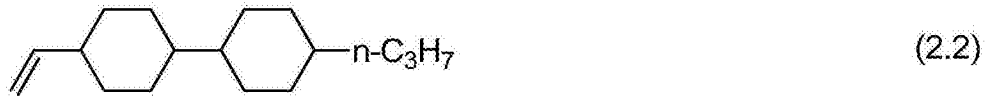
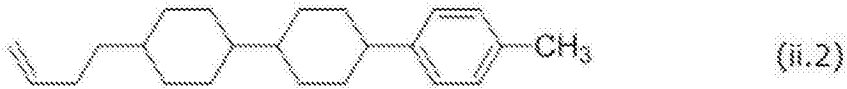
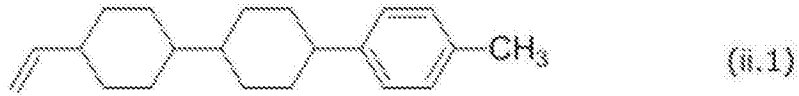
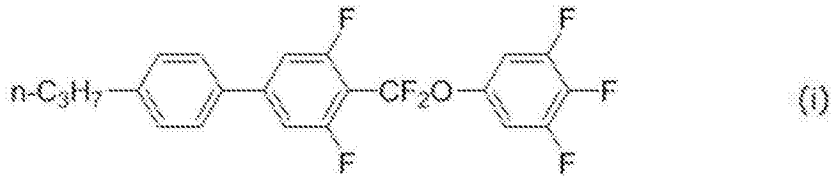
评价项目	评价结果			
	实施例 56	实施例 57	实施例 58	实施例 59
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	80.2	82.8	82.2	85.0
Δn	0.104	0.105	0.102	0.104
$\Delta\varepsilon$	9.0	9.0	7.6	7.8
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	12	13	13	13
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	67	72	71	78
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.6	98.6	98.2
烧屏评价(h)	610	610	566	429
滴痕评价	5	4	4	4
制造装置污染性评价(s)	150	145	139	120
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1010	1005	1010	1000
低温下的溶解性评价(h)	615	615	610	444

[1436] (实施例 60 ~ 63)

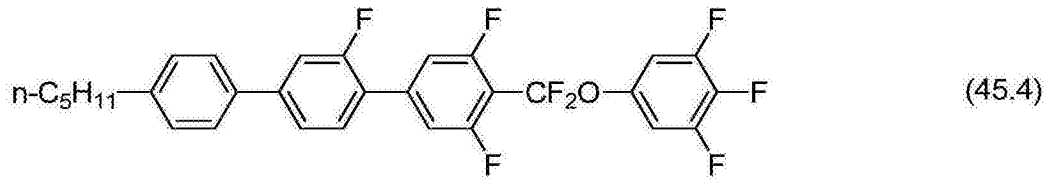
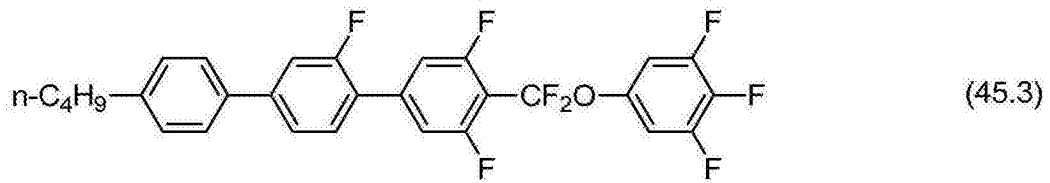
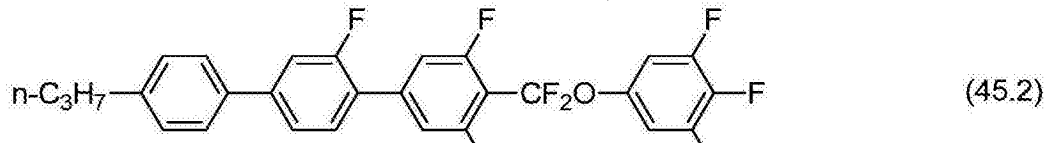
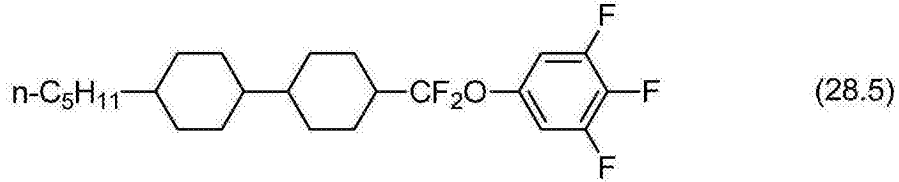
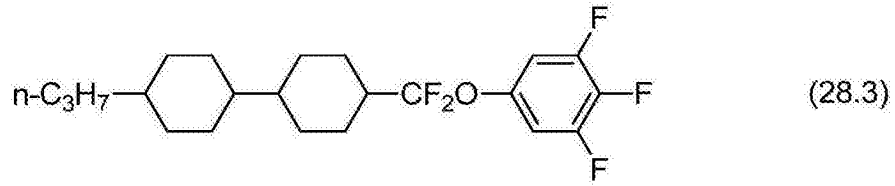
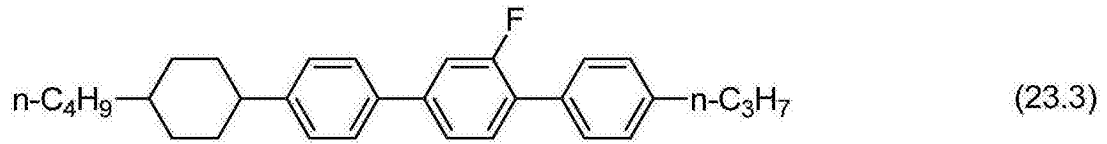
[1437] 调制表 31 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 32。

[1438] [化 247]

[1439]



[1440]



[1441] [表 31]

[1442]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 60	实施例 61	实施例 62	实施例 63
式(i)	8	7	6	6
式(ii.1)			6	6
式(ii.2)	9	10		
式(1.3)	14	8	11	15
式(2.2)	38	35	40	35
式(15.1)		4		6
式(19.2)		4		
式(23.3)			5	
式(28.3)	15	16	11	11
式(28.5)			5	5
式(45.2)	2	4	6	7
式(45.3)	7	6	5	6
式(45.4)	7	6	5	3

[1443] [表 32]

[1444]

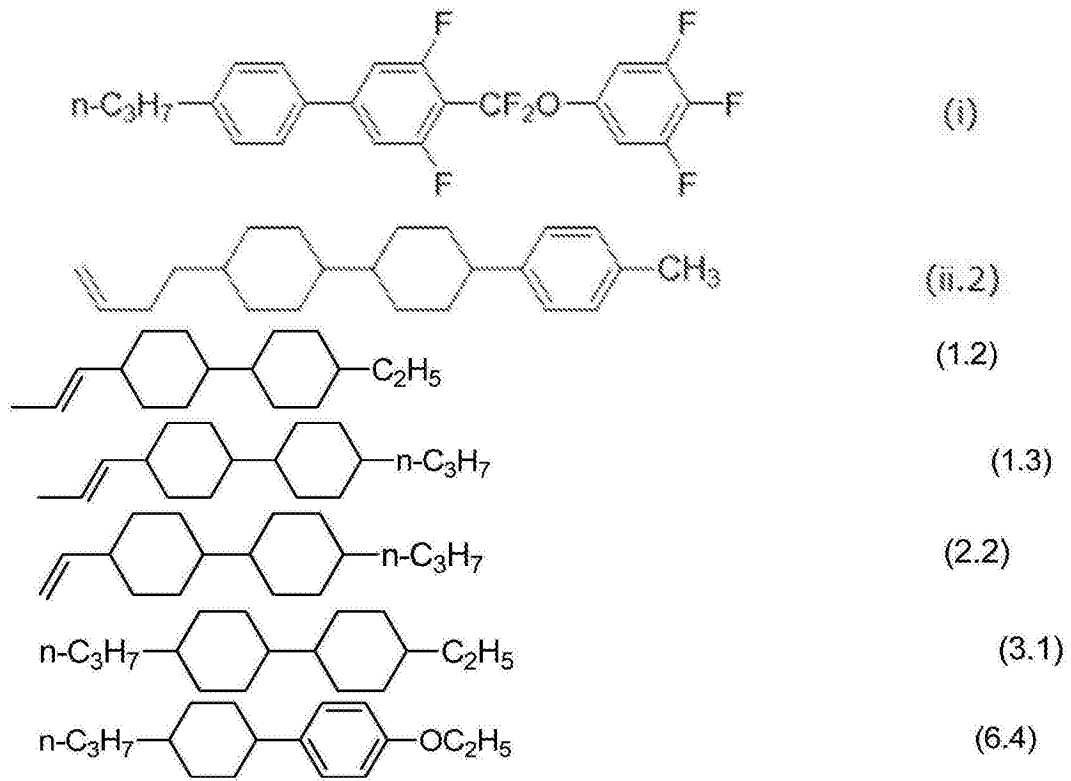
评价项目	评价结果			
	实施例 60	实施例 61	实施例 62	实施例 63
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	81.1	88.9	88.5	85.2
Δn	0.099	0.112	0.105	0.105
$\Delta\epsilon$	8.0	8.3	7.4	7.1
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	13	16	14	13
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	48	60	52	51
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.6	98.6	98.0
烧屏评价(h)	690	670	665	580
滴痕评价	5	4	4	4
制造装置污染性评价(s)	166	158	149	122
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1200	1150	1140	1000
低温下的溶解性评价(h)	710	655	640	488

[1445] (实施例 64 ~ 67)

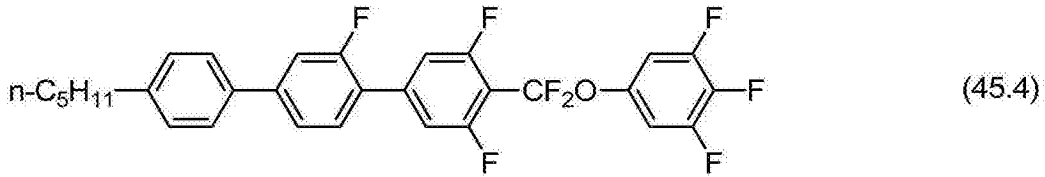
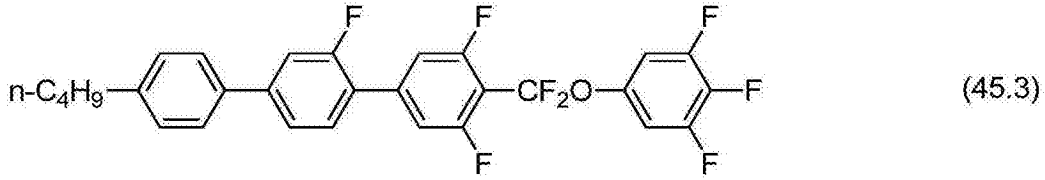
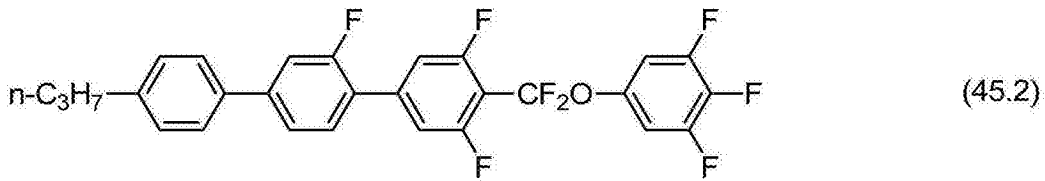
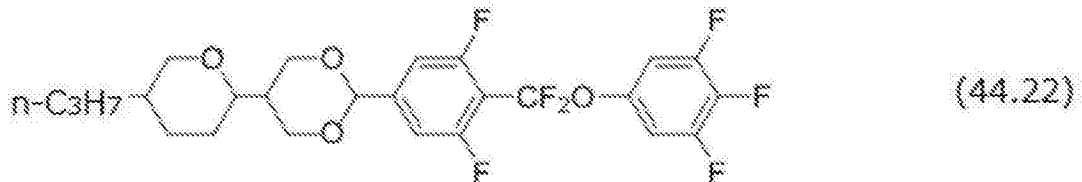
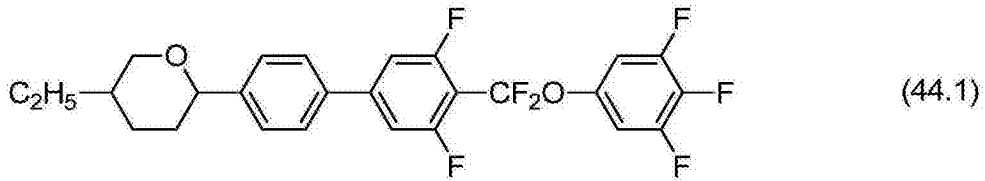
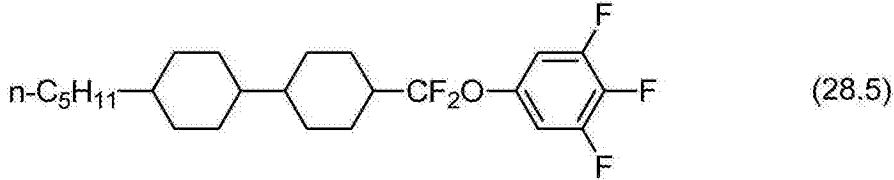
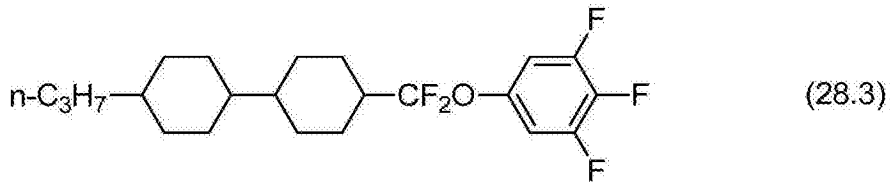
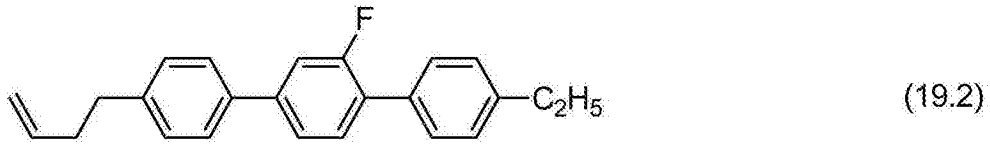
[1446] 调制表 33 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 34。

[1447] [化 248]

[1448]



[1449]



[1450] [表 33]

[1451]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 64	实施例 65	实施例 66	实施例 67
式(i)	2	2	2	2
式(ii.2)	12	10	8	6
式(1.2)		12	8	
式(1.3)	14	10	18	8
式(2.2)	32	22	18	15
式(3.1)				23
式(6.4)			4	
式(19.2)		4	2	6
式(28.3)	17	7	18	10
式(28.5)		10	2	7
式(44.1)				2
式(44.22)	1	1		1
式(45.2)	4	8	11	6
式(45.3)	8	7	6	9
式(45.4)	10	7	3	5

[1452] [表 34]

[1453]

评价项目	评价结果			
	实施例 64	实施例 65	实施例 66	实施例 67
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	91.2	92.3	88.7	84.3
Δn	0.108	0.118	0.109	0.112
$\Delta\epsilon$	10.3	9.9	9.7	10.1
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	19	22	17	21
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	98	87	79	101
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.2	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.6	98.2	98.5
烧屏评价(h)	700	690	675	690
滴痕评价	5	4	4	5
制造装置污染性评价(s)	170	162	128	171
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1090	1080	675	1075
低温下的溶解性评价(h)	695	666	478	590

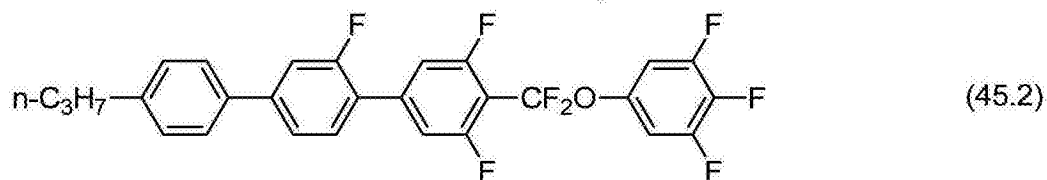
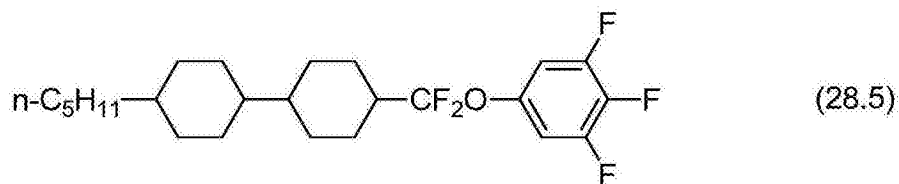
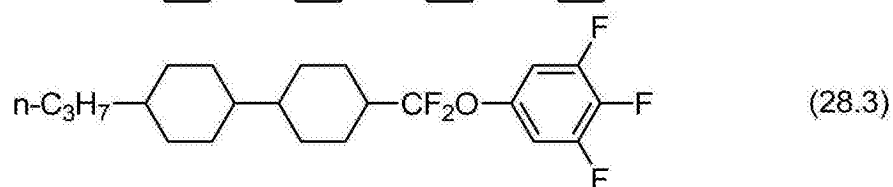
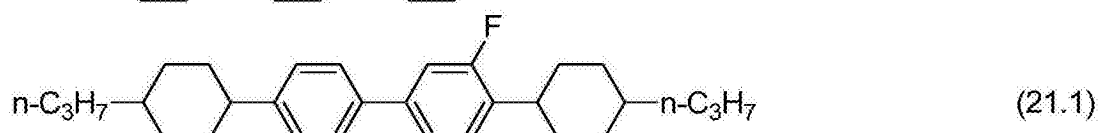
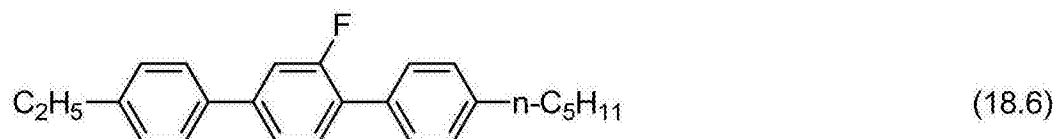
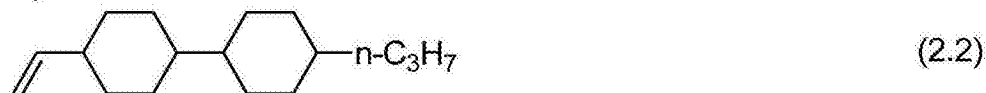
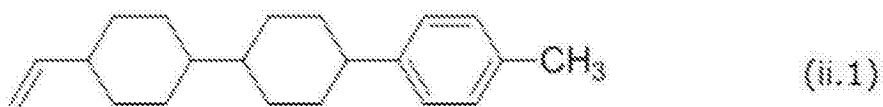
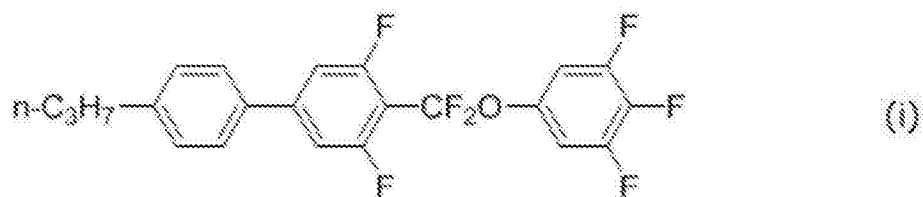
[1454] (实施例 68 ~ 71)

[1455] 调制表 35 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到

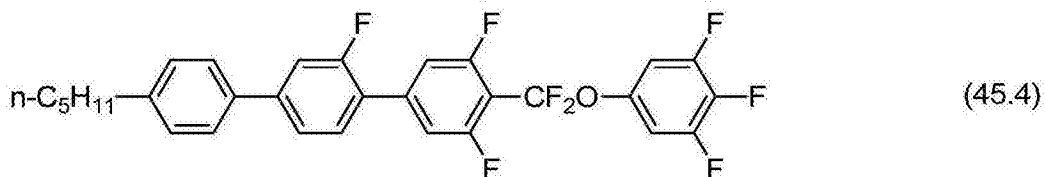
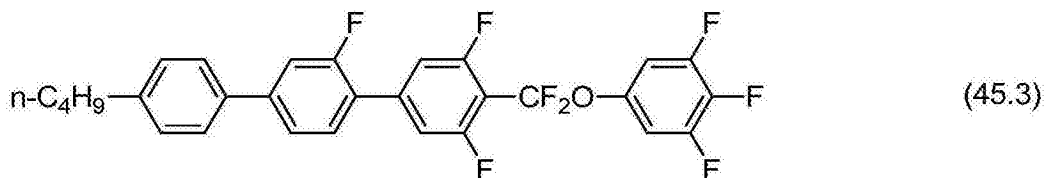
的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 36。

[1456] [化 249]

[1457]



[1458]



[1459] [表 35]

[1460]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 68	实施例 69	实施例 70	实施例 71
式(i)	7	7	9	6
式(ii.1)		5	5	9
式(ii.2)	15	10	7	4
式(1.3)	13	7	9	3
式(2.2)	37	40	33	47
式(9.2)			9	
式(18.6)		3	2	
式(21.1)				2
式(28.3)	10	5	8	11
式(28.5)		5		
式(45.2)	2	5	5	6
式(45.3)	8	4	9	10
式(45.4)	8	9	4	2

[1461] [表 36]

[1462]

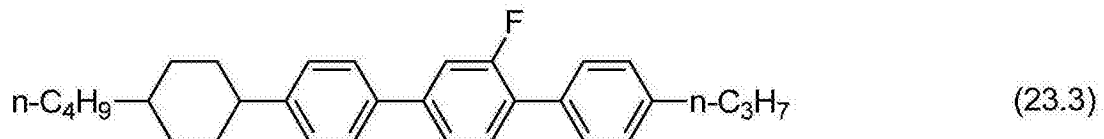
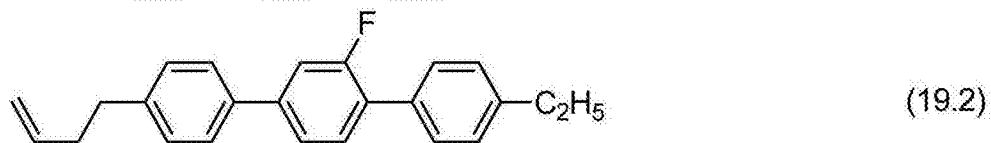
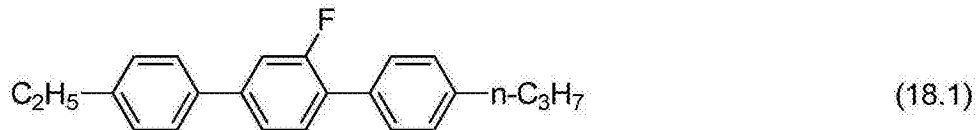
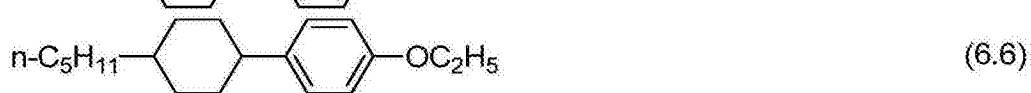
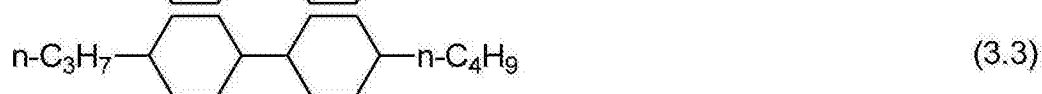
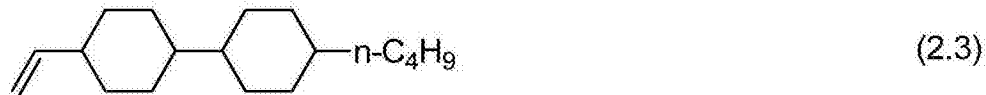
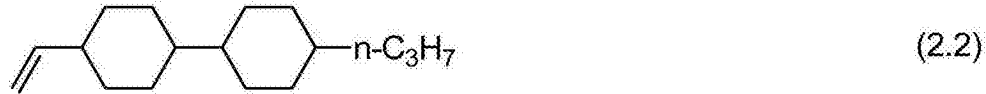
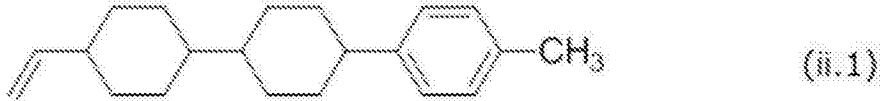
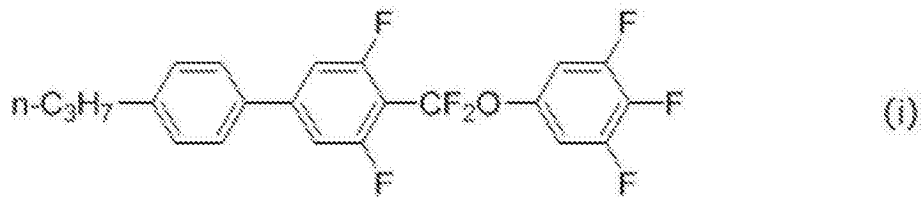
评价项目	评价结果			
	实施例 68	实施例 69	实施例 70	实施例 71
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	81.7	80.4	73.6	78.8
Δn	0.100	0.105	0.103	0.095
$\Delta\varepsilon$	8.5	8.3	8.8	8.4
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	15	17	15	13
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	77	78	73	70
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.6	98.6	98.2
烧屏评价(h)	624	612	610	335
滴痕评价	5	4	4	4
制造装置污染性评价(s)	188	184	185	120
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1008	1000	1000	1010
低温下的溶解性评价(h)	606	600	512	430

[1463] (实施例 72 ~ 75)

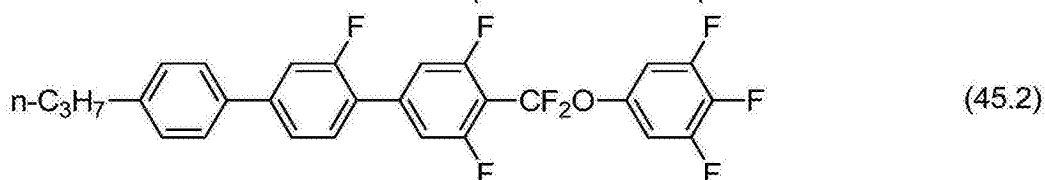
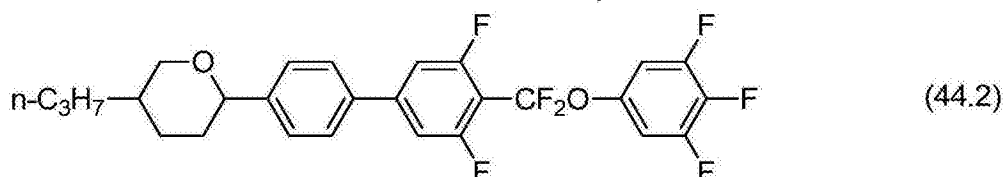
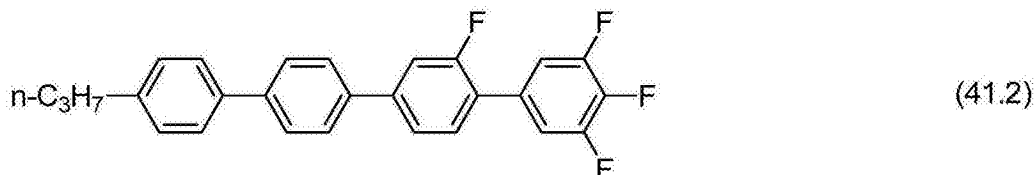
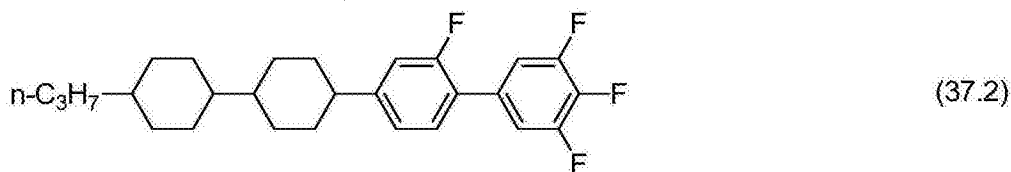
[1464] 调制表 37 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 38。

[1465] [化 250]

[1466]



[1467]



[1468] [表 37]

[1469]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 72	实施例 73	实施例 74	实施例 75
式(i)	9	9	9	9
式(ii.1)	17	17	13	13
式(ii.2)	9	9	13	13
式(1.3)	8	8	8	13
式(2.2)		11	9	15
式(2.3)	11		11	
式(2.4)	10	10		
式(3.1)		4		4
式(3.3)	4		4	
式(6.3)	11	10		6
式(6.6)			11	5
式(18.1)			1	2
式(19.2)	1	1		
式(23.3)		1	1	
式(31.2)	3	3	3	3
式(37.2)	7	7	6	6
式(41.2)	1	1	2	2
式(44.2)	4	4	4	4
式(45.2)	5	5	5	5

[1470] [表 38]

[1471]

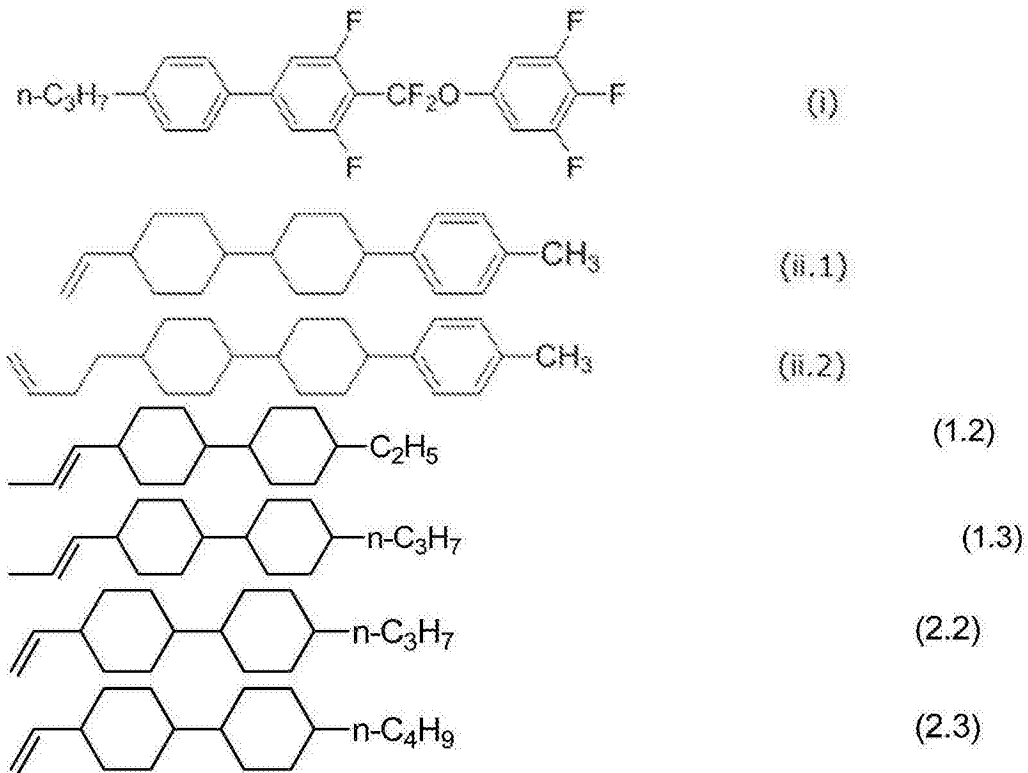
评价项目	评价结果			
	实施例 72	实施例 73	实施例 74	实施例 75
$T_{NI}/^{\circ}C$	89.9	92.4	94.3	92.5
Δn	0.105	0.106	0.110	0.110
$\Delta \epsilon$	6.7	6.8	7.2	7.1
$\eta/mPa \cdot s$	14	13	18	14
$\gamma_1/mPa \cdot s$	70	64	70	63
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.6	98.6	98.2
烧屏评价(h)	675	672	565	490
滴痕评价	5	4	4	4
制造装置污染性评价(s)	208	200	195	130
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1155	1112	1055	678
低温下的溶解性评价(h)	720	700	580	406

[1472] (实施例 76 ~ 79)

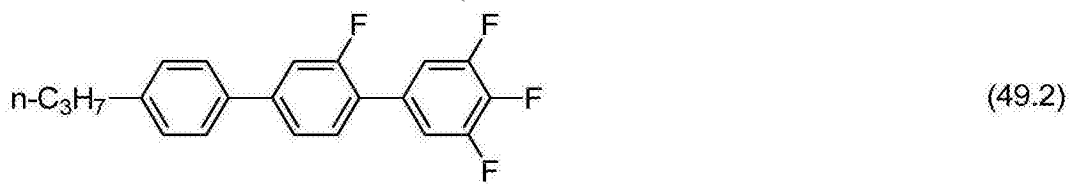
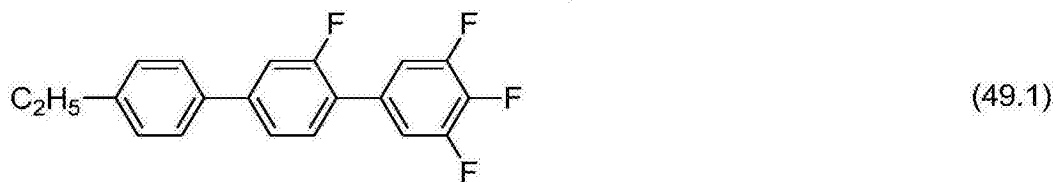
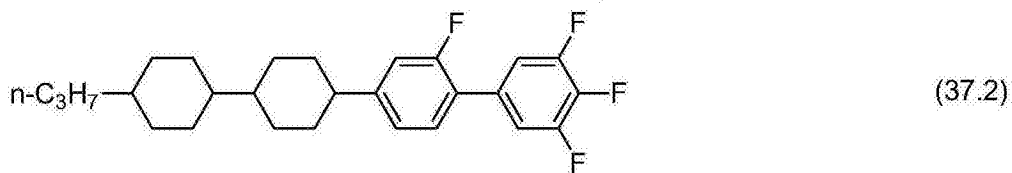
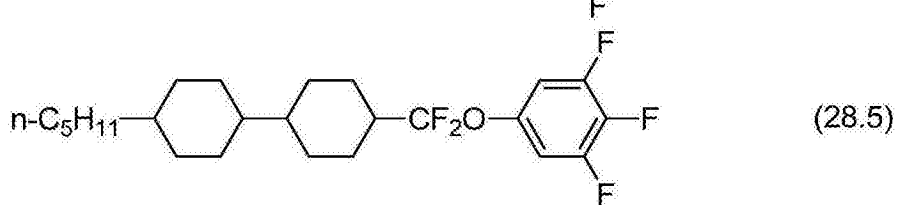
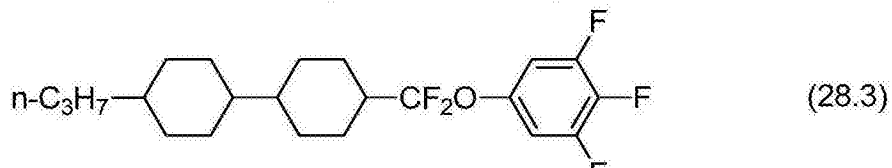
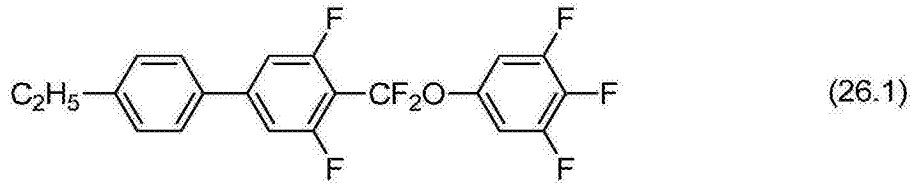
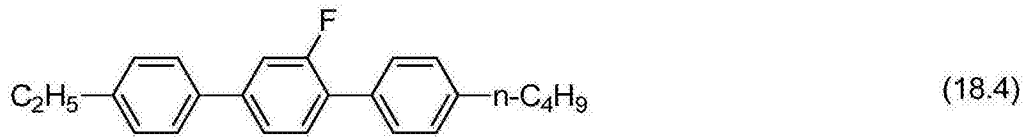
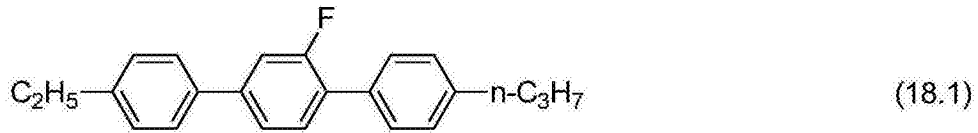
[1473] 调制表 39 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 40。

[1474] [化 251]

[1475]



[1476]



[1477] [表 39]

[1478]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 76	实施例 77	实施例 78	实施例 79
式(i)	6	7	5	3
式(ii.1)	4	4	5	3
式(ii.2)	9	9	3	10
式(1.2)		12		
式(1.3)	12	13	12	9
式(2.2)	37	24	25	40
式(2.3)			12	
式(18.1)		3	1	
式(18.4)			5	
式(26.1)	4	3	5	7
式(28.3)	2		1	4
式(28.5)	3	5	4	1
式(37.2)	9	6	8	9
式(49.1)	5	6	4	7
式(49.2)	9	8	10	7

[1479] [表 40]

[1480]

评价项目	评价结果			
	实施例 76	实施例 77	实施例 78	实施例 79
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	75.6	75.0	73.2	74.0
Δn	0.100	0.105	0.110	0.099
$\Delta\varepsilon$	6.9	6.4	6.2	7.0
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	12	12	13	11
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	49	51	52	49
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.6	98.6	98.2
烧屏评价(h)	640	630	564	495
滴痕评价	5	4	4	4
制造装置污染性评价(s)	196	185	185	145
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1120	1090	1085	692
低温下的溶解性评价(h)	680	660	630	468

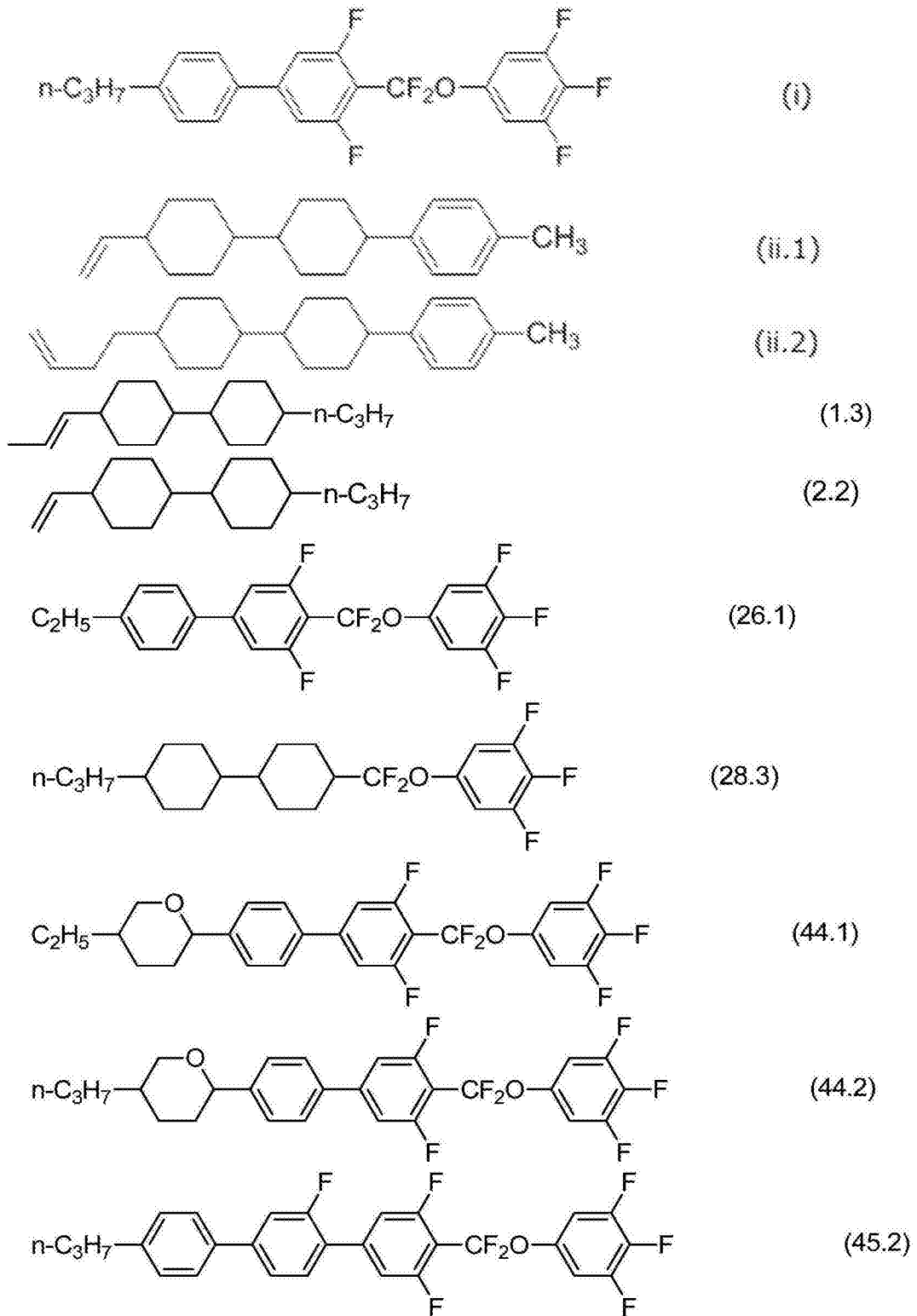
[1481] (实施例 80 ~ 83)

[1482] 调制表 41 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到

的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 42。

[1483] [化 252]

[1484]



[1485] [表 41]

[1486]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 80	实施例 81	实施例 82	实施例 83
式(i)	12	13	14	12
式(ii.1)	16	10	12	14
式(ii.2)	15	10	12	14
式(1.3)	9	10	9	12
式(2.2)	28	38	28	28
式(26.1)	2	1	5	2
式(28.3)	7	7	7	7
式(44.1)	3	7		9
式(44.2)	6		8	2
式(45.2)	2	4	5	

[1487] [表 42]

[1488]

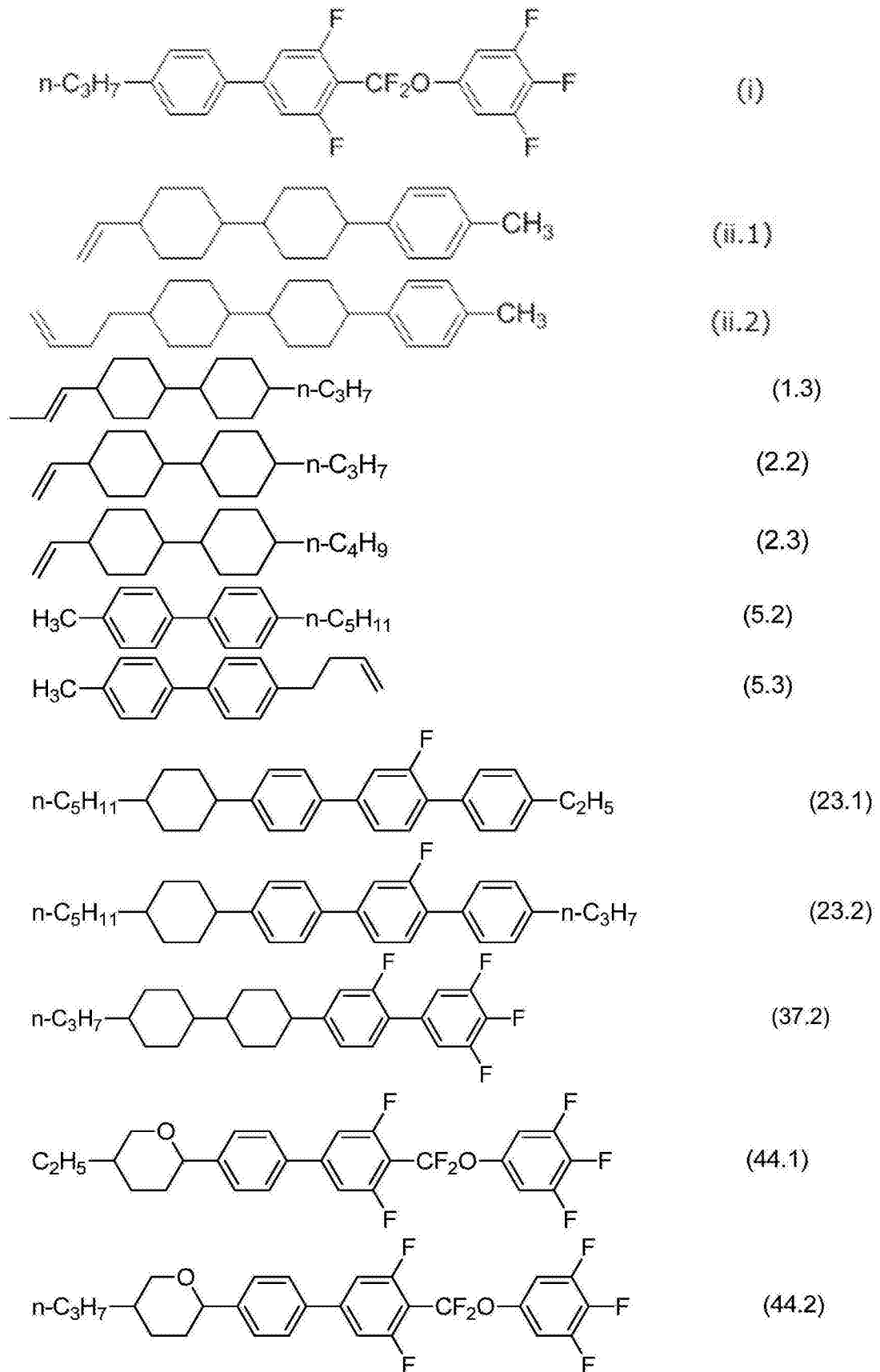
评价项目	评价结果			
	实施例 80	实施例 81	实施例 82	实施例 83
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	90	77.1	78.6	87.9
Δn	0.105	0.097	0.108	0.103
$\Delta\epsilon$	7.0	7.2	9.9	6.9
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	17	14	21	16
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	60	48	61	58
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.6	98.4	98.2
烧屏评价(h)	640	630	564	495
滴痕评价	5	4	4	4
制造装置污染性评价(s)	196	185	185	145
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1120	1090	1085	692
低温下的溶解性评价(h)	680	660	630	468

[1489] (实施例 84 ~ 87)

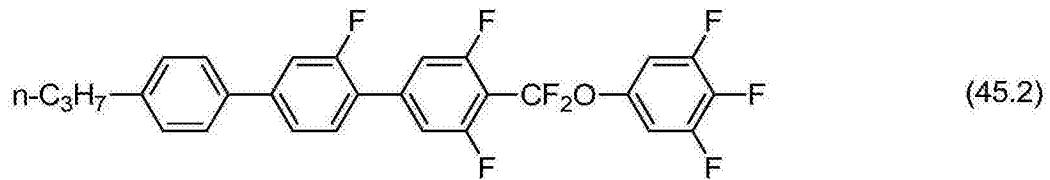
[1490] 调制表 43 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 44。

[1491] [化 253]

[1492]



[1493]



[1494] [表 43]

[1495]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 84	实施例 85	实施例 86	实施例 87
式(i)	14	14	14	14
式(ii.1)	14	14	13	14
式(ii.2)	13	13	14	13
式(1.3)	8	8	8	8
式(2.2)				14
式(2.3)	16	13	16	
式(5.2)			3	4
式(5.3)	5	8	2	1
式(23.1)	3	5	3	5
式(23.2)	3	3	3	3
式(37.2)	2	2	2	2
式(44.1)	4	7	1	4
式(44.2)	6	3	8	6
式(45.2)	4	2	6	4
式(51.1)	8	8	7	8

[1496] [表 44]

[1497]

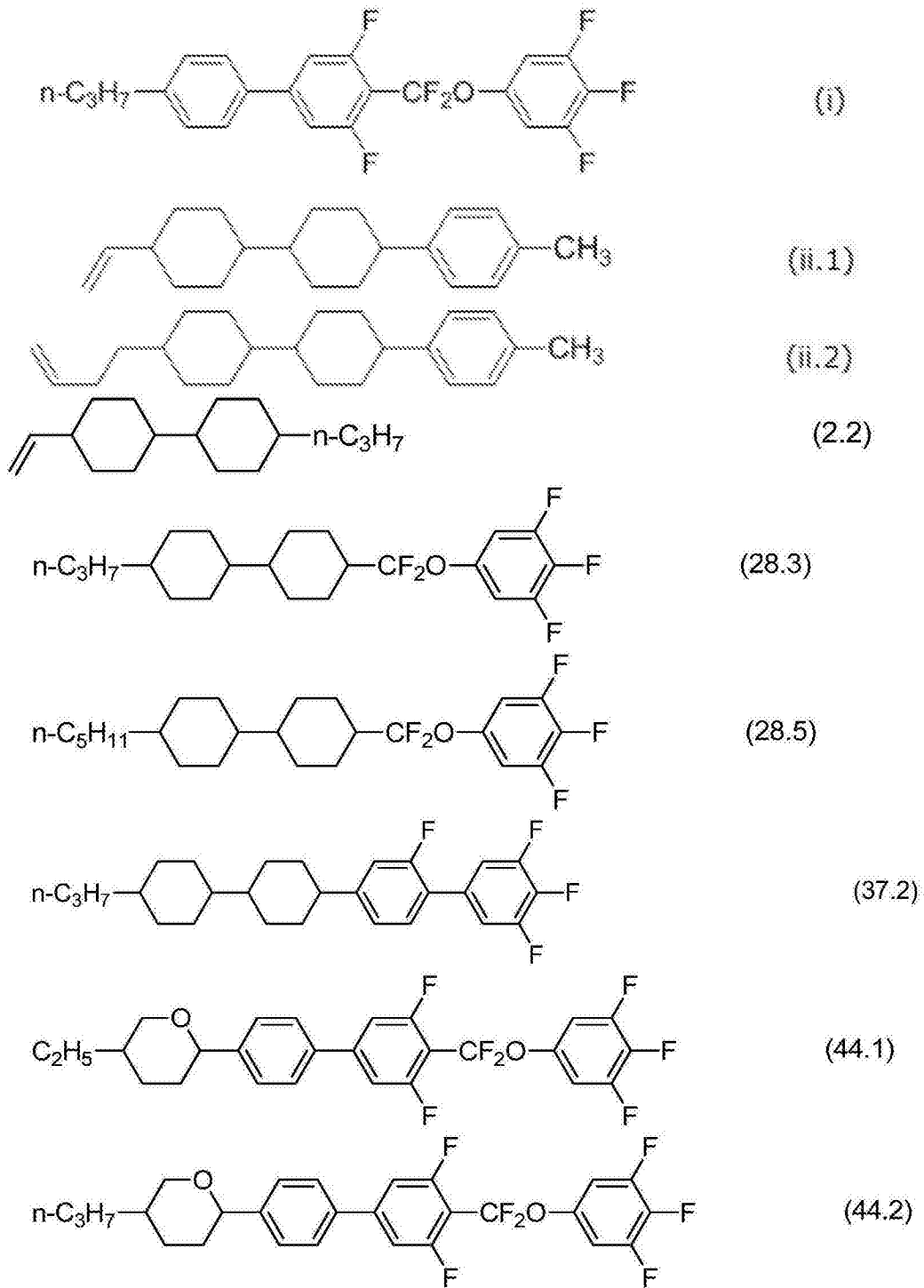
评价项目	评价结果			
	实施例 84	实施例 85	实施例 86	实施例 87
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	102.8	105.1	103.0	108.4
Δn	0.123	0.123	0.129	0.133
$\Delta\varepsilon$	9.8	8.7	10.6	10.4
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	17	15	19	18
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	96	84	118	111
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.5
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.6	98.3	98.9
烧屏评价(h)	700	576	600	710
滴痕评价	5	4	4	5
制造装置污染性评价(s)	206	185	188	178
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1192	870	836	1185
低温下的溶解性评价(h)	645	625	630	614

[1498] (实施例 88 ~ 91)

[1499] 调制表 45 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 46。

[1500] [化 254]

[1501]



[1502] [表 45]

[1503]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 88	实施例 89	实施例 90	实施例 91
式(i)	16	16	16	16
式(ii.1)	20	13	9	20
式(ii.2)	6	13	17	6
式(2.2)	30	30	30	30
式(28.3)	8	10	10	8
式(28.5)	9	4	2	1
式(37.2)	6	6	6	6
式(44.1)			4	4
式(44.2)	5	8	6	9

[1504] [表 46]

[1505]

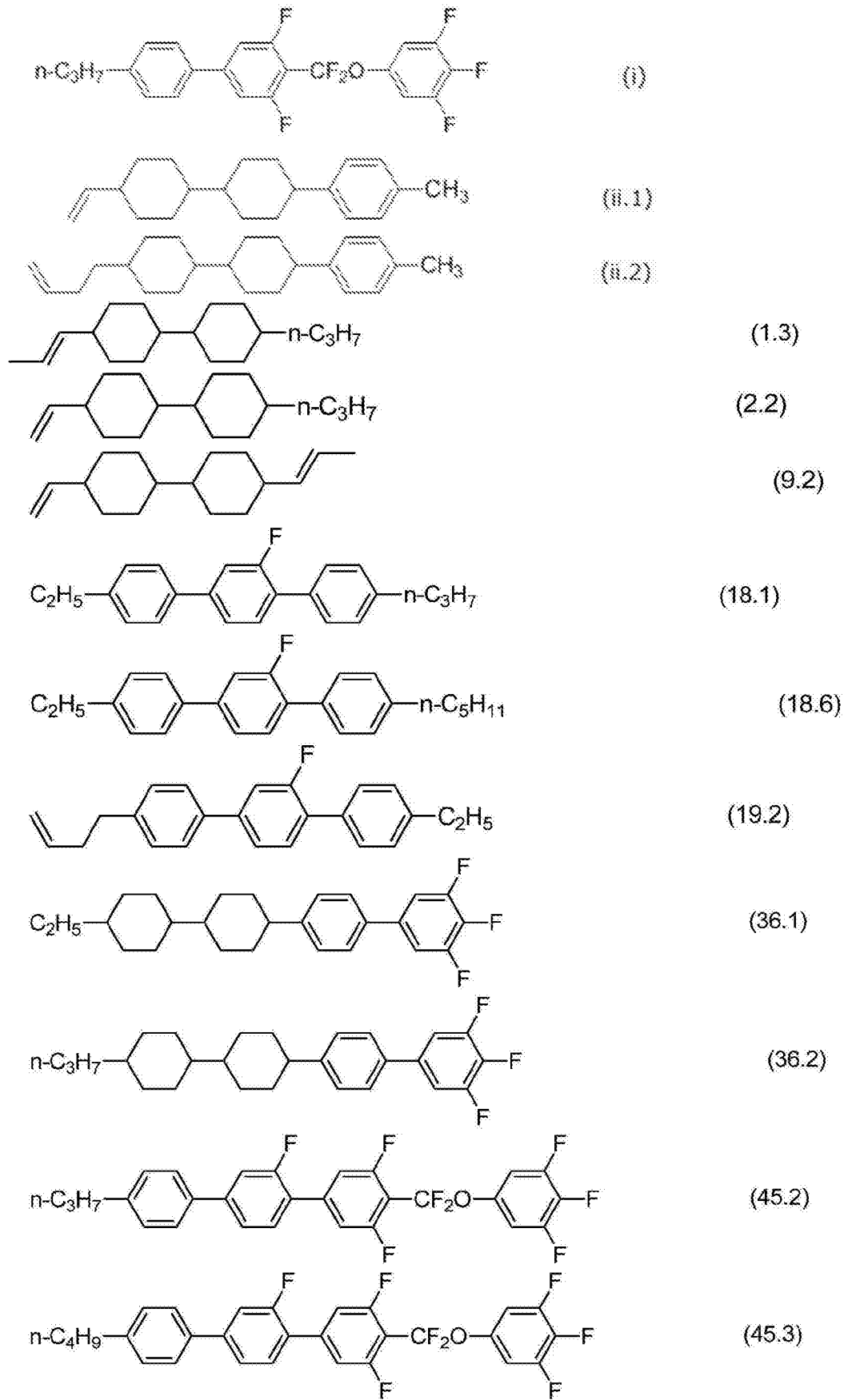
评价项目	评价结果			
	实施例 88	实施例 89	实施例 90	实施例 91
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	88.3	89.7	89.8	88.6
Δn	0.097	0.098	0.099	0.102
$\Delta\epsilon$	9.4	10.6	11.3	11.4
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	16	17	17	18
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	88	102	112	120
初期电压保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.5
耐热试验后的电压保持率(%)	98.9	98.6	98.3	97.9
烧屏评价(h)	680	525	548	480
滴痕评价	5	5	5	4
制造装置污染性评价(s)	220	200	198	180
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1210	890	894	750
低温下的溶解性评价(h)	720	710	705	500

[1506] (实施例 92 ~ 95)

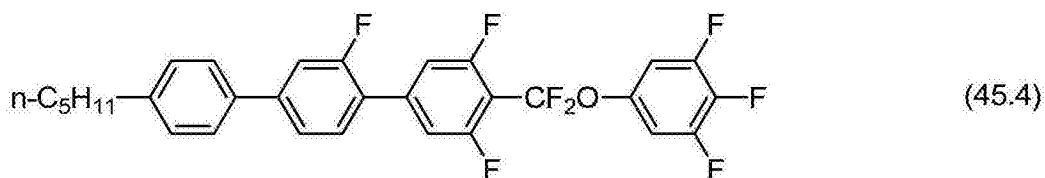
[1507] 调制表 47 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 48。

[1508] [化 255]

[1509]



[1510]



[1511] [表 47]

[1512]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 92	实施例 93	实施例 94	实施例 95
式(i)	9	9	9	9
式(ii.1)	11	11		6
式(ii.2)			11	5
式(1.3)	7	7	4	
式(2.2)	41	35	44	44
式(9.2)		6		4
式(18.1)	11	11	11	
式(18.6)	11		11	11
式(19.2)		11		11
式(36.1)			6	6
式(36.2)	6	6		
式(45.2)				4
式(45.3)	4	4		
式(45.4)			4	

[1513] [表 48]

[1514]

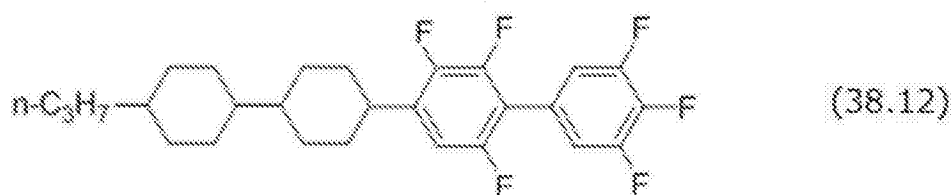
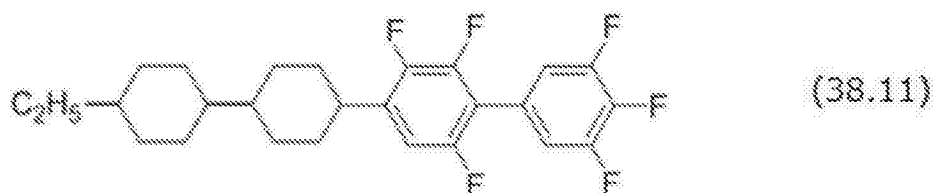
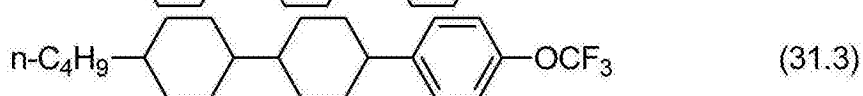
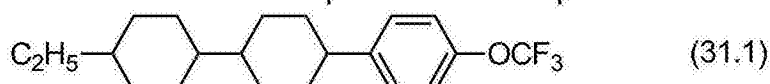
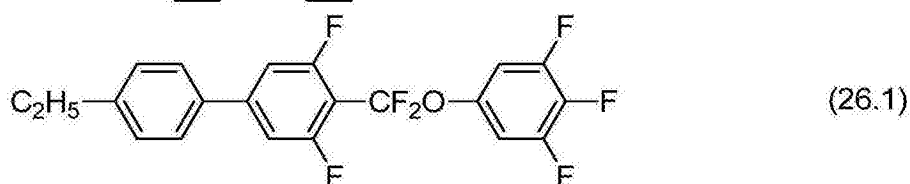
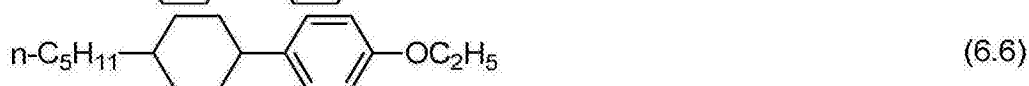
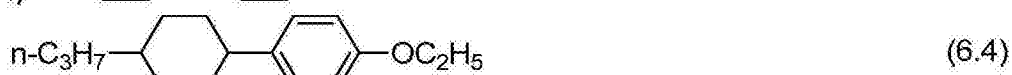
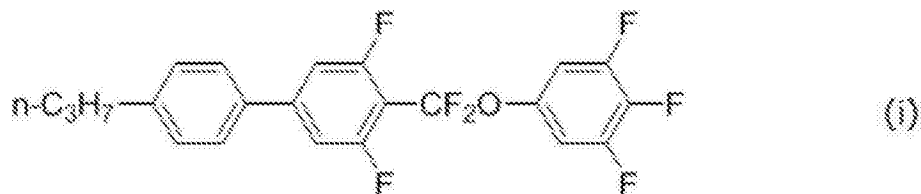
评价项目	评价结果			
	实施例 92	实施例 93	实施例 94	实施例 95
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	80.8	84.5	79.4	82.0
Δn	0.116	0.123	0.116	0.123
$\Delta \epsilon$	4.3	4.4	4.7	4.5
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	12	13	12	14
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	45	46	46	45
初期电压保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.8	98.9	98.8
烧屏评价(h)	660	630	550	545
滴痕评价	5	5	5	5
制造装置污染性评价(s)	195	190	168	160
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1020	760	1020	1000
低温下的溶解性评价(h)	640	650	540	500

[1515] (实施例 96 ~ 99)

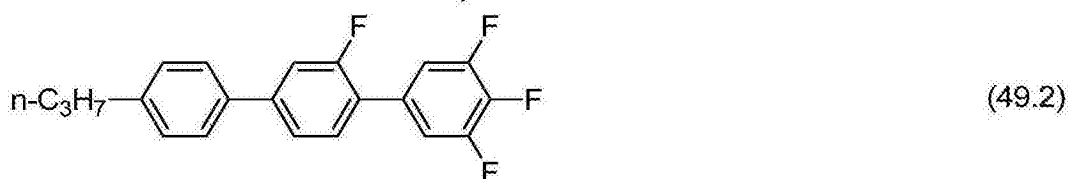
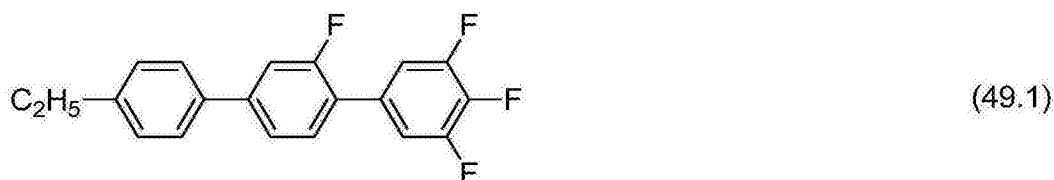
[1516] 调制表 49 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 50。

[1517] [化 256]

[1518]



[1519]



[1520] [表 49]

[1521]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 96	实施例 97	实施例 98	实施例 99
式(i)	6	5	7	8
式(ii.1)	3	3	3	3
式(1.3)	15	14	13	16
式(2.4)	18	19	20	17
式(6.4)	8	6	4	8
式(6.6)		2	4	
式(26.1)	6	7	5	4
式(31.1)	6	6	6	6
式(31.2)	6	6	6	6
式(31.3)	5	5	5	5
式(38.11)	3	3	3	3
式(38.12)	13	13	13	13
式(49.1)	4	5	6	3
式(49.2)	7	6	5	8

[1522] [表 50]

[1523]

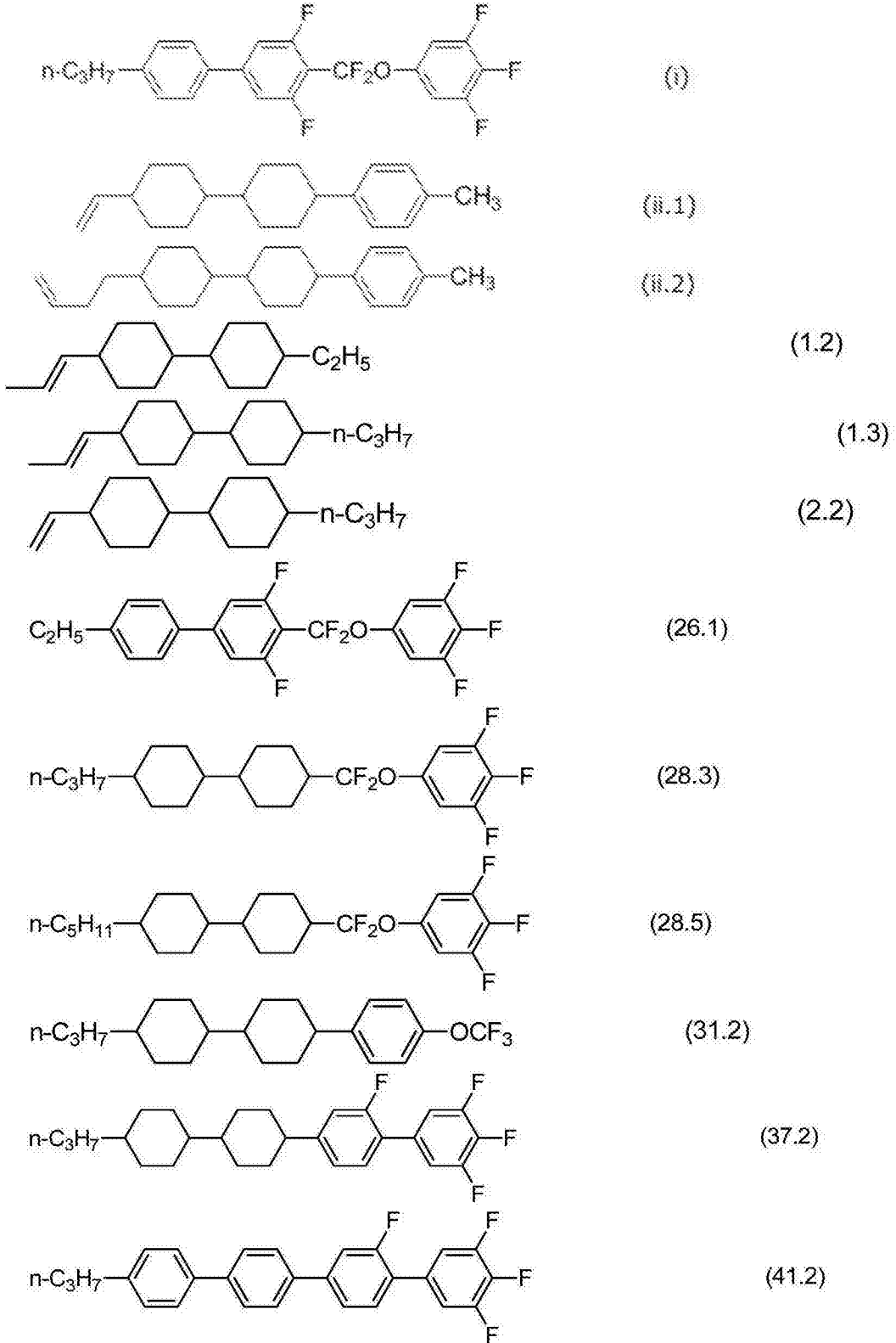
评价项目	评价结果			
	实施例 96	实施例 97	实施例 98	实施例 99
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	74.4	74.6	75.8	74.9
Δn	0.090	0.090	0.091	0.091
$\Delta\epsilon$	7.7	7.6	7.5	7.8
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	15	15	16	15
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	81	83	83	81
初期电压保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.6	98.3	98.2
烧屏评价(h)	670	665	670	488
滴痕评价	5	4	5	5
制造装置污染性评价(s)	206	200	155	167
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1145	965	1020	1000
低温下的溶解性评价(h)	700	685	550	500

[1524] (实施例 100 ~ 103)

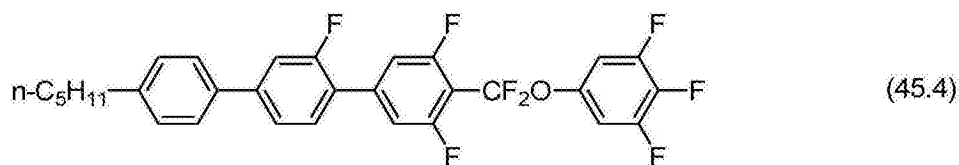
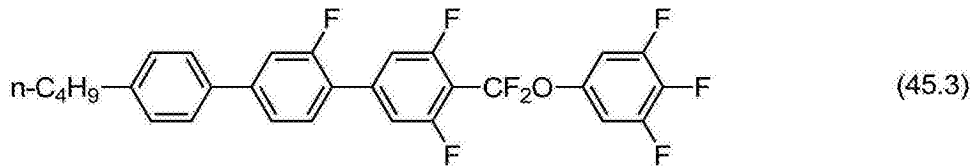
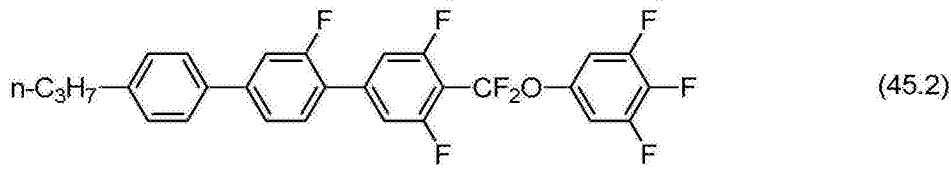
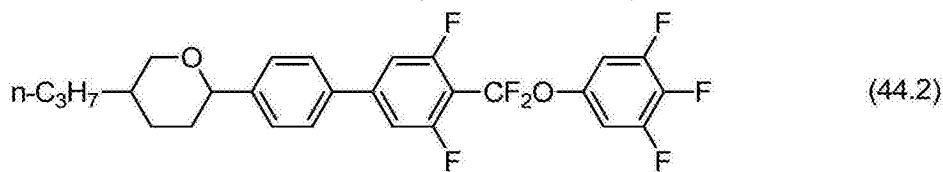
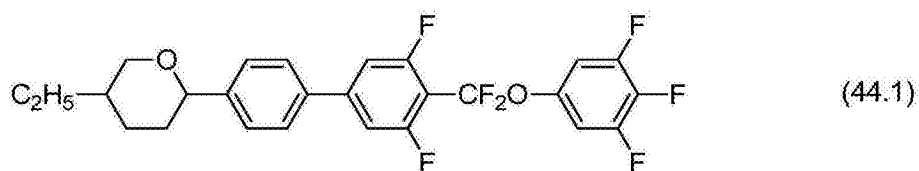
[1525] 调制表 51 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 52。

[1526] [化 257]

[1527]



[1528]



[1529] [表 51]

[1530]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 100	实施例 101	实施例 102	实施例 103
式(i)	7	4	10	9
式(ii.1)		10	6	
式(ii.2)	12	2	6	13
式(1.2)		9		10
式(1.3)	16	12	10	6
式(2.2)	29	24	35	20
式(26.1)		3		6
式(28.3)	7	5	5	8
式(28.5)			5	
式(31.2)	11	9	8	10
式(37.2)	2		1	3
式(41.2)		2	1	
式(44.1)		8		
式(44.2)	6		3	5
式(45.2)				8
式(45.3)	7	9	4	2
式(45.4)	3	3	6	

[1531] [表 52]

[1532]

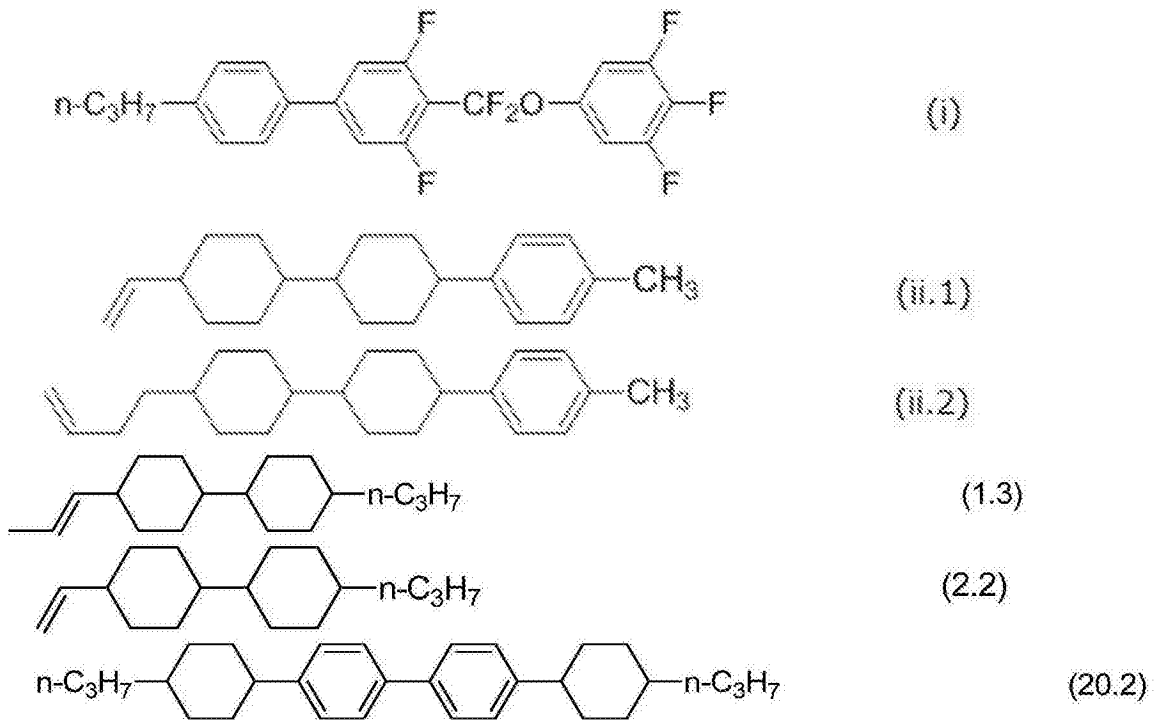
评价项目	评价结果			
	实施例 100	实施例 101	实施例 102	实施例 103
$T_{NI}/^{\circ}C$	91.3	83.7	82.3	81.6
Δn	0.100	0.105	0.100	0.104
$\Delta\epsilon$	8.9	9.4	8.7	13.0
$\eta/mPa\cdot s$	16	17	15	19
$\gamma_1/mPa\cdot s$	91	94	76	80
初期电压保持率(%)	99.5	99.5	99.5	99.5
耐热试验后的电压保持率(%)	98.5	98.4	98.5	98.4
烧屏评价(h)	680	670	430	510
滴痕评价	5	4	4	5
制造装置污染性评价(s)	210	200	172	180
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	1100	889	1020	1090
低温下的溶解性评价(h)	640	620	467	500

[1533] (实施例 104 ~ 107)

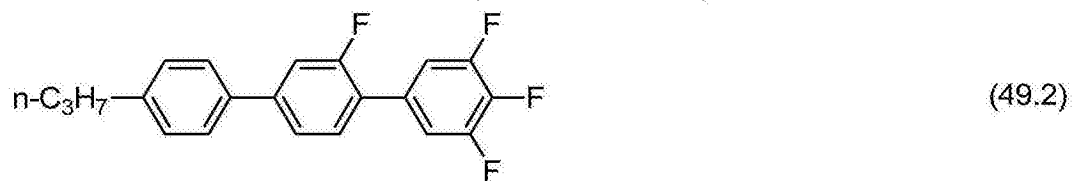
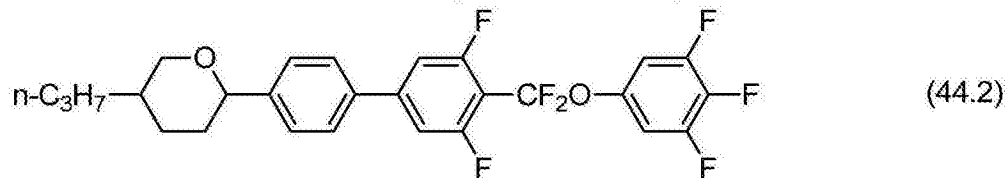
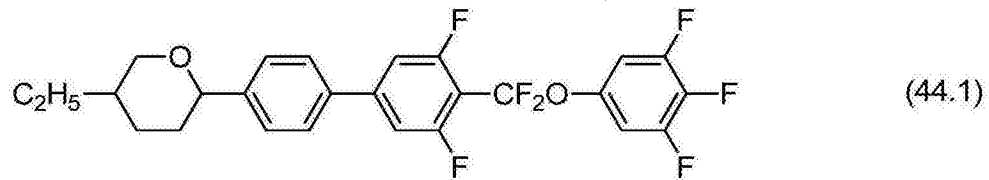
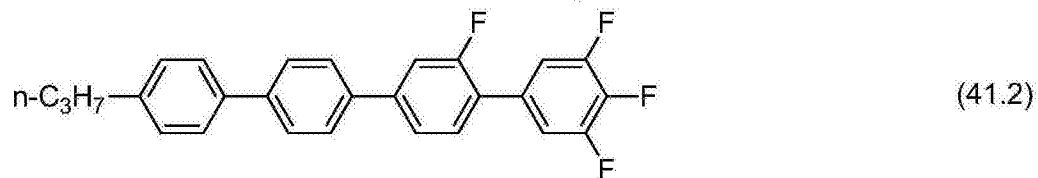
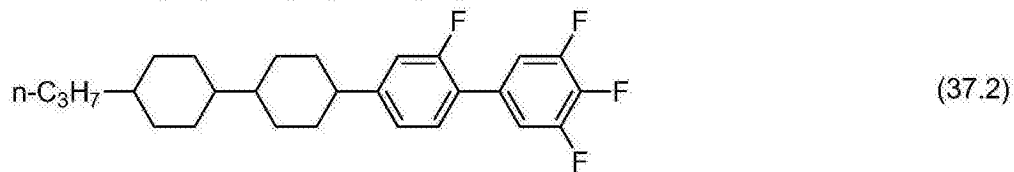
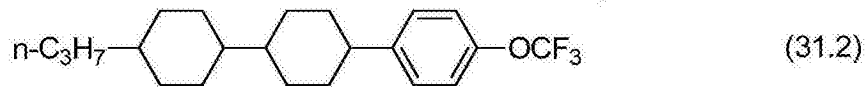
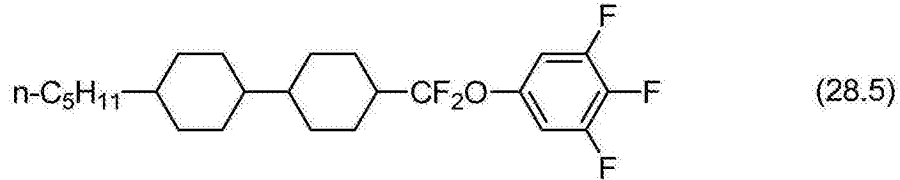
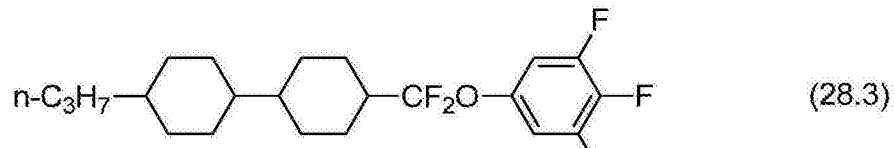
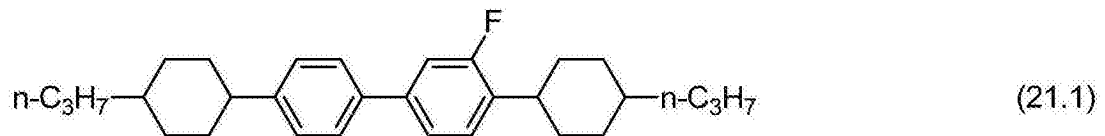
[1534] 调制表 53 所示的组合物,制作图 1 及图 2 所示构造的 IPS 型液晶显示器。将得到的组合物及液晶显示器的评价结果示于表 54。

[1535] [化 258]

[1536]



[1537]



[1538] [表 53]

[1539]

化合物的 式子编号	比率(质量%)			
	实施例 104	实施例 105	实施例 106	实施例 107
式(i)	7	10	12	9
式(ii.1)	7		3	5
式(ii.2)		7		
式(1.3)		4		
式(2.2)	34	30	38	36
式(20.2)	5		3	4
式(21.1)		5	2	1
式(28.3)	8	10	9	12
式(28.5)	10	8	9	7
式(31.2)	4	2		9
式(37.2)	9	7	9	4
式(41.2)		2	1	
式(44.1)			3	
式(44.2)	10	12	11	9
式(49.2)	6	3		4

[1540] [表 54]

[1541]

评价项目	评价结果			
	实施例 104	实施例 105	实施例 106	实施例 107
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	93.2	90.3	88.5	86.7
Δn	0.098	0.097	0.095	0.091
Δe	9.3	10.3	10.7	8.9
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	16	18	17	15
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	90	100	89	65
初期电压保持率(%)	99.4	99.4	99.3	99.4
耐热试验后的电压保持率(%)	98.8	98.5	98.4	98.3
烧屏评价(h)	700	685	538	497
滴痕评价	5	4	5	4
制造装置污染性评价(s)	235	240	165	132
工艺适合性评价($\times 100$ 次)	990	889	876	1011
低温下的溶解性评价(h)	679	650	600	605

[1542] 上述实施例所调制的液晶组合物粘性低,低温下的溶解性良好。另外,缺乏挥发性,可抑制装置污染。另外,在 ODF 工艺中,可抑制液晶组合物的滴下量的偏差,且可经长时间稳定地制作液晶显示器。另外,实施例所制作的液晶显示器耐热性优异,且长时间保持稳定的显示特性。

[1543] 产业上的可利用性

[1544] 本发明的具有正介电常数各向异性的液晶组合物,由于低温下的溶解性良好,且电阻率、电压保持率因热、光而承受的变化非常小,所以制品的实用性高,包含其的液晶显示元件可达成高速响应。另外在液晶显示元件制造工序中可持续稳定地滴下液晶组合物,因而能够抑制因工序所引起的显示不良从而可高良率地制造,所以非常有用。

[1545] 符号说明

- [1546] 100 第1基板
- [1547] 102 TFT层
- [1548] 103 像素电极
- [1549] 104 钝化层
- [1550] 105 第1取向膜
- [1551] 200 第2基板
- [1552] 201 平坦化膜
- [1553] 202 黑色矩阵
- [1554] 203 彩色滤光片
- [1555] 204 透明电极
- [1556] 205 第2取向膜
- [1557] 301 密封材
- [1558] 302 突起(柱状间隔片)
- [1559] 303 液晶层
- [1560] 304 突起(柱状间隔片)
- [1561] 401 掩模图案
- [1562] 402 树脂层

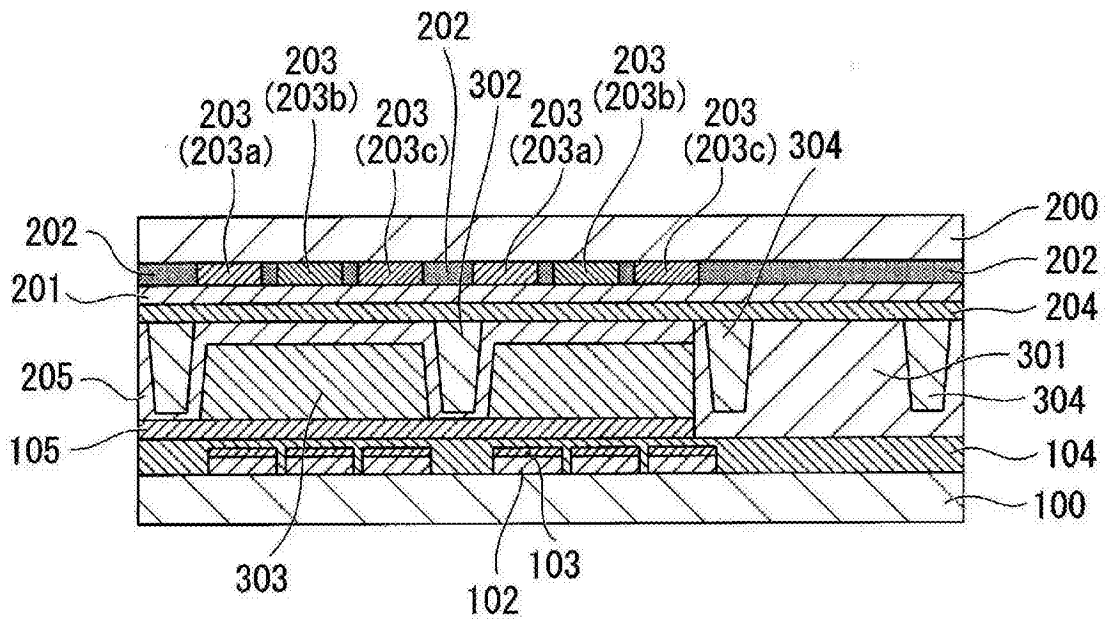


图 1

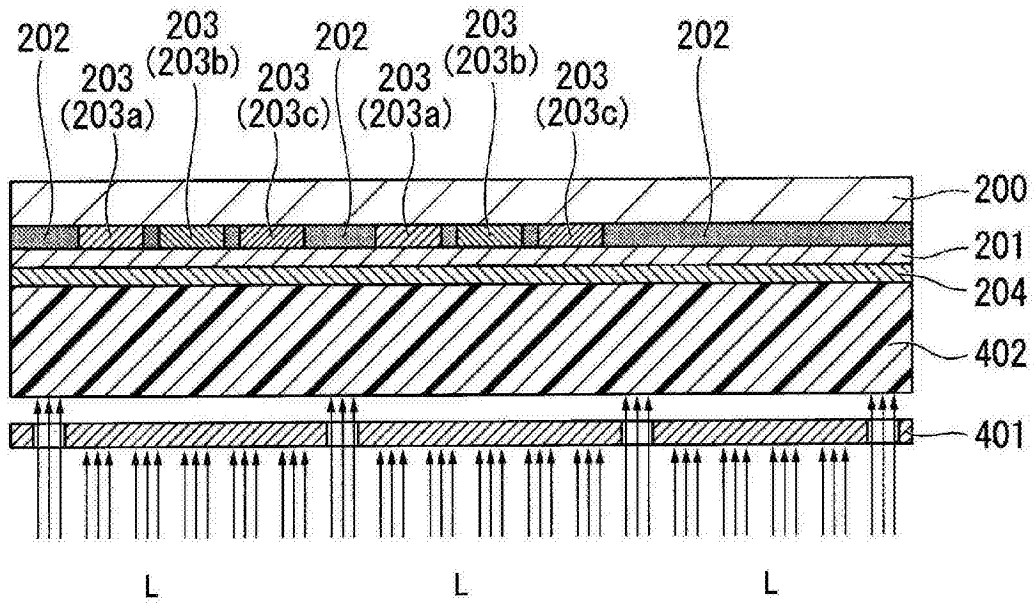


图 2