

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4742210号

(P4742210)

(45) 発行日 平成23年8月10日 (2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日 (2011.5.20)

(51) Int.Cl.

F I

C O 7 C 63/70 (2006.01)

C O 7 C 63/70

C O 7 C 61/12 (2006.01)

C O 7 C 61/12

C O 7 C 63/44 (2006.01)

C O 7 C 63/44

C O 7 C 63/49 (2006.01)

C O 7 C 63/49

C O 7 D 319/06 (2006.01)

C O 7 D 319/06

請求項の数 17 (全 91 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-146856 (P2001-146856)
 (22) 出願日 平成13年5月16日 (2001.5.16)
 (65) 公開番号 特開2002-338518 (P2002-338518A)
 (43) 公開日 平成14年11月27日 (2002.11.27)
 審査請求日 平成20年1月9日 (2008.1.9)

(73) 特許権者 311002067
 J N C株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
 (73) 特許権者 596032100
 チッソ石油化学株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
 (72) 発明者 春藤 龍士
 千葉県市原市五井海岸5番地の1 チッソ
 石油化学株式会社 機能材料研究所内
 (72) 発明者 田村 典央
 千葉県市原市五井海岸5番地の1 チッソ
 石油化学株式会社 機能材料研究所内
 (72) 発明者 稲垣 順一
 千葉県市原市五井海岸5番地の1 チッソ
 石油化学株式会社 機能材料研究所内
 最終頁に続く

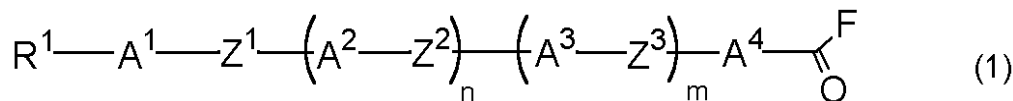
(54) 【発明の名称】 酸フッ化物誘導体およびそれを含む液晶組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

式(1)で表される酸フッ化物誘導体。

【化1】



(式中、nおよびmは、それぞれ独立して0または1であり；A¹、A²およびA³は、それぞれ独立して1,4-フェニレン、任意のHがF、ClまたはBrで置き換えられた1,4-フェニレン、1,4-シクロヘキシレン、1,4-シクロヘキセニレン、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル、ピリジン-2,5-ジイルまたは1,3-ピリミジン-2,5-ジイルであり；A⁴は1,4-フェニレン、任意のHがF、ClまたはBrで置き換えられた1,4-フェニレンまたは1,4-シクロヘキセニレンであり；Z¹、Z²およびZ³は、それぞれ独立して単結合、-(CH₂)₂-、-CH=CH-、-C≡C-、-COO-、-OCO-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-(CF₂)₂-、-CF=CF-、-(CH₂)₄-、-CH=CH(CH₂)₂-、-CH₂CH=CHCH₂-、または-(CH₂)₂CH=CH-であり；R¹は炭素数1~12のアルキルであり、このアルキルの任意の-CH₂-は-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH=CH-、-CF=CF-または-C≡C-で置き換えられてもよいが、-O-と-O-が隣接することはない。)

10

20

【請求項 2】

式(1)において、 $n = m = 0$ である請求項 1 に記載の酸フッ化物誘導体

【請求項 3】

式(1)において、 $n = 1$ 、 $m = 0$ である請求項 1 に記載の酸フッ化物誘導体

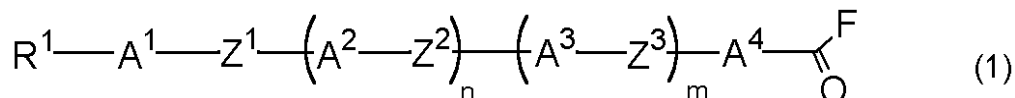
【請求項 4】

式(1)において、 $n = m = 1$ である請求項 1 に記載の酸フッ化物誘導体

【請求項 5】

式(1)で表される酸フッ化物誘導体を少なくとも 1 つ含有する液晶組成物。

【化 2】



(式中、 n および m は、それぞれ独立して 0 または 1 であり； A^1 、 A^2 および A^3 は、それぞれ独立して 1, 4 - フェニレン、任意の H が F、Cl または Br で置き換えられた 1, 4 - フェニレン、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン、1, 4 - シクロヘキセニレン、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイル、ピリジン - 2, 5 - ジイルまたは 1, 3 - ピリミジン - 2, 5 - ジイルであり； A^4 は 1, 4 - フェニレン、任意の H が F、Cl または Br で置き換えられた 1, 4 - フェニレンまたはトランス - 1, 4 - シクロヘキセニレンであり； Z^1 、 Z^2 および Z^3 は、それぞれ独立して単結合、 $-(CH_2)_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-(CF_2)_2-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH=CH(CH_2)_2-$ 、 $-CH_2CH=CHCH_2-$ 、または $-(CH_2)_2CH=CH-$ であり； R^1 は炭素数 1 ~ 12 のアルキルであり、このアルキルの任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ または $-C \equiv C-$ で置き換えられてもよいが、 $-O-$ と $-O-$ が隣接することはない。)

【請求項 6】

式(1)において、 $n = m = 0$ である、請求項 5 に記載の液晶組成物。

【請求項 7】

式(1)において、 $n = 1$ 、 $m = 0$ である、請求項 5 に記載の液晶組成物。

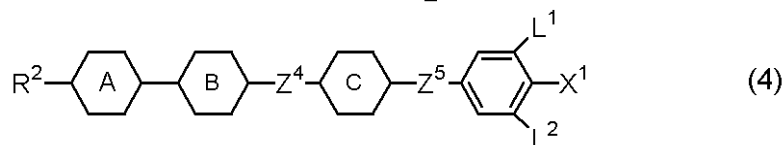
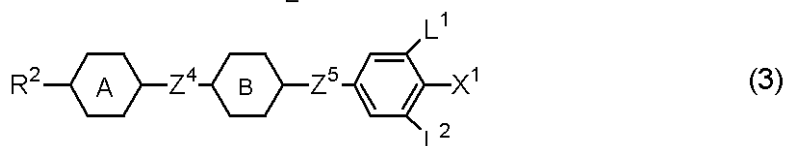
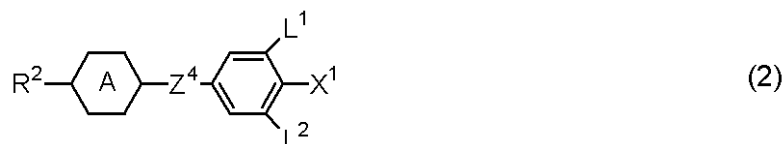
【請求項 8】

式(1)において、 $n = m = 1$ である、請求項 5 に記載の液晶組成物。

【請求項 9】

さらに、式(2)、(3)および(4)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 つ含有する、請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【化 3】



(式中、 R^2 は炭素数 1 ~ 10 のアルキルであり、このアルキルの任意の $-CH_2-$ は $-O-$ または $-CH=CH-$ で置換されてもよいが、 $-O-$ と $-O-$ が隣接することはない、またこのアルキルの任意の H は F で置き換えられてもよく； X^1 は F、Cl、 $-OCF_3$ 、

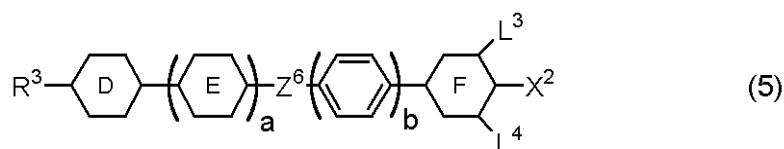
- OCF₂H、CF₃、- CF₂H、- CFH₂、- OCF₂CF₂H、または - OCF₂CFHCF₃であり；L¹およびL²はそれぞれ独立してHまたはFであり；Z⁴およびZ⁵はそれぞれ独立して - (CH₂)₂ -、- (CH₂)₄ -、- COO -、- CF₂O -、- OCF₂ -、- CH=CH -、または単結合であり；環Aおよび環Bはそれぞれ独立して1，4 - シクロヘキシレン、1，3 - ジオキサン - 2，5 - ジイル、1，4 - フェニレン、または任意のHがFで置き換えられた1，4 - フェニレンであり、環Cは1，4 - シクロヘキシレン、1，4 - フェニレン、または任意のHがFで置き換えられた1，4 - フェニレンである。）

【請求項10】

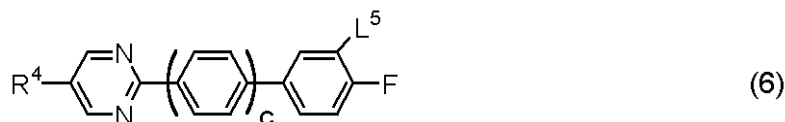
さらに、式(5)および(6)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有する、請求項5～8のいずれか1項に記載の液晶組成物。

10

【化4】



(5)



(6)

20

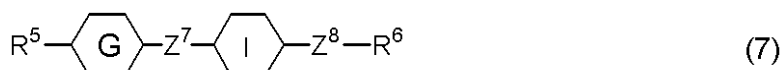
(式中、R³およびR⁴はそれぞれ独立して炭素数1～10のアルキルであり、このアルキルの任意の - CH₂ - は - O - または - CH=CH - で置き換えられてもよいが、- O - と - O - が隣接することはない、またこのアルキルの任意のHはFで置き換えられてもよく；X²は - CNまたは - C(CN) - であり；環Dは1，4 - シクロヘキシレン、1，4 - フェニレン、1，3 - ジオキサン - 2，5 - ジイルまたはピリミジン - 2，5 - ジイルであり；環Eは1，4 - シクロヘキシレン、1，4 - フェニレン、任意のHがFで置き換えられてもよい1，4 - フェニレン、またはピリミジン - 2，5 - ジイルであり；環Fは1，4 - シクロヘキシレンまたは1，4 - フェニレンであり；Z⁶は - (CH₂)₂ -、- COO -、- CF₂O -、- OCF₂ -、または単結合であり；L³、L⁴およびL⁵はそれぞれ独立してHまたはFであり；a、bおよびcはそれぞれ独立して0または1である。）

30

【請求項11】

さらに、請求項9に記載の式(2)、(3)および(4)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有し、式(7)、(8)および(9)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有する、請求項5～8のいずれか1項に記載の液晶組成物。

【化1】

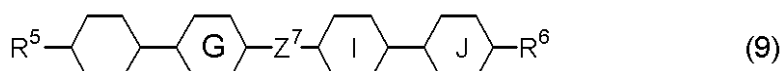


(7)



(8)

40



(9)

(式中、R⁵およびR⁶はそれぞれ独立して炭素数1～10のアルキルであり、このアルキルの任意の - CH₂ - は - O - または - CH=CH - で置き換えられてもよいが、- O - と - O - が隣接することはない、またこのアルキルの任意のHはFで置き換えられてもよく；環G、環Iおよび環Jはそれぞれ独立して、1，4 - シクロヘキシレン、ピリミジン - 2，5 - ジイル、1，4 - フェニレン、または任意のHがFで置き換えられた1，4 - フェニレンであり；Z⁷およびZ⁸はそれぞれ独立して、- C(CN) -、- COO -、- (C

50

$\text{H}_2)_2$ -、- $\text{CH}=\text{CH}$ - または単結合である。))

【請求項 1 2】

さらに、請求項 1 0 に記載の式 (5) および (6) からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 つ含有し、前記請求項 1 1 に記載の式 (7)、(8)、および (9) からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 つ含有する、請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

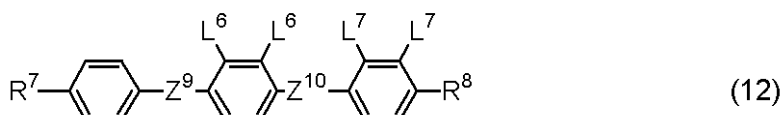
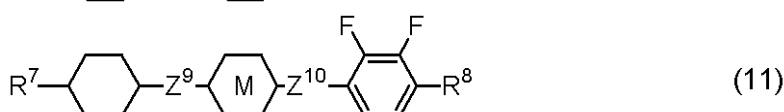
【請求項 1 3】

さらに、請求項 9 に記載の式 (2)、(3) および (4) からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 つ含有し、請求項 1 0 に記載の式 (5) および (6) からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 つ含有し、請求項 1 1 に記載の式 (7)、(8) および (9) からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 種含有する、請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【請求項 1 4】

さらに、式 (1 0)、(1 1) および (1 2) からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 つ含有する、請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【化 6】



(式中 R^7 および R^8 はそれぞれ独立して炭素数 1 ~ 1 0 のアルキルであり、このアルキルの任意の - CH_2 - は、- O - または - $\text{CH}=\text{CH}$ - で置き換えられてもよいが、- O - と - O - が隣接することはない、またこのアルキルの任意の H は F で置き換えられてもよく；環 K および環 M はそれぞれ独立して、1, 4 - シクロヘキシレンまたは 1, 4 - フェニレンであり； L^6 および L^7 はそれぞれ独立して H または F であるが、 L^6 および L^7 が同時に H であることはなく； Z^9 および Z^{10} はそれぞれ独立して - $(\text{CH}_2)_2$ -、- COO -、または単結合である。))

【請求項 1 5】

さらに、請求項 1 1 に記載の式 (7)、(8) および (9) からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 つ含有し、請求項 1 4 に記載の式 (1 0)、(1 1)、および (1 2) からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも 1 つ含有する、請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【請求項 1 6】

請求項 5 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物に、さらに 1 種以上の光学活性化合物を含有する液晶組成物。

【請求項 1 7】

請求項 5 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶化合物、液晶組成物および液晶表示素子に関する。詳しくは、大きな誘電率異方性 () 値を有し、化学的に安定な、酸フッ素化合物の構造を有する新規液晶化合物、この化合物を含有する液晶組成物、およびこの液晶組成物を用いて製作した液晶表示素子に関する。なお、以降本明細書中では、液晶組成物のことを単に組成物と略記すること

がある。

【 0 0 0 2 】

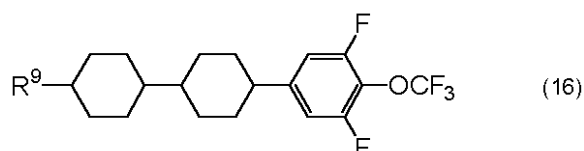
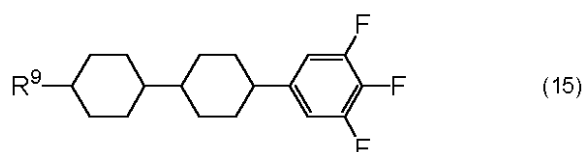
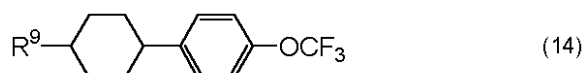
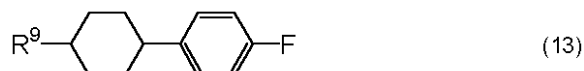
【従来の技術】

液晶表示素子は液晶化合物の持つ光学異方性、誘電率異方性を利用したものである。液晶表示素子を表示方式によって分類すると、ねじれネマチック（ＴＮ）、超ねじれネマチック（ＳＴＮ）、動的散乱（ＤＳ）、ゲスト・ホスト（ＧＨ）、ＤＡＰ型等が挙げられる。また、駆動方式の面から分類すると、スタティック、時分割、アクティブマトリックス、２周波駆動方式等が挙げられる。

最近ではディスプレイの大画面化、高精細化、高視野角化に伴い、より高品質な表示素子が要求されてきており、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）型に代表されるアクティブマトリックス方式の表示素子に対する需要が高まっている。さらに近年、アクティブマトリックス方式の中でも、インプレーン・スイッチング（ＩＰＳ）等の新しい表示方式が提案されたことにより、より が大きく、低粘性である組成物の開発が求められている。

このようなＴＦＴ型液晶表示素子は、画素の電極間に蓄えられた電荷をフレーム時間内保持する必要があるため、これに用いられる組成物には特に高い電圧保持率を持つことが要求される。この要求を満たし比較的大きな を有するＴＦＴ用液晶化合物として、分子内にフッ素原子を有する化合物が用いられてきた。例えばＥＰ００１４８４０Ａ１、ＤＥ４１１００１８Ａ１、ＥＰ０３８７０３２Ａ１、もしくは特開平７－１６５６５６等に記載されている以下の式（１３）～（１６）で示される化合物が知られている。

【化 7】



（式中 R^9 はアルキルを示す。）

しかしながら、高速応答を追求する液晶ディスプレイやＩＰＳ方式等の液晶ディスプレイに使用する場合、これらの化合物の は十分に大きいとは言えない。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、前記の先行技術の問題を解消するため、より大きな と低い粘度を有する新規な液晶化合物、この化合物を含有する液晶組成物、およびこの液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供することにある。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は以下の構成を特徴とする。

〔 1 〕 式（１）で表される酸フッ化物誘導体。

【化 8】

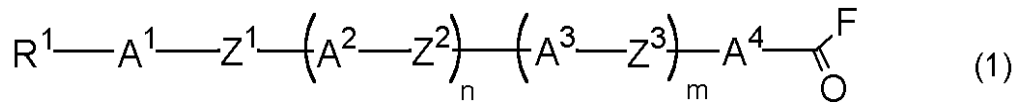
10

20

30

40

50



式中、 n および m は、それぞれ独立して0または1であり； A^1 、 A^2 および A^3 は、それぞれ独立して1, 4-フェニレン、任意のHがF、ClまたはBrで置き換えられた1, 4-フェニレン、1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-シクロヘキセニレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイルまたは1, 3-ピリミジン-2, 5-ジイルであり； A^4 は1, 4-フェニレン、任意のHがF、ClまたはBrで置き換えられた1, 4-フェニレンまたは1, 4-シクロヘキセニレンであり； Z^1 、 Z^2 および Z^3 は、それぞれ独立して単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2-$ 、または $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-$ であり； R^1 は炭素数1~12のアルキルであり、このアルキルの任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ または $-\text{C}-\text{C}-$ で置き換えられてもよいが、 $-\text{O}-$ と $-\text{O}-$ が隣接することはない)

10

【0005】

〔2〕 式(1)において、 $n=m=0$ である〔1〕項記載の酸フッ化物誘導体。

〔3〕 式(1)において、 $n=1$ 、 $m=0$ である〔1〕項記載の酸フッ化物誘導体。

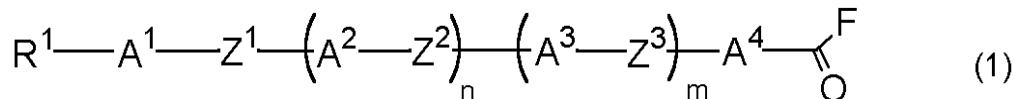
〔4〕 式(1)において、 $n=m=1$ である〔1〕項記載の酸フッ化物誘導体。

20

【0006】

〔5〕 式(1)で表される酸フッ化物誘導体を少なくとも1つ含有する液晶組成物。

【化9】



(式中、 n および m は、それぞれ独立して0または1であり； A^1 、 A^2 および A^3 は、それぞれ独立して1, 4-フェニレン、任意のHがF、ClまたはBrで置き換えられた1, 4-フェニレン、1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-シクロヘキセニレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイルまたは1, 3-ピリミジン-2, 5-ジイルであり； A^4 は1, 4-フェニレン、任意のHがF、ClまたはBrで置き換えられた1, 4-フェニレンまたは1, 4-シクロヘキセニレンであり； Z^1 、 Z^2 および Z^3 は、それぞれ独立して単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2-$ 、または $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-$ であり； R^1 は炭素数1~12のアルキルであり、このアルキルの任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ または $-\text{C}-\text{C}-$ で置き換えられてもよいが、 $-\text{O}-$ と $-\text{O}-$ が隣接することはない。)

30

【0007】

〔6〕 式(1)において、 $n=m=0$ である、〔5〕項に記載の液晶組成物。

〔7〕 式(1)において、 $n=1$ 、 $m=0$ である、〔5〕項に記載の液晶組成物。

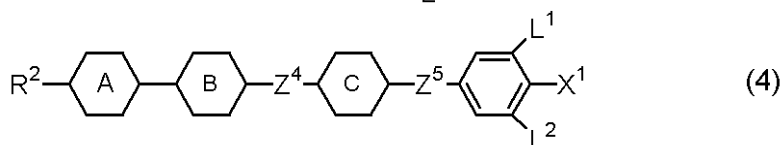
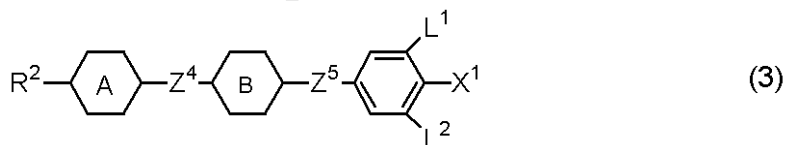
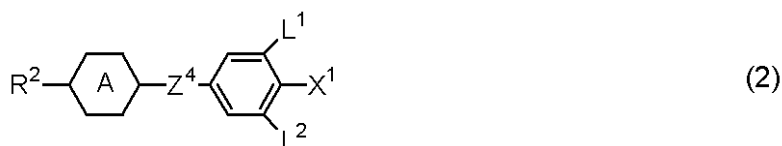
〔8〕 式(1)において、 $n=m=1$ である、〔5〕項に記載の液晶組成物。

40

【0008】

〔9〕 さらに、式(2)、(3)および(4)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有する、〔5〕~〔8〕のいずれか1項に記載の液晶組成物。

【化10】



10

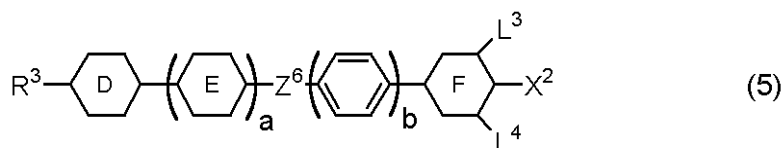
(式中、 R^2 は炭素数1～10のアルキルであり、このアルキルの任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置換されてもよいが、 $-\text{O}-$ と $-\text{O}-$ が隣接することはない、またこのアルキルの任意のHはFで置き換えられてもよく； X^1 はF、Cl、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{OCF}_2\text{H}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{H}$ 、 $-\text{CFH}_2$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ 、または $-\text{OCF}_2\text{CFHCF}_3$ であり； L^1 および L^2 はそれぞれ独立してHまたはFであり； Z^4 および Z^5 はそれぞれ独立して $-(\text{CH}_2)_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、または単結合であり；環Aおよび環Bはそれぞれ独立して1,4-シクロヘキシレン、1,3-ジオキサン-2,5-ジイル、1,4-フェニレン、または任意のHがFで置き換えられた1,4-フェニレンであり、環Cは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレン、または任意のHがFで置き換えられた1,4-フェニレンである。)

20

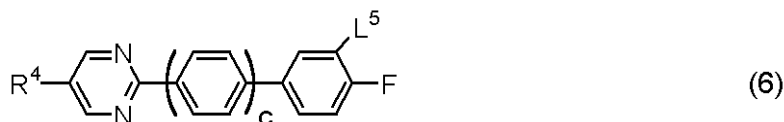
【0009】

〔10〕さらに、式(5)および(6)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有する、請求項5～8のいずれか1項に記載の液晶組成物。

【化11】



30



(式中、 R^3 および R^4 はそれぞれ独立して炭素数1～10のアルキルであり、このアルキルの任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよいが、 $-\text{O}-$ と $-\text{O}-$ が隣接することはない、またこのアルキルの任意のHはFで置き換えられてもよく； X^2 は $-\text{CN}$ または $-\text{C}(\text{C})-\text{CN}$ であり；環Dは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレン、1,3-ジオキサン-2,5-ジイルまたはピリミジン-2,5-ジイルを示し；環Eは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレン、任意のHがFで置き換えられてもよい1,4-フェニレン、またはピリミジン-2,5-ジイルであり；環Fは1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレンであり； Z^6 は $-(\text{CH}_2)_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、または単結合であり； L^3 、 L^4 および L^5 はそれぞれ独立してHまたはFであり；a、bおよびcはそれぞれ独立して0または1である。)

40

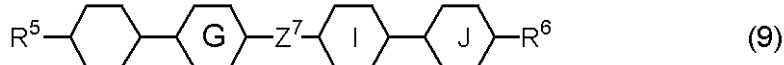
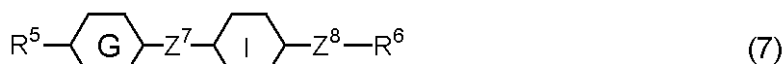
【0010】

〔11〕さらに、前記式(2)、(3)および(4)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有し、式(7)、(8)および(9)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有する、請求項5～8のいずれか1項に記載の液晶組

50

成物。

【化 1 2】



(式中、 R^5 および R^6 はそれぞれ独立して炭素数1～10のアルキルであり、このアルキルの任意の $-CH_2-$ は $-O-$ または $-CH=CH-$ で置き換えられてもよいが、 $-O-$ と $-O-$ が隣接することはない、またこのアルキルの任意のHはFで置き換えられてもよく；環G、環Iおよび環Jはそれぞれ独立して、1,4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2,5-ジイル、1,4-フェニレン、または任意のHがFで置き換えられた1,4-フェニレンであり； Z^7 および Z^8 はそれぞれ独立して、 $-C-C-$ 、 $-COO-$ 、 $-(CH_2)_2-$ 、 $-CH=CH-$ または単結合である。)

10

【0011】

〔12〕 さらに、前記式(5)および(6)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有し、前記式(7)、(8)、および(9)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1種含有する、請求項5～8のいずれか1項に記載の液晶組成物。

20

【0012】

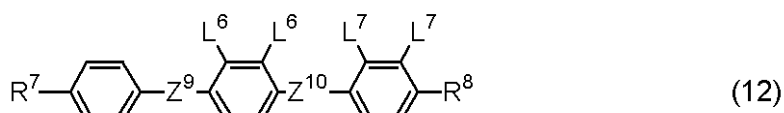
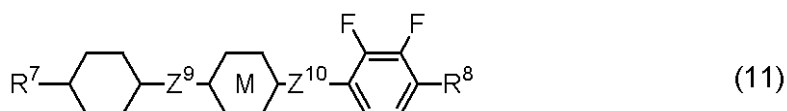
〔13〕 さらに、前記式(2)、(3)および(4)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有し、第三成分として、前記式(5)および(6)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有し、第四成分として、前記式(7)、(8)および(9)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有する、請求項5～8のいずれか1項に記載の液晶組成物。

【0013】

〔14〕 さらに、式(10)、(11)および(12)からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも1つ含有する、請求項5～8のいずれか1項に記載の液晶組成物。

30

【化 1 3】



40

(式中 R^7 および R^8 はそれぞれ独立して炭素数1～10のアルキルであり、このアルキルの任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ または $-CH=CH-$ で置き換えられてもよいが、 $-O-$ と $-O-$ が隣接することはない、またこのアルキルの任意のHはFで置き換えられてもよく；環Kおよび環Mはそれぞれ独立して、1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレンであり； L^6 および L^7 はそれぞれ独立してHまたはFであるが、 L^6 および L^7 が同時にHであることはなく； Z^9 および Z^{10} はそれぞれ独立して $-(CH_2)_2-$ 、 $-COO-$ 、または単結合である。)

【0014】

〔15〕 さらに、前記式(7)、(8)および(9)からなる化合物群から選択される

50

化合物を少なくとも１つ含有し、前記式（１０）、（１１）、および（１２）からなる化合物群から選択される化合物を少なくとも１つ含有する、請求項５～８のいずれか１項に記載の液晶組成物。

【００１５】

〔１６〕 〔５〕～〔１５〕項のいずれか１項に記載の液晶組成物に、さらに少なくとも１つの光学活性化合物を含有することを特徴とする液晶組成物。

【００１６】

〔１７〕 〔５〕～〔１６〕項のいずれか１項に記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

【００１７】

10

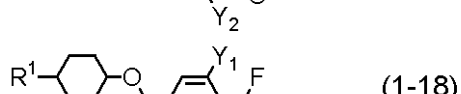
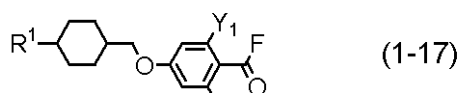
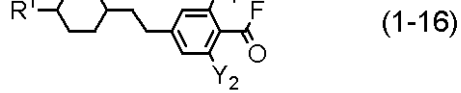
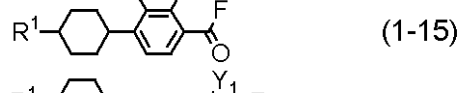
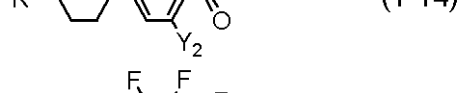
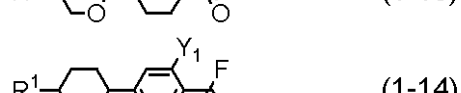
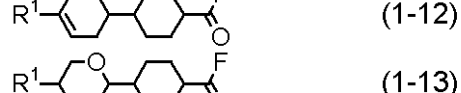
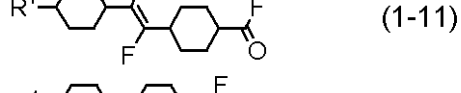
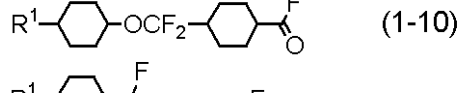
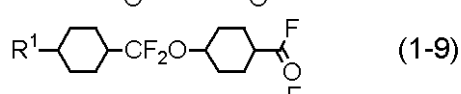
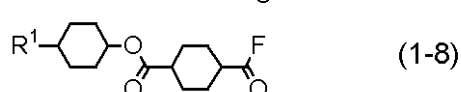
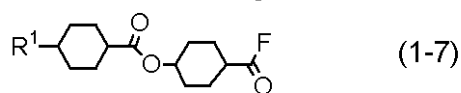
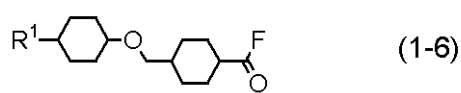
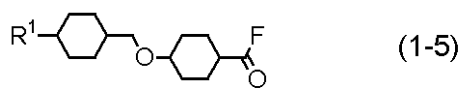
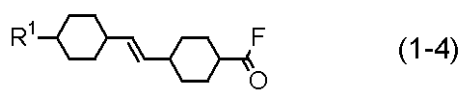
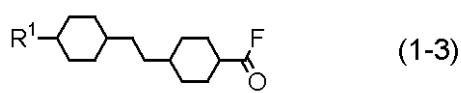
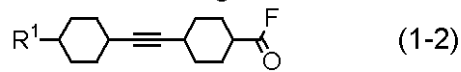
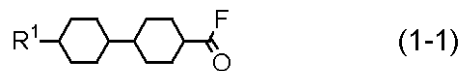
【発明の実施の形態】

式（１）で示される本発明の液晶化合物は、いずれも が大きく、低粘性であり、他の液晶化合物との溶解性、特に低温での溶解性に優れ、化学的および物理的に安定である等の優れた特徴を有する。

その中でも特に以下の式（１－１）～（１－７５）で表される化合物を好適例として挙げることができる。

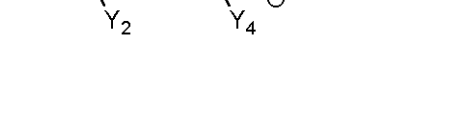
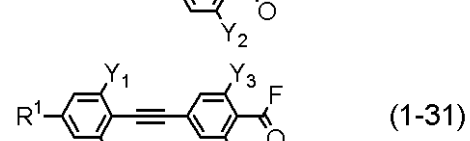
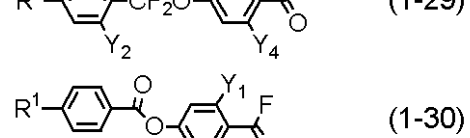
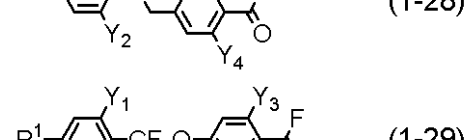
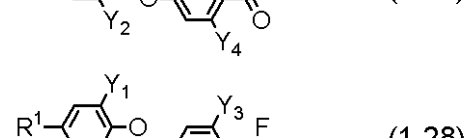
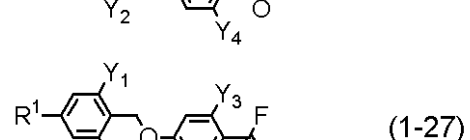
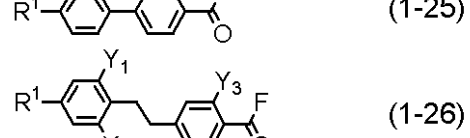
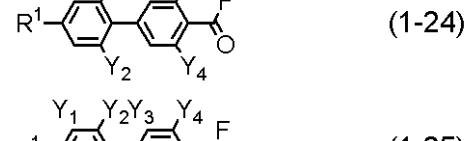
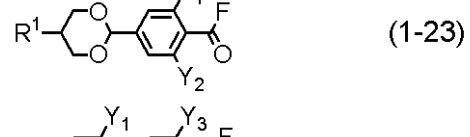
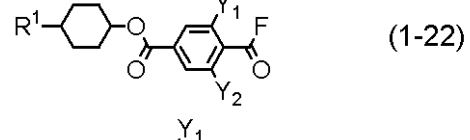
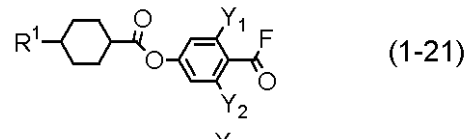
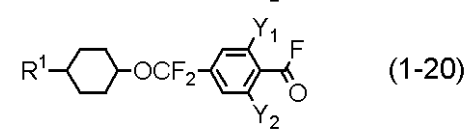
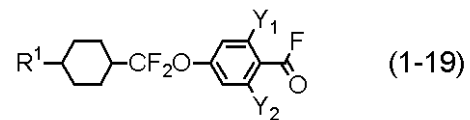
【００１８】

【化１４】



【 0 0 1 9 】

【 化 1 5 】

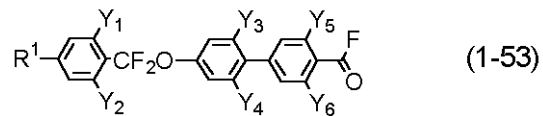
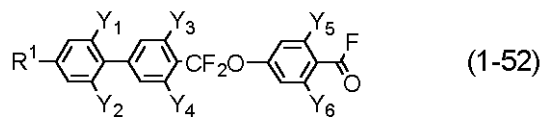
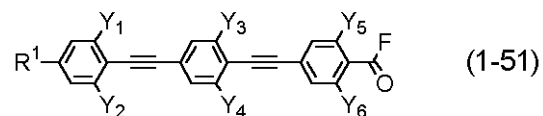
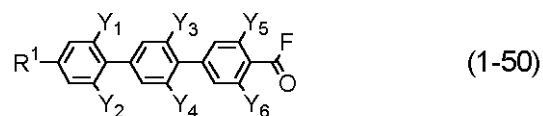
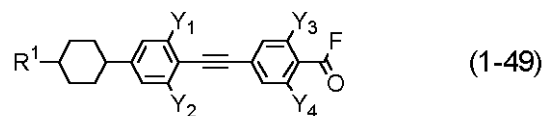
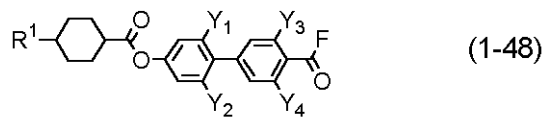
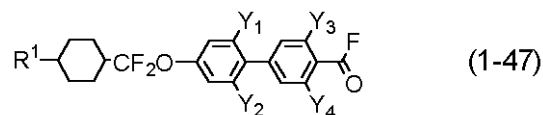
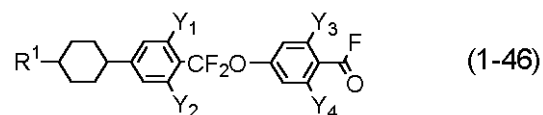
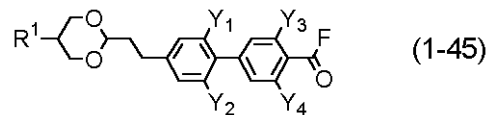
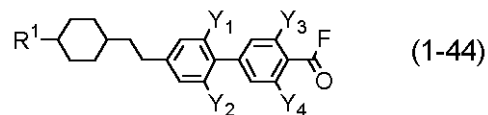
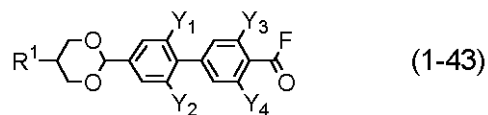
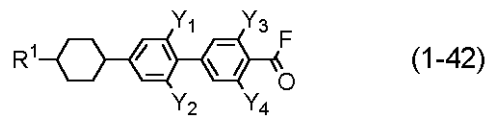
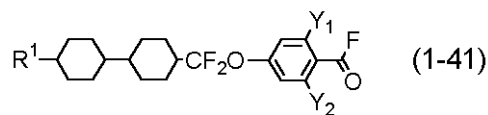
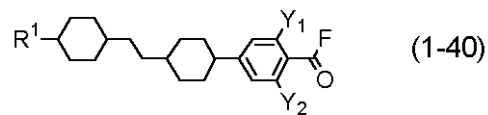
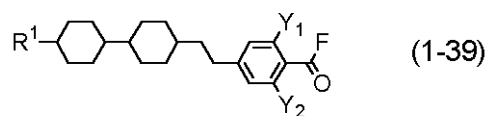
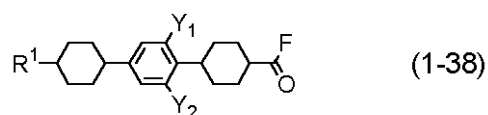
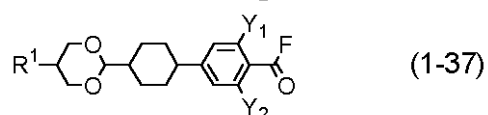
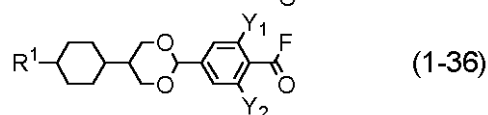
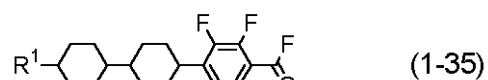
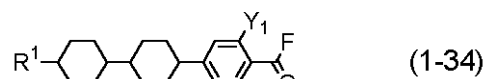
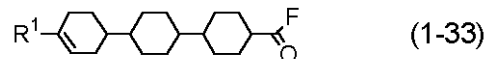
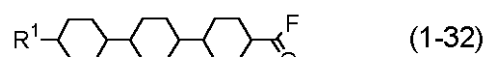


10

20

30

40



【 0 0 2 0 】

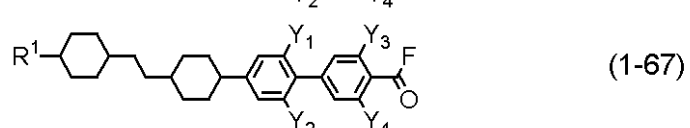
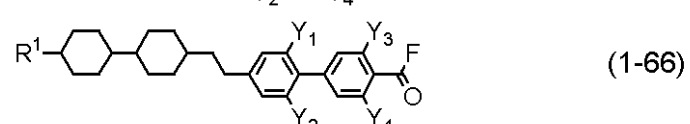
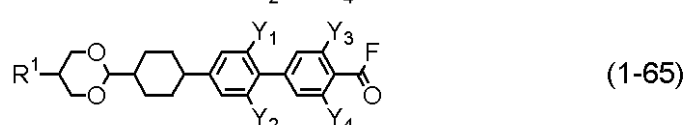
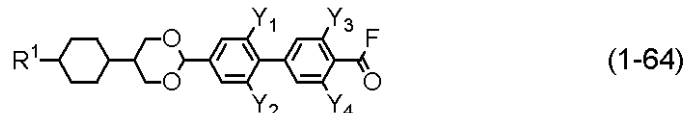
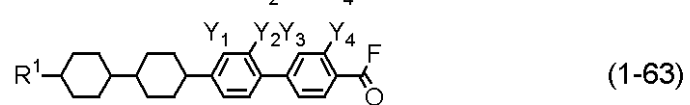
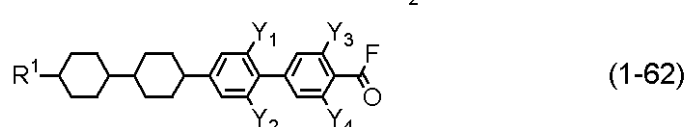
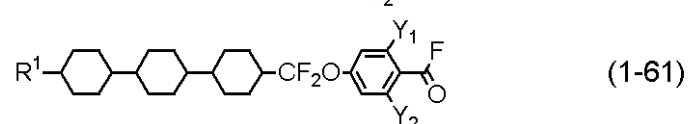
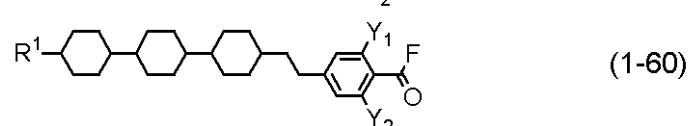
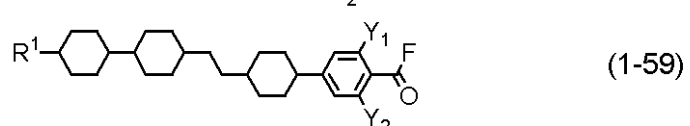
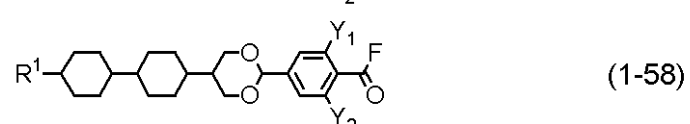
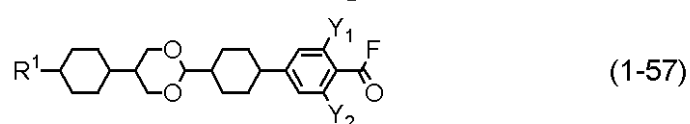
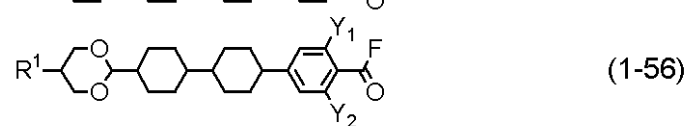
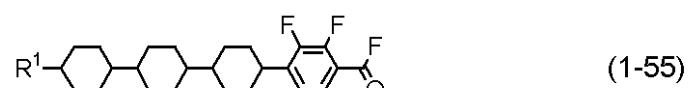
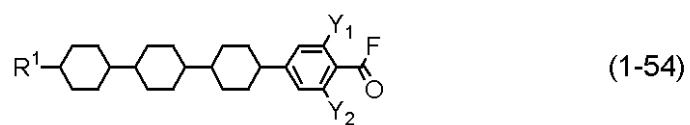
【 化 1 6 】

10

20

30

40



【 0 0 2 1 】

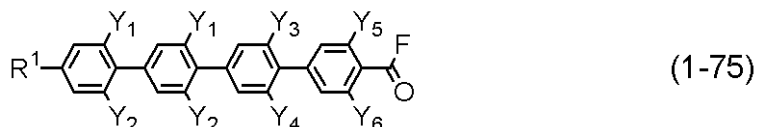
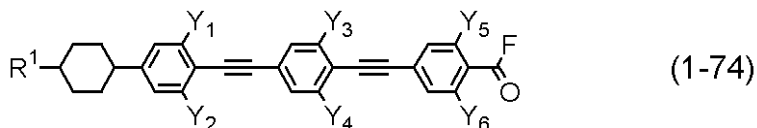
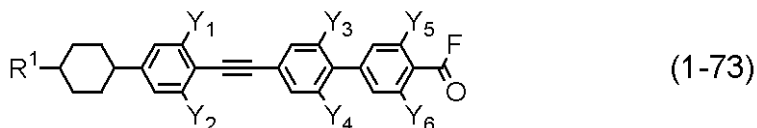
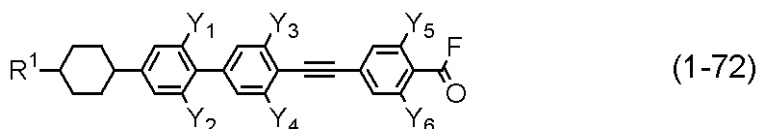
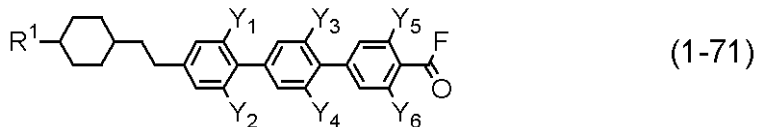
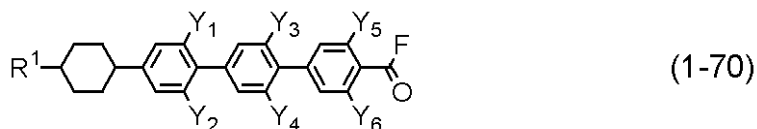
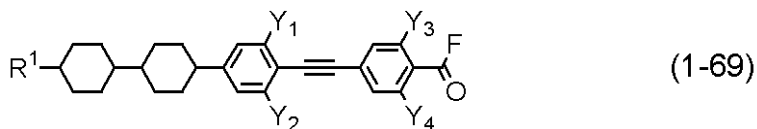
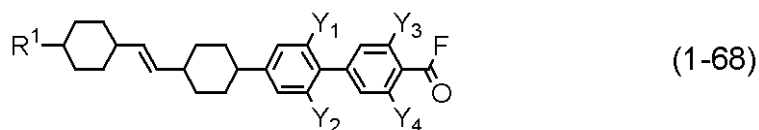
【 化 1 7 】

10

20

30

40



【 0 0 2 2 】

(式中 R^1 は前記と同様の意味を示し、 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 、 Y^4 、 Y^5 、もしくは Y^6 はHもしくはFを示す。)

これらの化合物は、いずれも が大きく、電圧保持率が高く、低粘度であり、低温相溶性が良いなどの優れた特徴を有する。特に式 (1 - 1) から (1 - 53) で表される、2環化合物もしくは3環化合物は、特に大きな 、低い粘度および良好な低温相溶性を持つ。これを組成物に含有させれば、液晶表示素子のしきい値電圧を低下させ、応答時間を短くすることができる。さらに、一定の を目標にして組成物を調製する場合、公知化合物の代わりにこれらの化合物を用いれば、それらの含有量は公知化合物より少なくてもよい。したがって、低粘度の他の成分、もしくは広い液晶温度範囲を持つ他の成分の含有量を増やすことができるため、組成物をより低粘度にでき、液晶表示温度範囲を広くできる

式 (1 - 54) ~ (1 - 75) で表される4環化合物は、大きな および比較的低い粘度および著しく高い透明点を持つ。前記と同様、この化合物を用いることにより、液晶表示素子のしきい値電圧を低下させ、応答時間を短くすることができる。さらにこれらの化合物は広い液晶温度範囲を持つので、液晶表示素子の使用温度範囲を広げる目的にも有用である。

また、式 (1 - 31)、(1 - 49) ~ (1 - 53) ならびに (1 - 69) ~ (1 - 75) で表される化合物は、大きな とともに大きな n を持つ。したがって、STN方式用組成物の成分としてこれらを用いた場合、しきい値電圧を低下させるとともに、応答時間を短くすることができる。またこれらの化合物は、高 n を持つ組成物が必要とされる

、OCB (Optically Compensated Birefringence) 方式用の組成物を調製するときに重要である。

【0023】

式(1)の化合物において、結合基 Z^1 または Z^2 の一方に単結合を選択したとき、もう一方の結合基は単結合以外の結合基が望ましい。

【0024】

R^1 の好ましい例として、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル等のアルキル、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペントキシ、ヘプトキシ等のアルコキシ、メトキシメチル等のアルコキシアルキル、ビニル、アリル、1-プロペニル、3-ブテニル、4-ペンテニル、トランス-3-ペンテニル、5-ヘキセニル等のアルケニルを挙げることができる。

10

【0025】

式(1)の化合物はその多くが液晶相を示すが、液晶相を示さないものもある。しかし液晶相を示さないものであっても、他の液晶化合物との相溶性がよく、他の液晶化合物と混合した場合に、そのネマチック相の温度範囲を著しく縮小させることがないので、組成物の成分として有用である。

【0026】

本発明により提供される組成物は、式(1)で示される液晶化合物を少なくとも1種類含有する。優良な特性を発現させるため、その量は組成物の重量に基づき0.1~99.9重量%とすることが好ましい。また本発明の組成物は、上記の第1成分のみでもよいが、これに加え、既述の式(2)、(3)、および(4)からなる群から選ばれる少なくとも1つの化合物(以下第2A成分と称する)、式(5)および(6)からなる群から選ばれる少なくとも1つの化合物(第2B成分)、式(7)、(8)、および(9)からなる群から選ばれる少なくとも1つの化合物(第2C成分)を含有したのも好ましい。さらに、しきい値電圧、液晶相温度範囲、 n および粘度等を調整する目的で、式(10)、(11)、および(12)からなる群から選ばれる少なくとも1つの化合物を含有してもよい。その他の成分として、光学活性化合物や他の公知の化合物を添加することもできる。

20

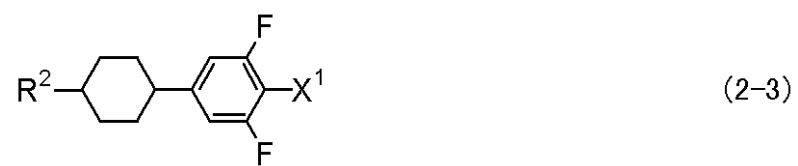
【0027】

上記第2A成分のうち、式(2)に含まれる化合物の好適例として次の式(2-1)~(2-9)、式(3)に含まれる化合物の好適例として(3-1)~(3-69)、式(4)に含まれる化合物の好適例として(4-1)~(4-24)をそれぞれ挙げることができる。

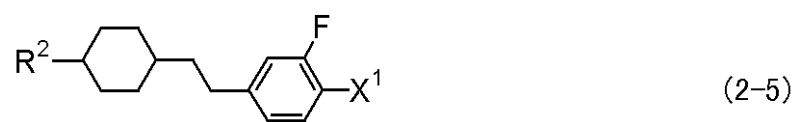
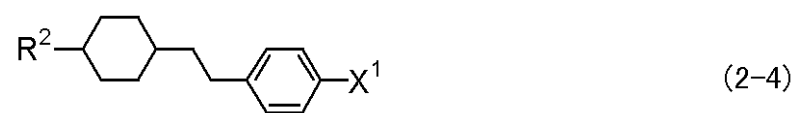
30

【0028】

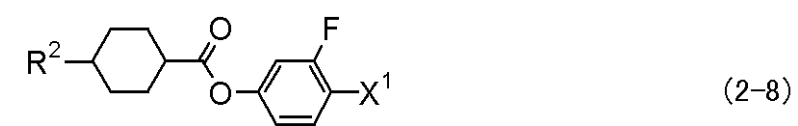
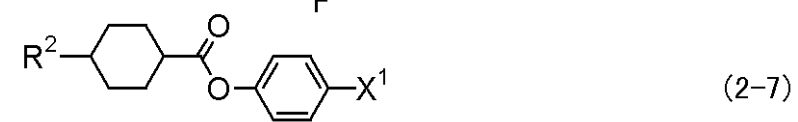
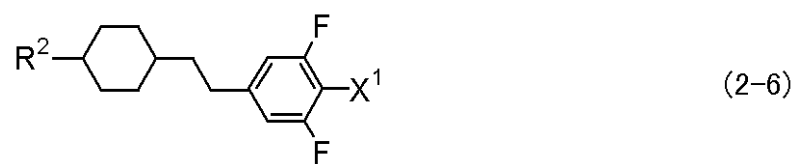
【化18】



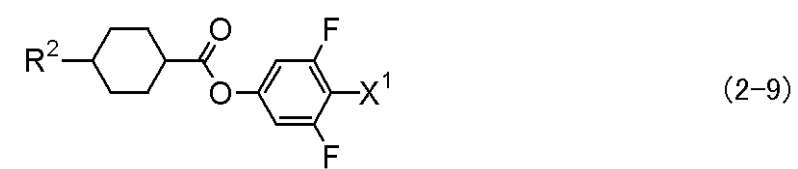
10



20

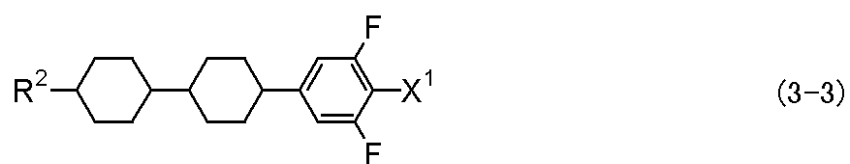
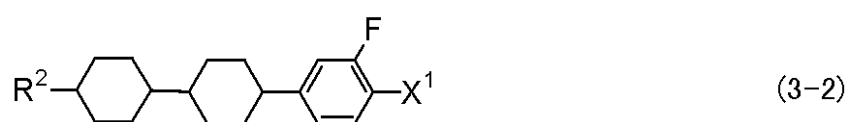
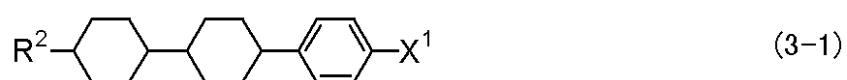


30

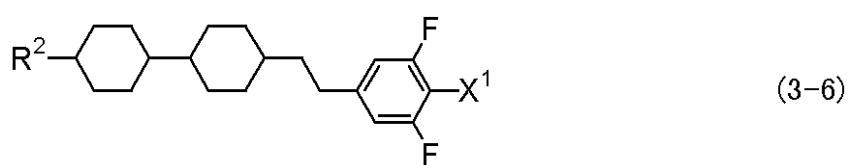
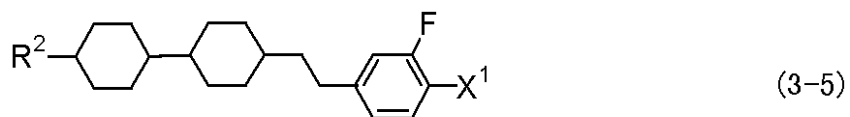
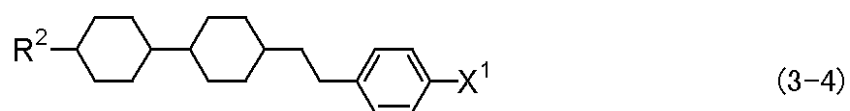


【 0 0 2 9 】

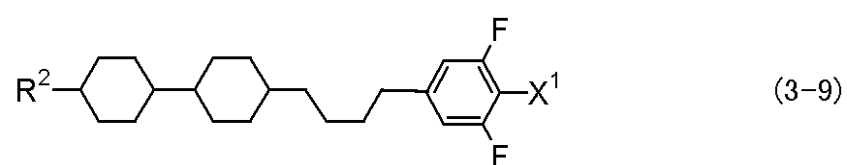
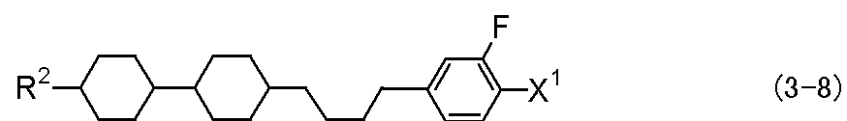
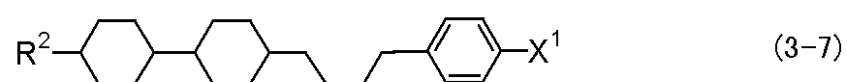
【 化 1 9 】



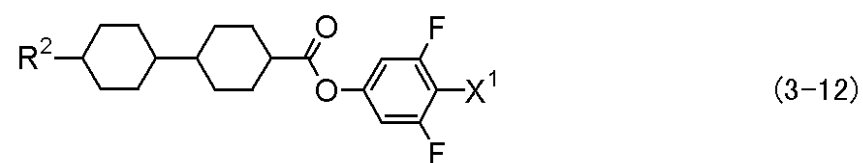
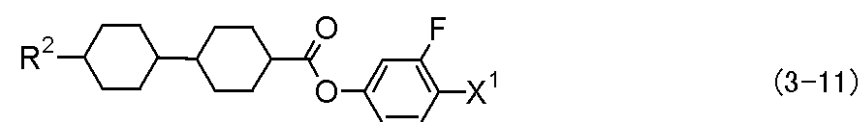
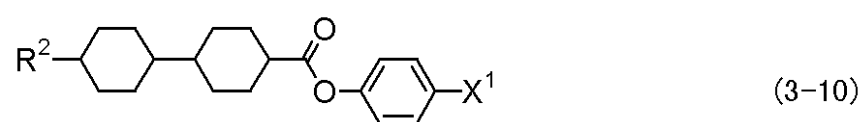
10



20



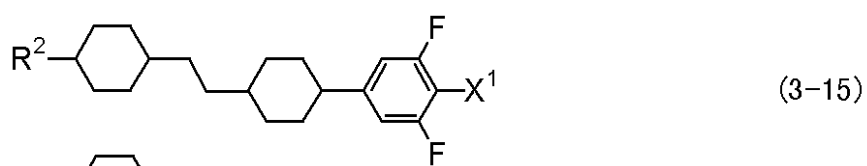
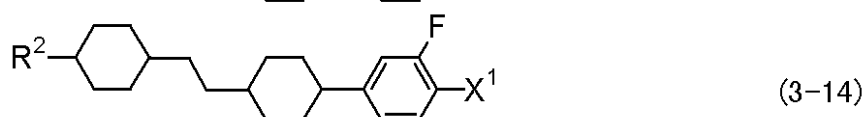
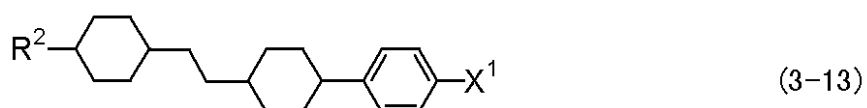
30



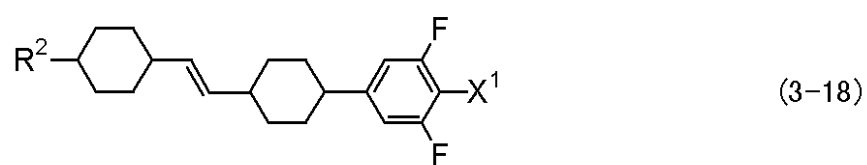
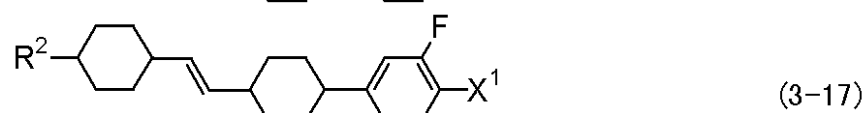
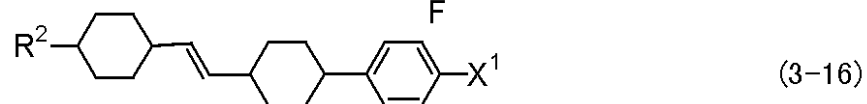
40

【 0 0 3 0 】

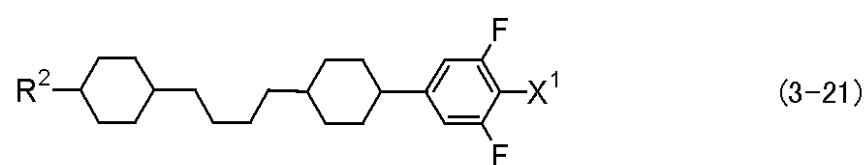
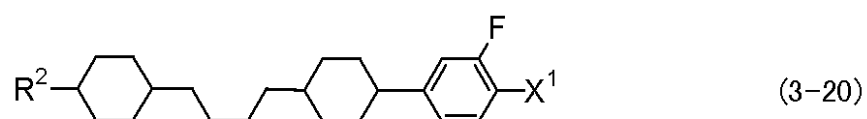
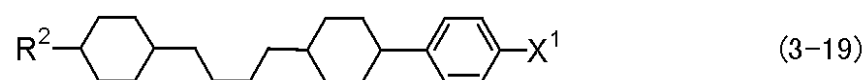
【 化 2 0 】



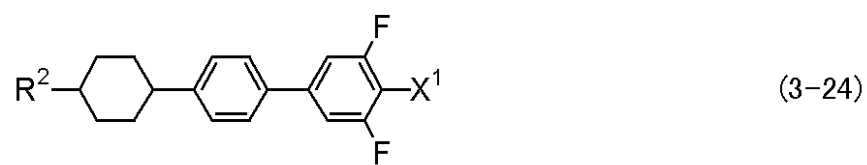
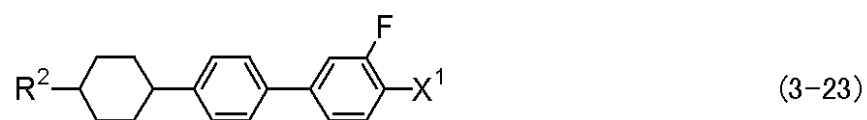
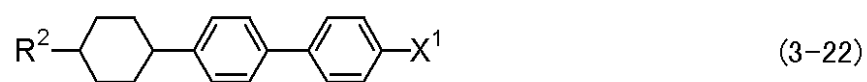
10



20



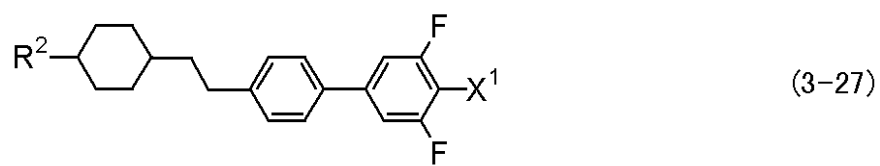
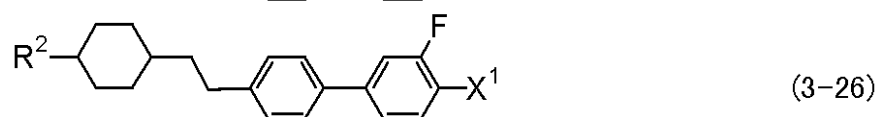
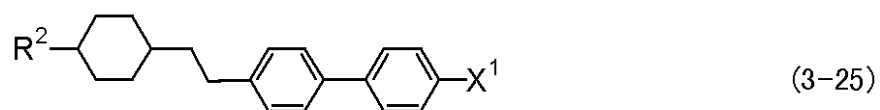
30



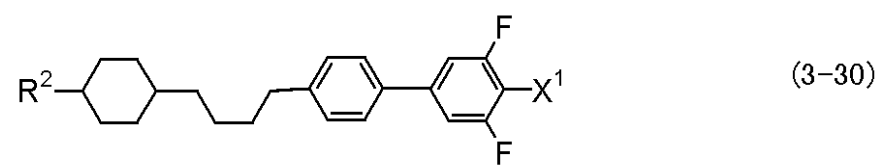
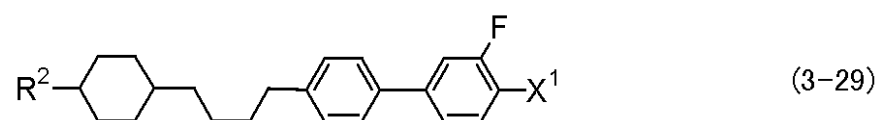
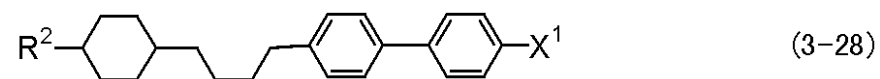
40

【 0 0 3 1 】

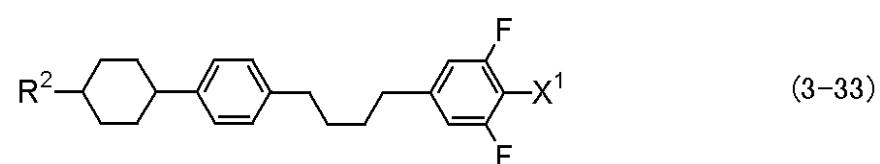
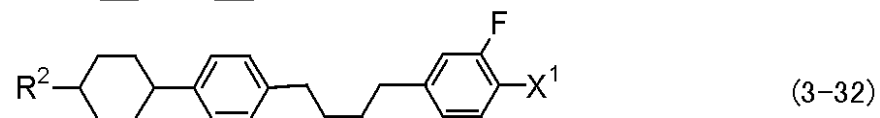
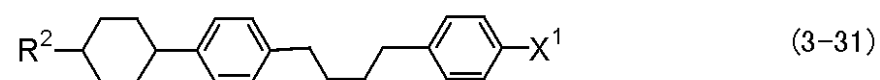
【 化 2 1 】



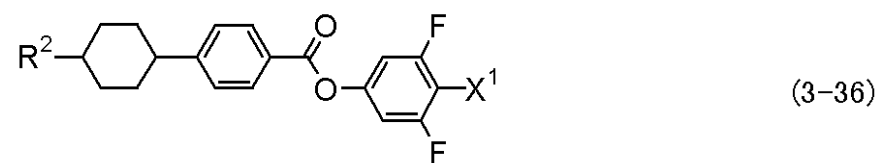
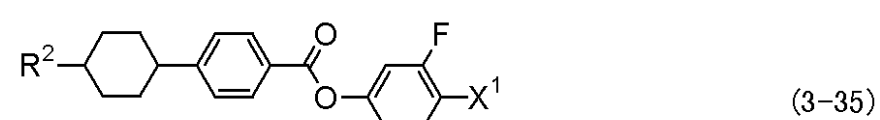
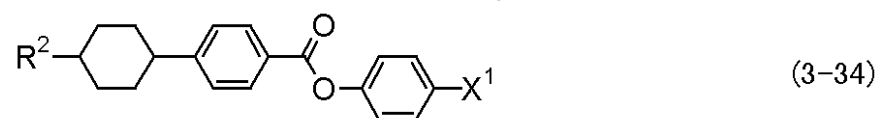
10



20



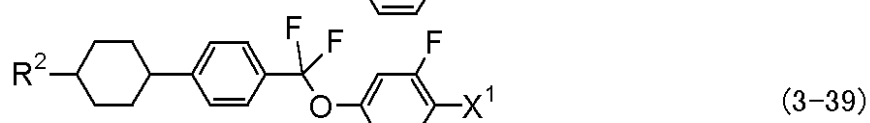
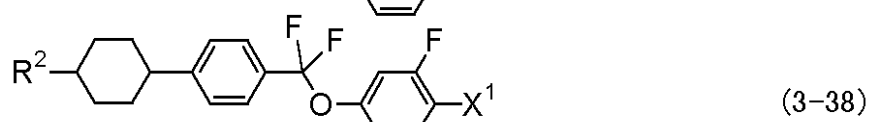
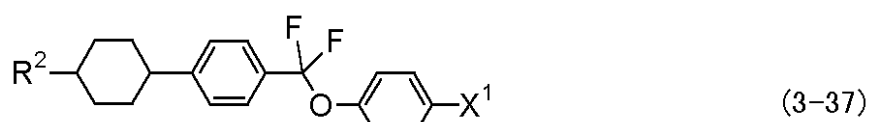
30



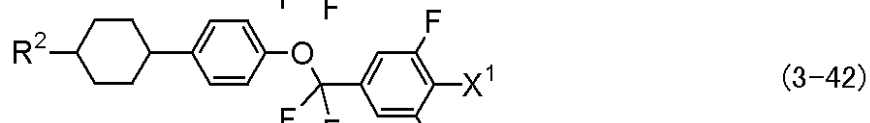
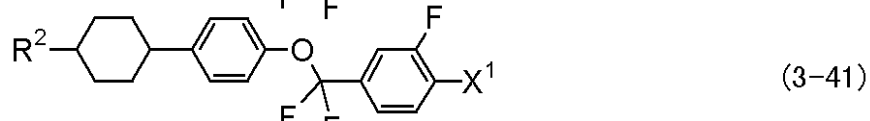
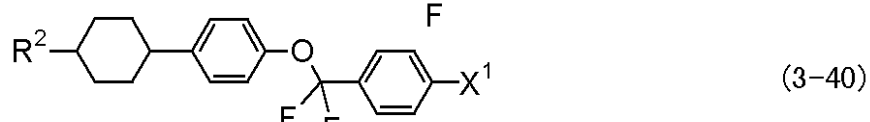
40

【 0 0 3 2 】

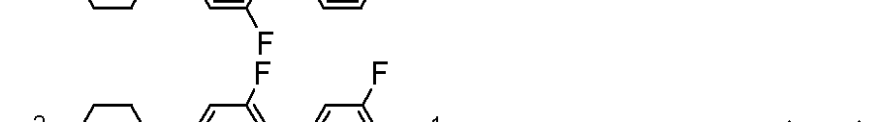
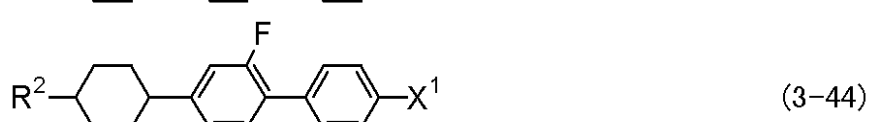
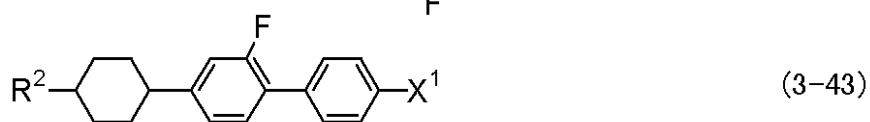
【 化 2 2 】



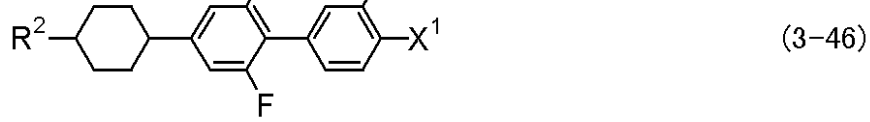
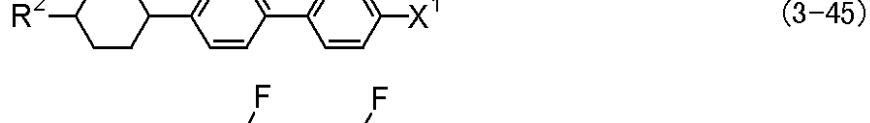
10



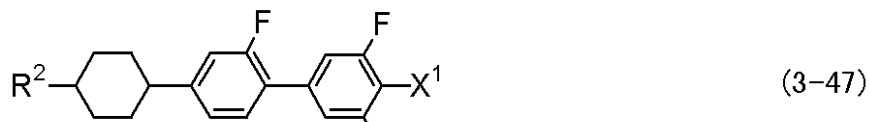
20



30

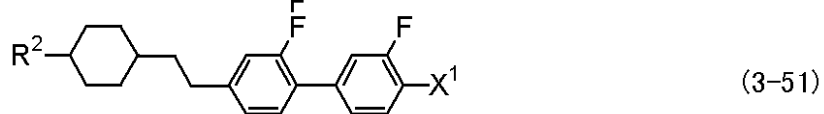
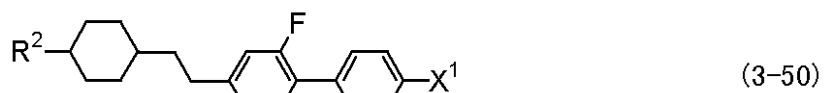
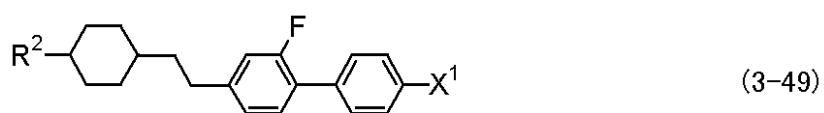


40

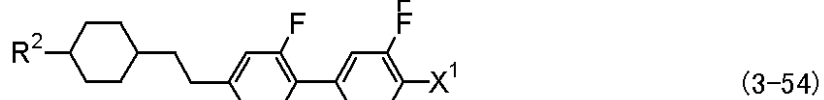
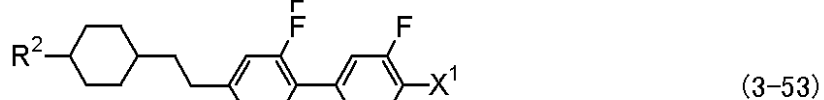
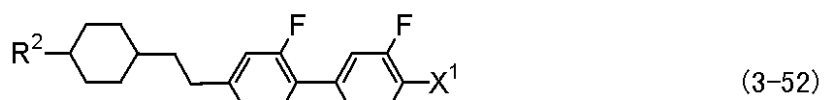


【 0 0 3 3 】

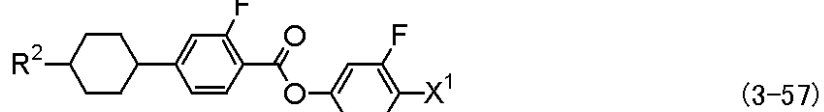
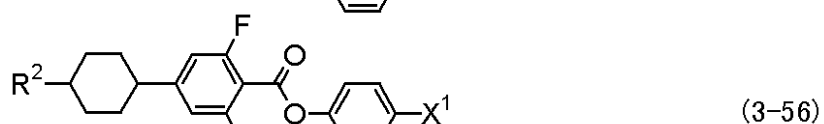
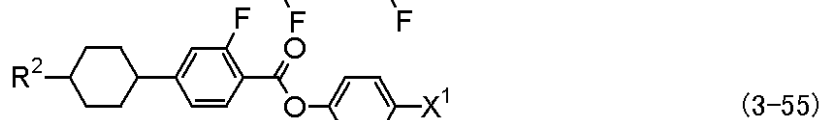
【 化 2 3 】



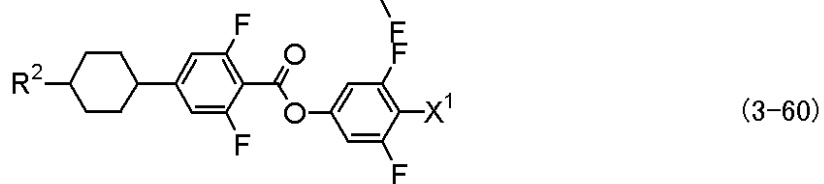
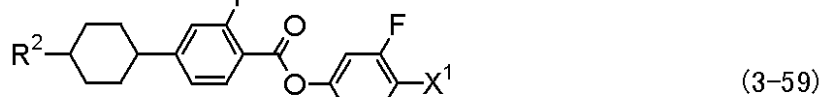
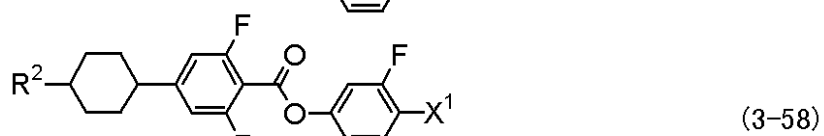
10



20



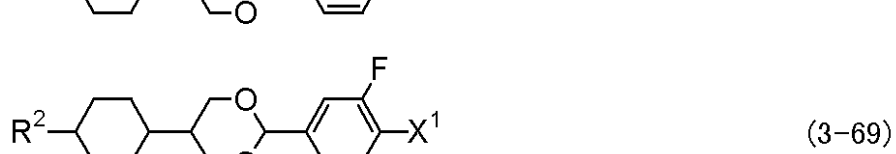
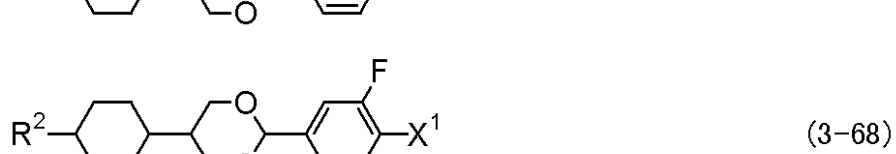
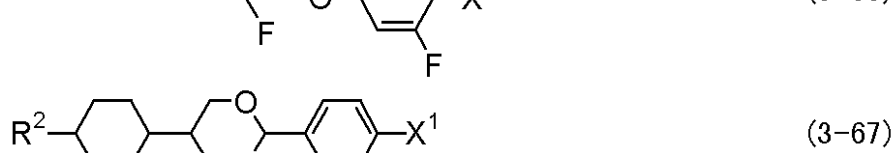
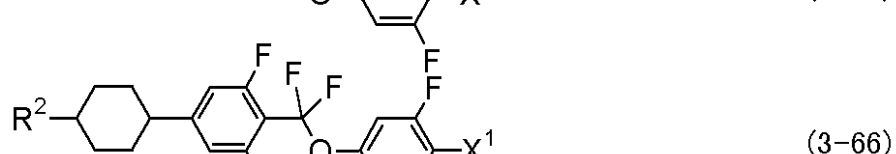
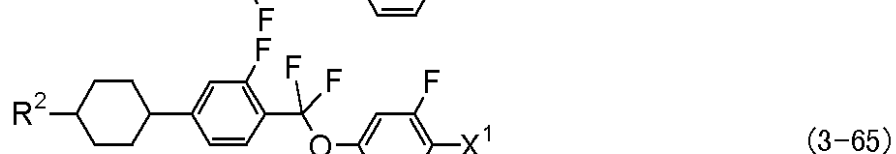
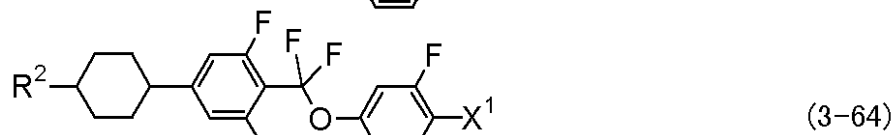
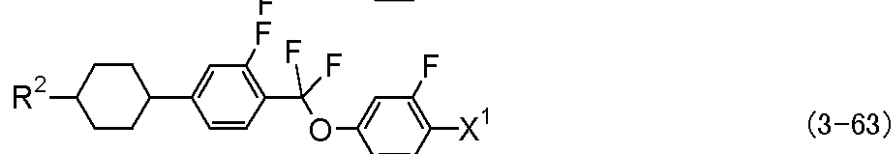
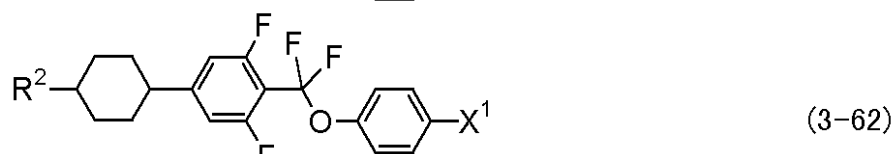
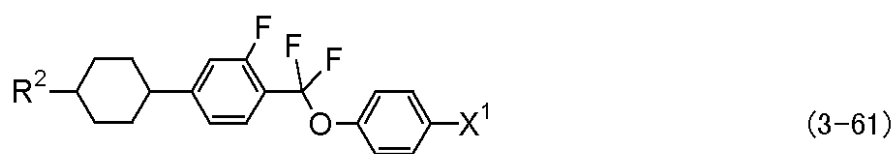
30



40

【 0 0 3 4 】

【 化 2 4 】



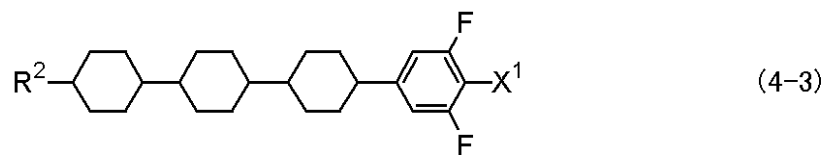
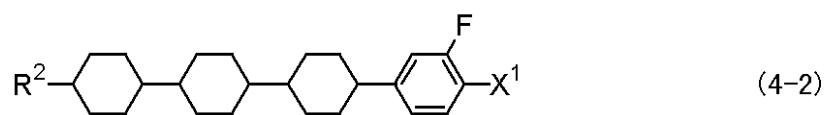
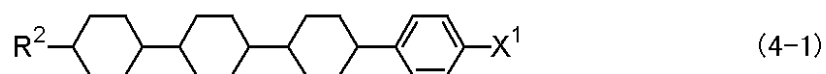
【 0 0 3 5 】

【 化 2 5 】

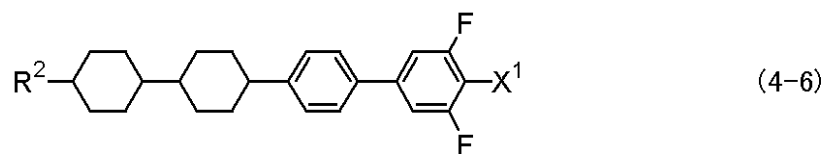
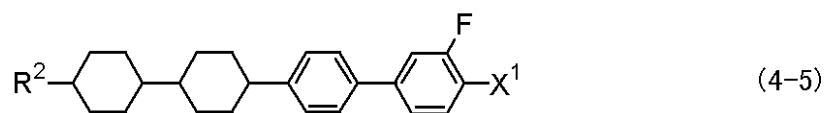
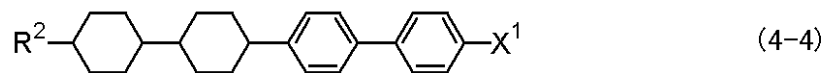
10

20

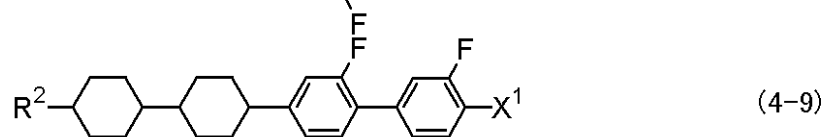
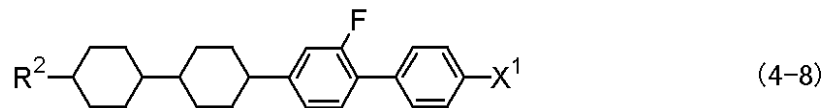
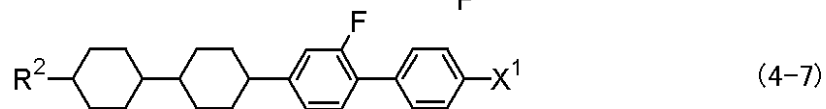
30



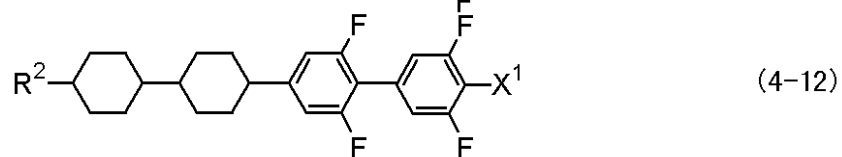
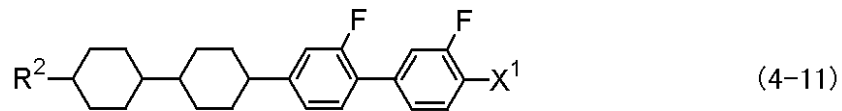
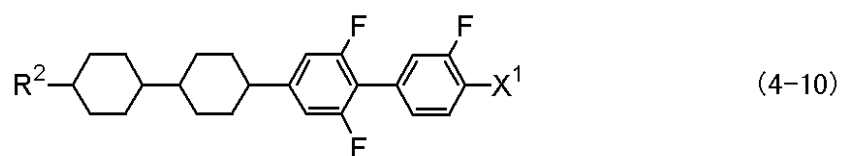
10



20



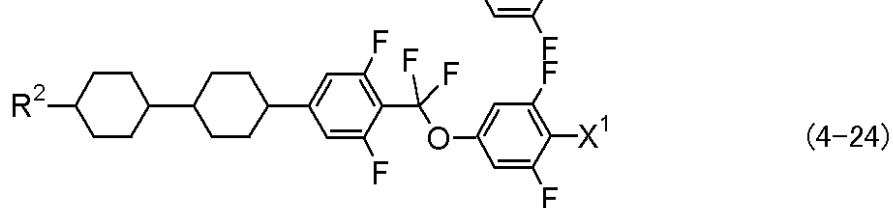
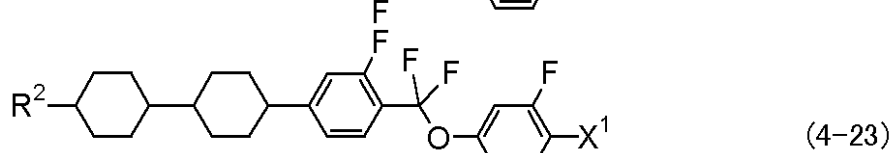
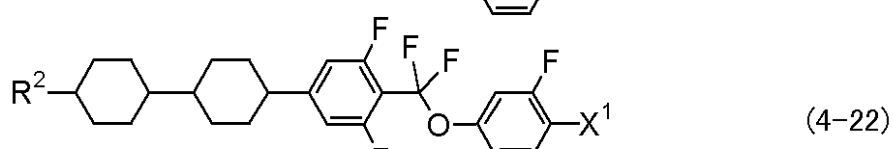
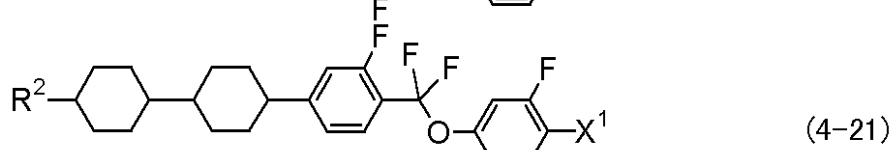
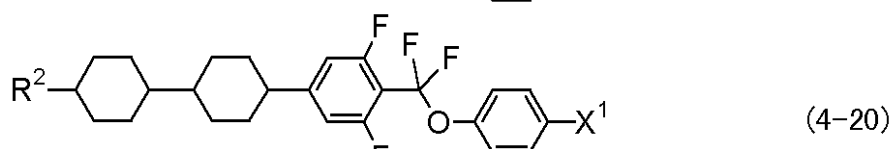
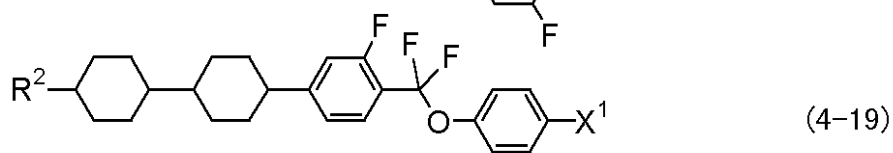
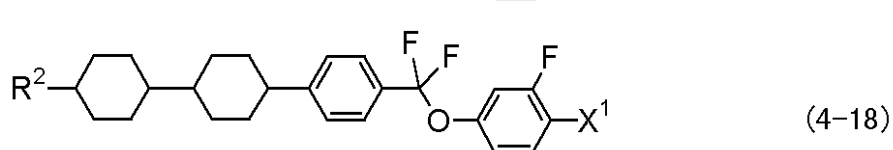
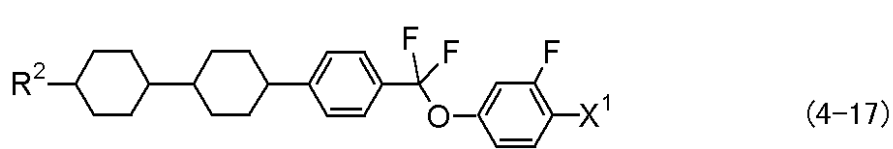
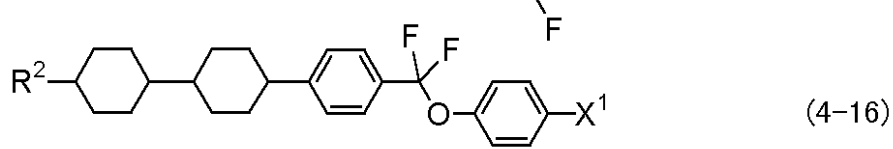
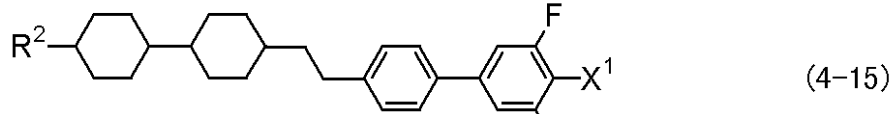
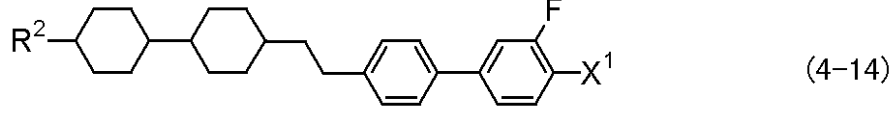
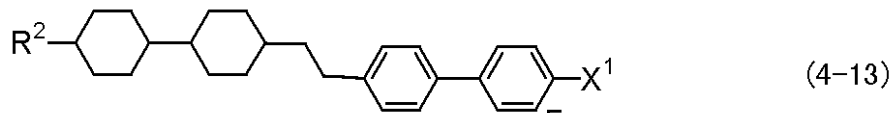
30



40

【 0 0 3 6 】

【 化 2 6 】



【 0 0 3 7 】

(式中、 R^2 および X^1 は前記と同一の意味を表す。)

式 (2) ~ (4) の化合物は、いずれも正の を持つ。これらは熱的安定性や化学的安定性が非常に良いので、高信頼性が要求される T F T 方式のような A M - L C D 用の組成

10

20

30

40

50

物を調製するのに用いられる。

【0038】

これらの化合物の使用量は、TFT用の液晶組成物を調製する場合、組成物の全重量に対して1～99.9重量%の範囲が望ましく、10～97重量%が好適で、40～95重量%がさらに好適である。さらに粘度調整のため、式(7)～(9)で表される化合物を含有しても良い。

【0039】

式(2)～(4)の化合物はSTNまたはTN方式用の組成物を調製する場合にも使用できる。しかしこれらの化合物は組成物のしきい値電圧を低くする効果が少ないので、その使用量は組成物の全重量に対して50重量%以下とすることが望ましい。

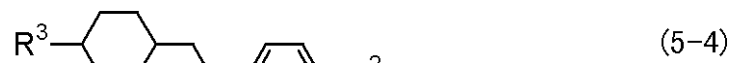
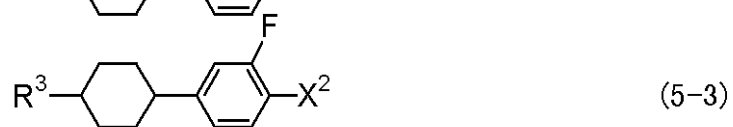
10

【0040】

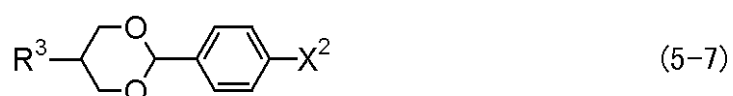
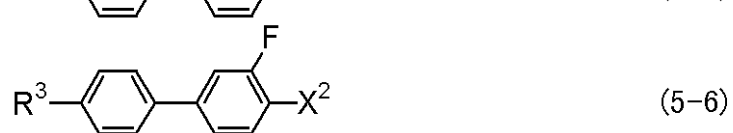
次に、上記第2B成分のうち、式(5)に含まれる化合物の好適例として式(5-1)～(5-40)、式(6)に含まれる化合物の好適例として式(6-1)～(6-3)をそれぞれ挙げることができる。

【0041】

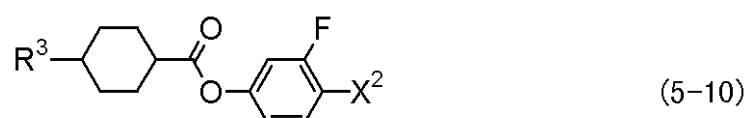
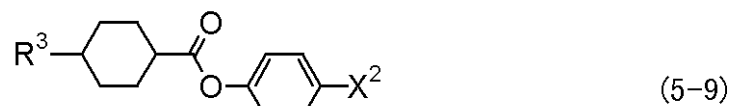
【化27】



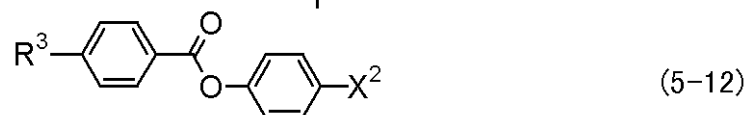
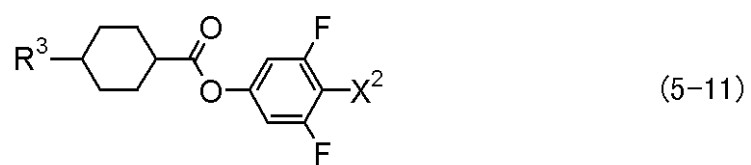
10



20



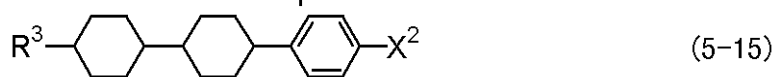
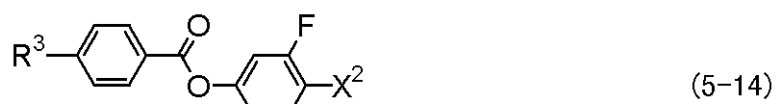
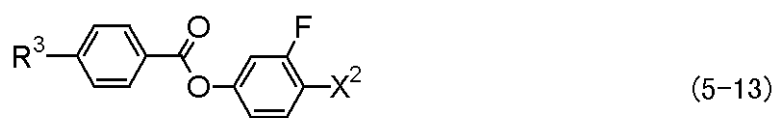
30



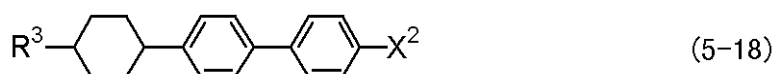
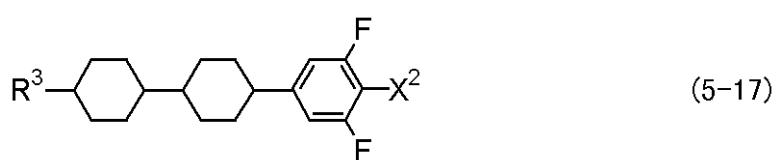
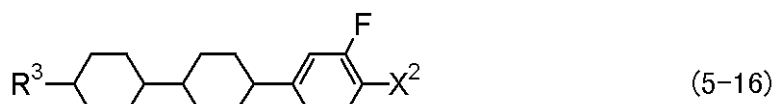
【 0 0 4 2 】

40

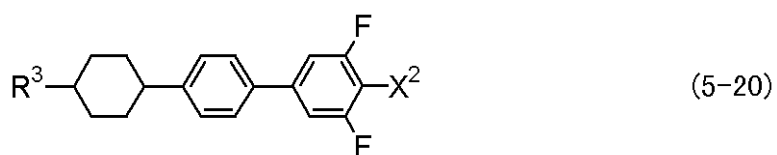
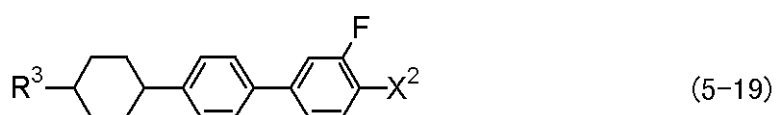
【 化 2 8 】



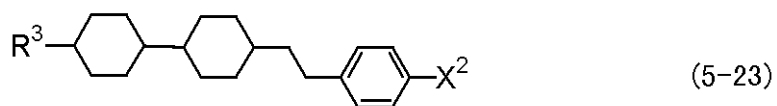
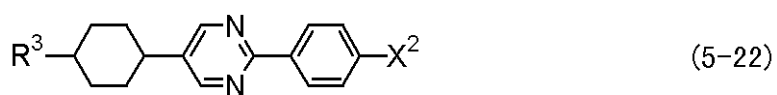
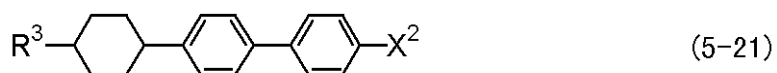
10



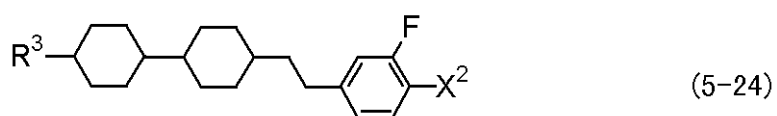
20



30

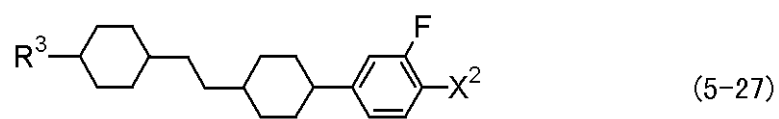
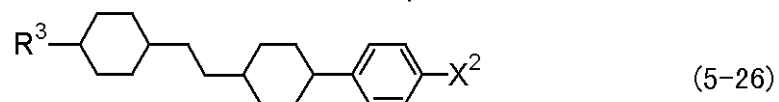
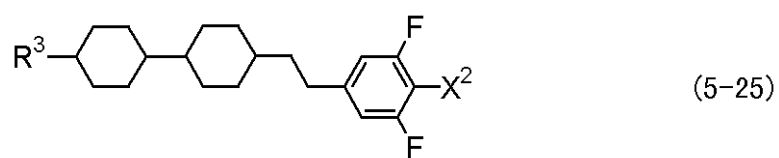


40

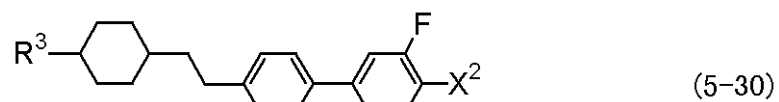
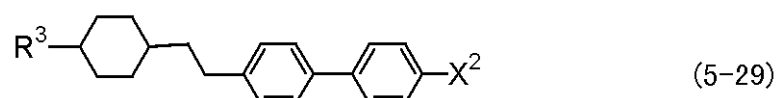
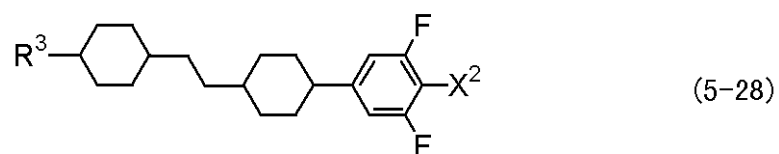


【 0 0 4 3 】

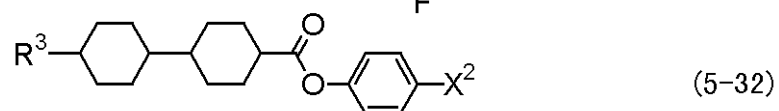
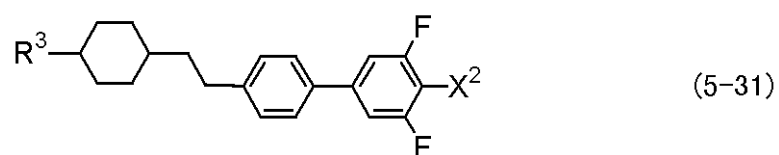
【 化 2 9 】



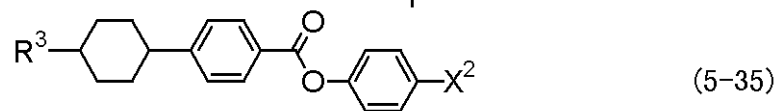
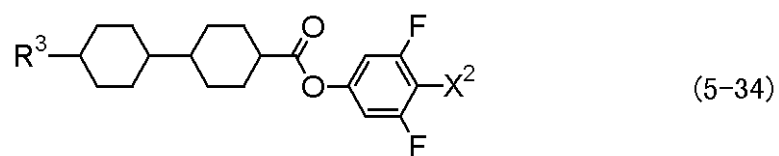
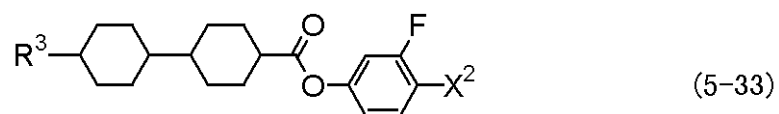
10



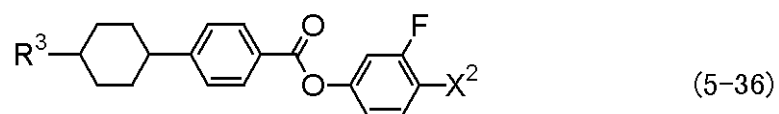
20



30

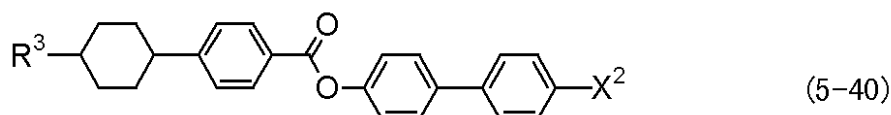
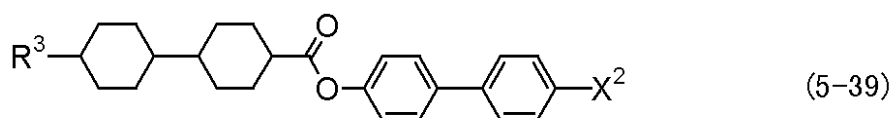
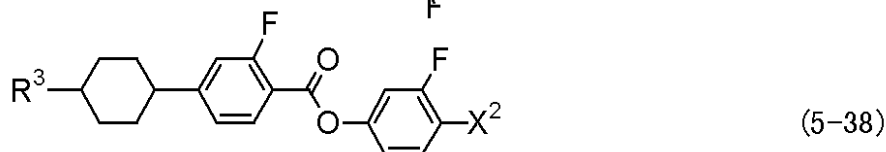
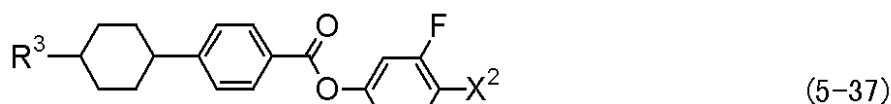


40



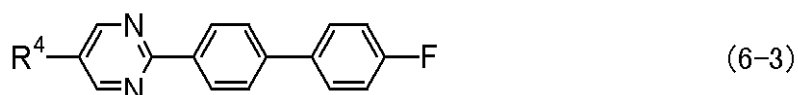
【 0 0 4 4 】

【 化 3 0 】



【 0 0 4 5 】

【 化 3 1 】



【 0 0 4 6 】

(式中 R³、 R⁴、 および X²は前記と同一の意味を示す。)

式(5)、(6)の化合物は、いずれも が大きいため、組成物のしきい値電圧を低下させる目的で用いられる。また、 nの調整、液晶相温度範囲の拡大にも用いられる。STN方式もしくはTN方式用組成物の急峻性の改良にも使用される。

【 0 0 4 7 】

これらの化合物の使用量が増加すると、液晶組成物のしきい値電圧は低くなるが、粘度は上昇する。したがって、組成物の粘度が要求値を満足する限り、これらの化合物を多量に使用の方が、低電圧で駆動する表示素子を実現できる。STN方式またはTN方式用の組成物を調製する場合、上記化合物の使用量は、組成物の全重量に対して0.1～99.9重量%の範囲が望ましく、10～97重量%が好適で、40～95重量%がさらに好適である。またしきい値電圧、液晶相温度範囲、 n、 、および粘度等を調整するため、後述の第2C成分を混合してもよい。

【 0 0 4 8 】

前記第2C成分のうち、一般式(7)に含まれる化合物の好適例として式(7-1)～(7-11)、一般式(8)に含まれる化合物の好適例として式(8-1)～(8-18)、一般式(9)に含まれる化合物の好適例として式(9-1)～(9-6)で表される化合物を挙げることができる。

【 0 0 4 9 】

10

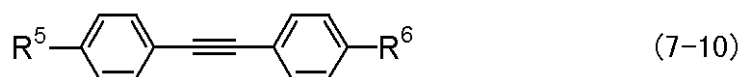
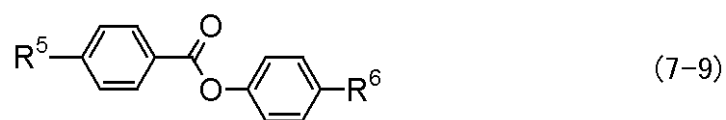
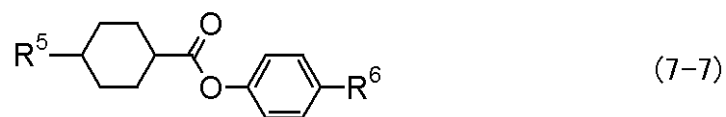
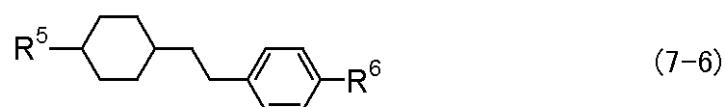
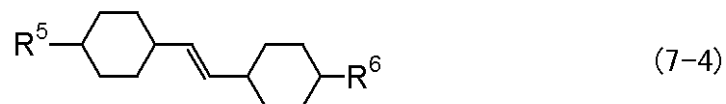
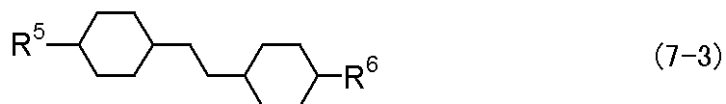
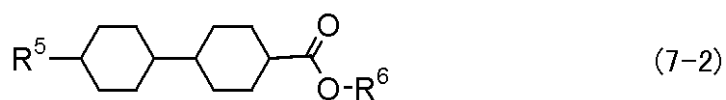
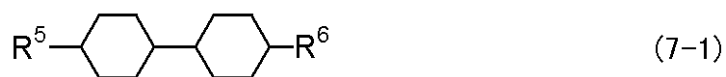
20

30

40

50

【化 3 2】



【 0 0 5 0】

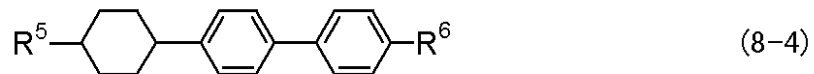
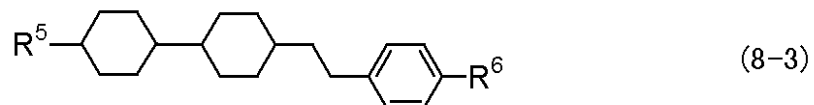
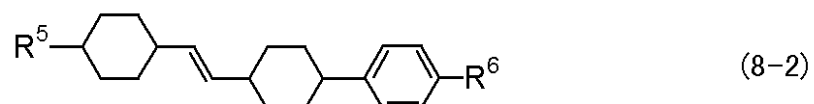
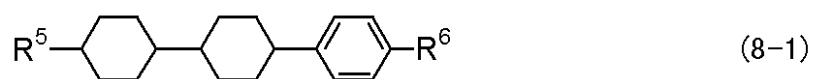
【化 3 3】

10

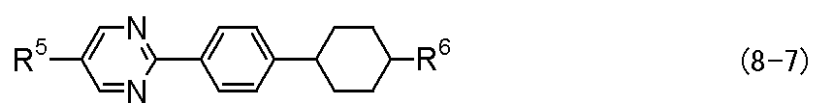
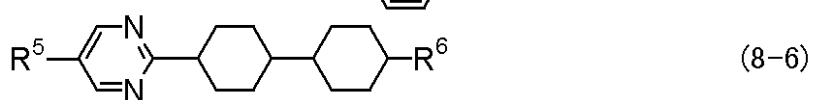
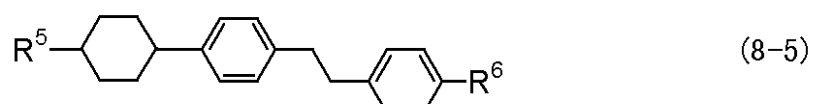
20

30

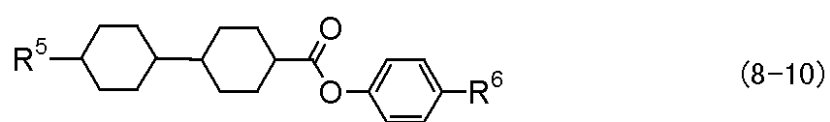
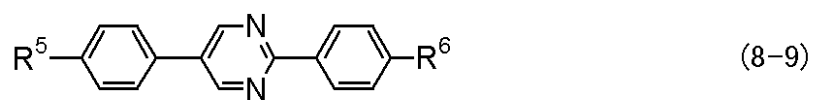
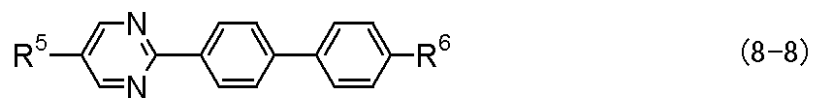
40



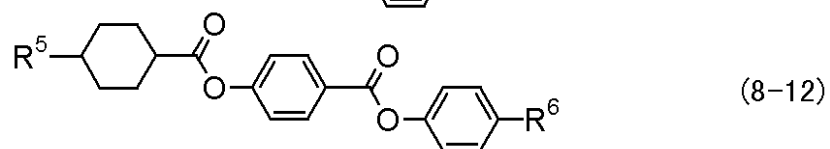
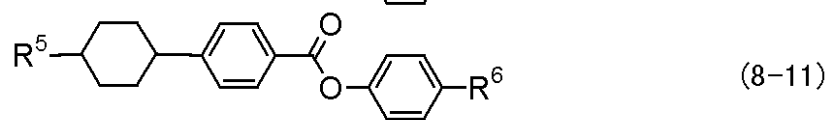
10



20

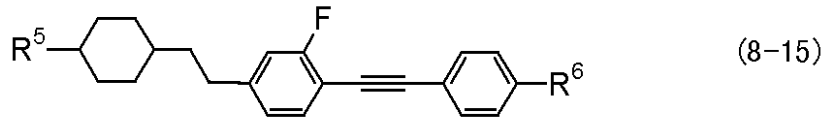
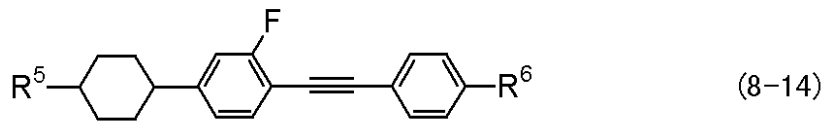
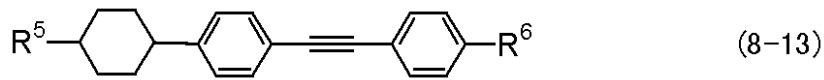


30

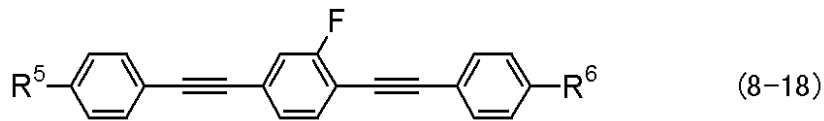
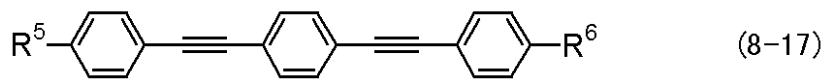
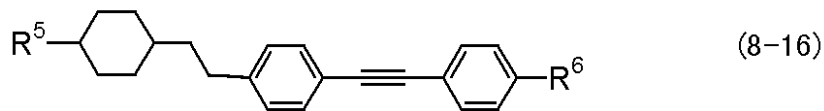


【 0 0 5 1 】

【 化 3 4 】



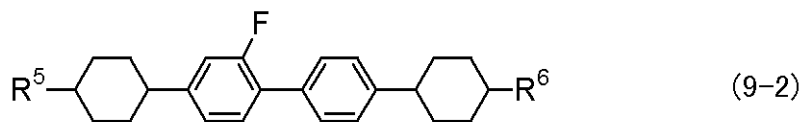
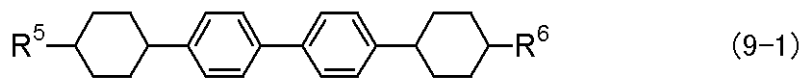
10



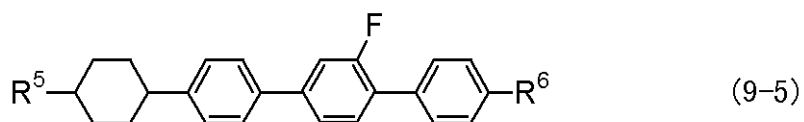
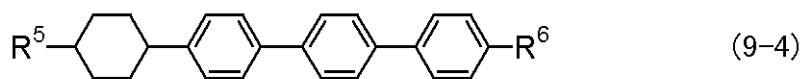
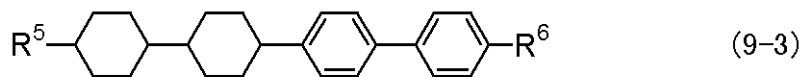
20

【 0 0 5 2 】

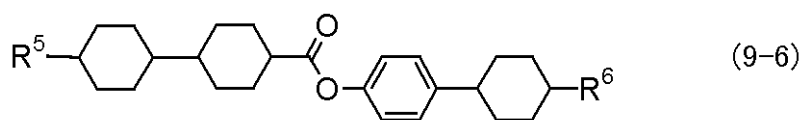
【 化 3 5 】



30



40



【 0 0 5 3 】

(式中 R⁵ 及び R⁶ は前記と同一の意味を示す。)

式 (7) ~ (9) の化合物は、いずれも の絶対値が小さい化合物である。式 (7) の 50

化合物は、組成物の粘度または n の調整のために、式 (8) および (9) の化合物は n の調整または液晶相温度範囲の拡大のために使用される。

【 0 0 5 4 】

式 (7) の化合物の使用量が増加すると、組成物の粘度は低下するが、しきい値電圧が高くなる。したがって、組成物のしきい値電圧が要求値を満足する限り、多量に使用することが望ましい。

【 0 0 5 5 】

実際に T F T 用の組成物を調製する場合、上記化合物の使用量は組成物の全重量に対して 4 0 重量 % 以下が望ましく、3 5 重量 % 以下が好適である。一方、S T N 方式または T N 方式用の組成物を調製する場合、上記化合物の使用量は 7 0 重量 % 以下が望ましく、6 0 重量 % 以下が好適である。

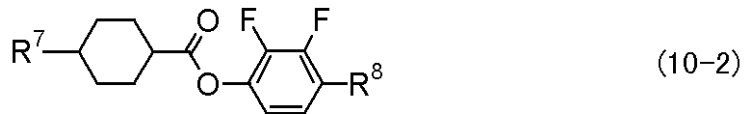
10

【 0 0 5 6 】

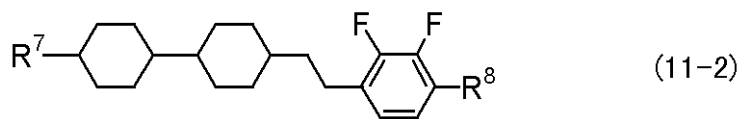
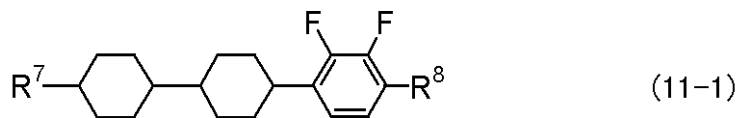
本発明で用いられる式 (1 0) に含まれる化合物の好適例として式 (1 0 - 1) ~ (1 0 - 3) 、式 (1 1) に含まれる化合物の好適例として式 (1 1 - 1) ~ (1 1 - 5) 、式 (1 2) に含まれる化合物の好適例として式 (1 2 - 1) ~ (1 2 - 3) で表される化合物を挙げることが出来る。

【 0 0 5 7 】

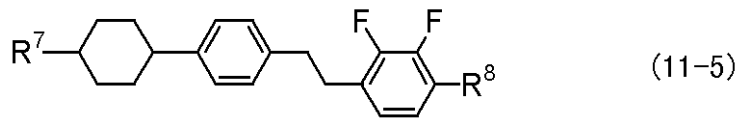
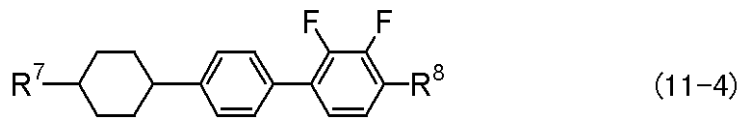
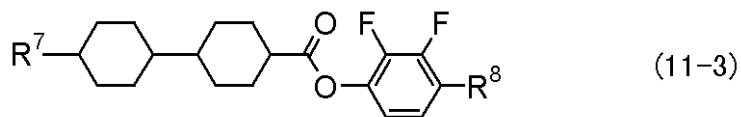
【 化 3 6 】



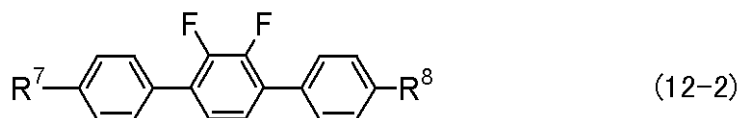
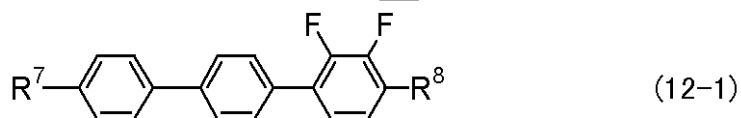
10



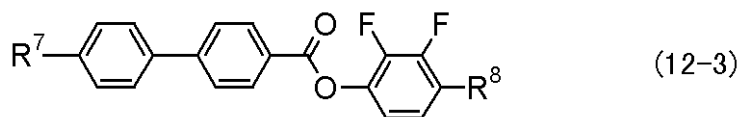
20



30



40



【 0 0 5 8 】

(式中 R^7 、 R^8 は前記と同一の意味を示す。)

式 (1 0) ~ (1 2) で表される化合物は負の を示し、垂直配向方式用の組成物を調製するために不可欠である。式 (1 0) の化合物は、しきい値電圧、粘度、または n を調整するために使用される。式 (1 2) の化合物は液晶相温度範囲を拡大するため、しきい値電圧を低くするために使用される。

50

【0059】

式(10)～(12)の化合物の使用量が増加すると、組成物のしきい値電圧は低くなるが、粘度が高くなる。したがって、しきい値電圧が要求値を満足している限り、少量使用することが望ましい。しかしながら、これらの化合物は の絶対値が5以下であるので、低電圧駆動を目的とする場合の使用量は40重量%以上であることが望ましい。

【0060】

式(10)～(12)の化合物の使用は、TFT用組成物を調製する場合には40重量%以上が望ましく、50～95重量%が好適である。

【0061】

また、これらの化合物は、液晶表示素子の電圧-透過率曲線(V-Tカーブ)を制御することを目的として、組成物の弾性定数を調整するために、 が正の組成物に使用されるときもある。この場合の使用量は30重量%以下が望ましい。

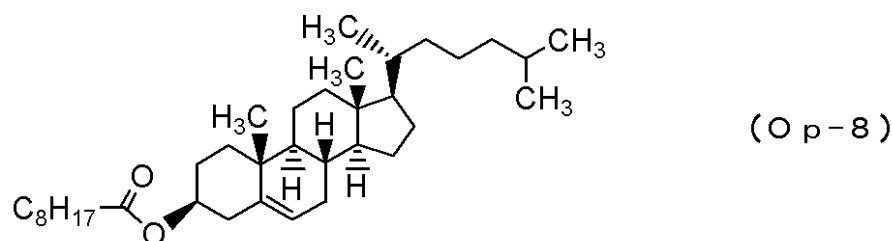
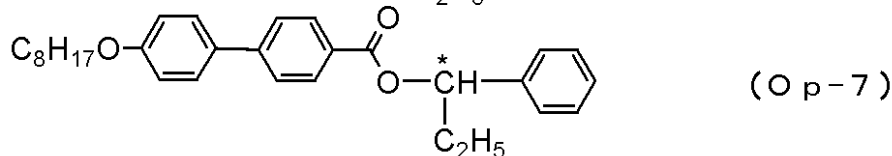
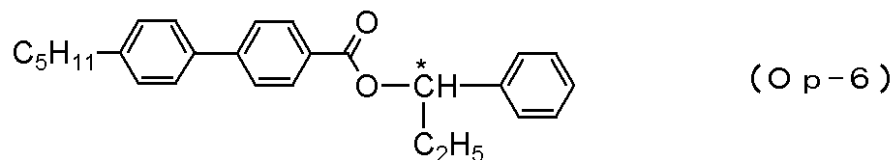
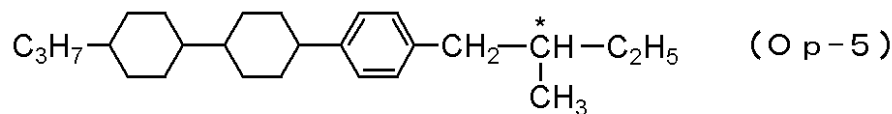
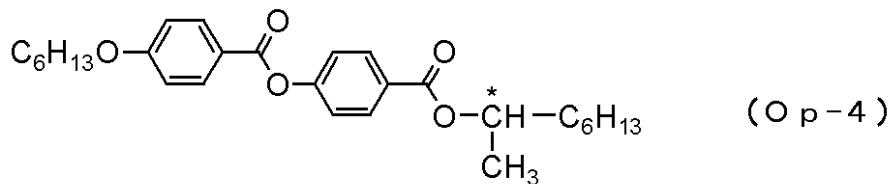
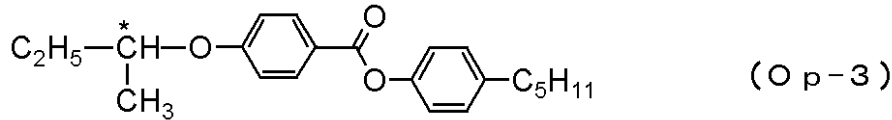
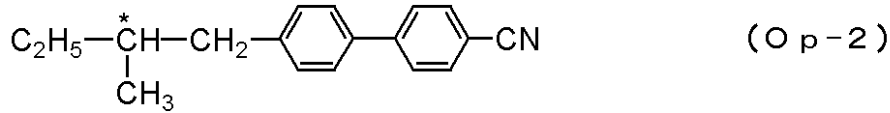
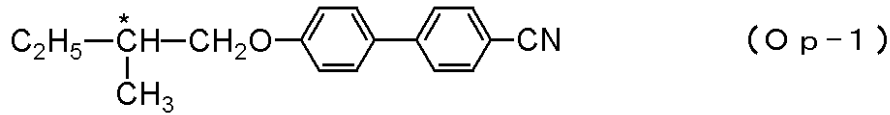
10

【0062】

OCB方式等の特別な場合を除き、液晶のねじれを誘起しディスクリネーションを防ぐため、組成物には光学活性化合物が添加される。使用される光学活性化合物は公知のものでよいが、好ましくは以下の式(Op-1)～(Op-8)で表される化合物を挙げることができる。

【0063】

【化37】



【0064】

これらの化合物を添加することにより組成物のピッチが調整される。このピッチはTFTもしくはTN用の組成物の場合40～200 μmに、STN用の場合6～20 μmに、双安定TN方式用の場合1.5～4 μmに調整されるのが望ましい。また、ピッチの温度依存性を調整するため、2種類以上の光学活性化合物を併用してもよい。

【0065】

またG-H方式用組成物として、メロシアニン系、スチリル系、アゾ系、アゾメチン系、アゾキシ系、キノフタロン系、アントラキノン系およびテトラジン系等の二色性色素を上記組成物に添加してもよい。あるいは、ネマチック液晶組成物をマイクロカプセル化して作製したNCAP、液晶中に三次元網目状高分子を形成して作製したポリマー分散型液晶表示素子(PDLC)、複屈折制御(ECB)方式、および動的散乱(DS)方式等にも、本発明の組成物は使用できる。

【0066】

化合物の製法：

10

20

30

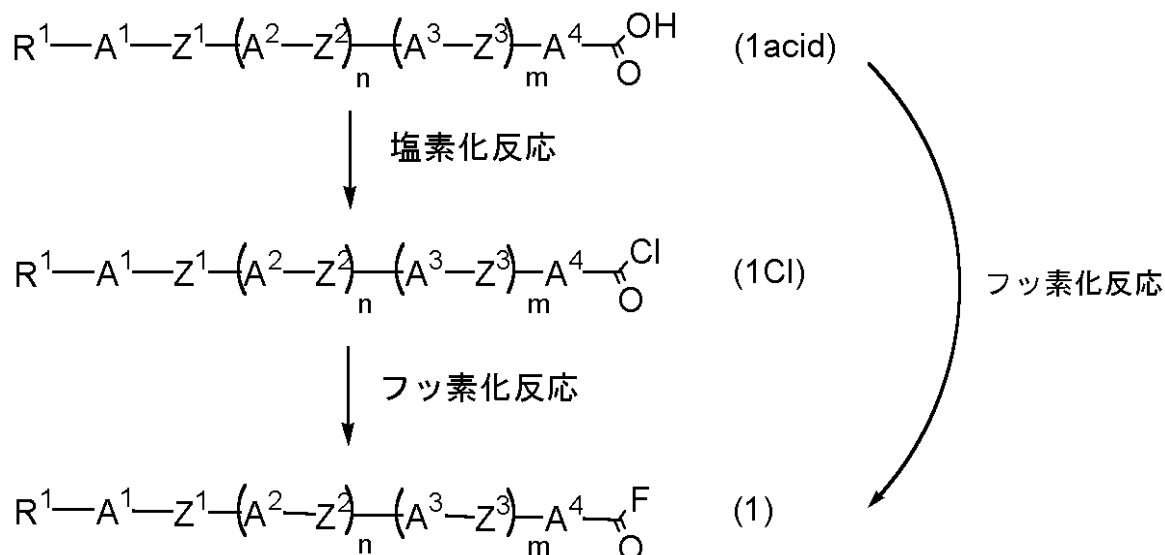
40

50

式(1)の化合物は、下記に示すいずれかの方法で合成することができる。

【0067】

【化38】



【0068】

式(1)において A^4 が1,4-フェニレンまたは任意のHがF、ClまたはBrで置き換えられた1,4-フェニレンの化合物は、カルボン酸(1acid)を対応する酸塩化物(1Cl)に変換し、(1Cl)をフッ素化することで製造できる。

(1acid)は一般的な液晶化合物の製造に用いられる原料であり、容易に製造可能である。(1acid)の塩素化には塩化チオニル、塩化オキサリルなどの塩素化剤を用いることができる。(1Cl)のフッ素化にはフッ化カリウム、フッ化セシウム、フッ化ルビジウムなどのフッ素化剤が好ましい。溶媒は通常ジメトキシエタン、アセトニトリル、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、N-メチルピロリドン、スルホランなどの非プロトン性極性溶媒、あるいはベンゾニトリル、1-クロロナフタレン、3,4-ジクロロトルエンなどの芳香族系炭化水素溶媒が好ましい。また反応を速やかに進行させ、収量を高める目的で添加剤を加えることもできる。

【0069】

式(1)において A^4 がトランス-1,4-シクロヘキシレンの化合物はカルボン酸(1acid)を直接フッ素化することにより製造できる。この反応に用いるフッ素化剤にはフッ化水素、四フッ化硫黄、ジエチル(2-クロロ-1,1,2-トリフルオロエチル)アミン、ビス(2-メトキシエチル)アミノサルファートリフルオライド、2,4,6-トリフルオロ-1,3,5-トリアジンなどが好ましい。

【0070】

【実施例】

以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によりなんら限定されるものではない。相転移温度におけるCは結晶相を、 S_B はスメクチックB相を、Nはネマチック相を、Isoは等方性液体相をそれぞれ示し、相転移温度の単位はすべてである。

【0071】

実施例1

4-(4-ペンチルシクロヘキシル)安息香酸フッ化物の製造

第1段階

4-(4-ペンチルシクロヘキシル)安息香酸30g、塩化チオニル50mlからなる溶

10

20

30

40

50

液にジメチルホルムアミドを3滴加え3時間還流した。減圧下過剰の塩化チオニルを留去して得られた残渣に、トルエン50ml、水20mlを加え分液し、トルエン層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した。トルエンを留去して得られた残渣をヘプタンから再結晶して、12gの4-(4-ペンチルシクロヘキシル)安息香酸塩化物を得た。このものの融点は38であった。

第2段階

4-(4-ペンチルシクロヘキシル)安息香酸塩化物10g、フッ化カリウム(スプレードライ)7.8g、テトラフェニルホスホニウムブロマイド1.4g、アセトニトリル150mlからなる溶液を4時間かくはんしながら還流した。減圧下アセトニトリルを留去して得られた残渣に、トルエン100ml、水50mlを加え分液し、トルエン層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した。トルエンを留去して得られた残渣を、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘプタンで溶出)で精製し、ヘプタンから2回再結晶して、4-(4-ペンチルシクロヘキシル)安息香酸フッ化物4.2gを得た。このものの融点は34であった。

^{19}F -NMR(CDCl_3) 15.9ppm(s, -COF)

【0072】

実施例2

4-(4-ペンチルシクロヘキシル)-2-フルオロ安息香酸フッ化物の製造

第1段階

4-(4-ペンチルシクロヘキシル)-2-フルオロ安息香酸50g、塩化チオニル80mlからなる溶液にジメチルホルムアミドを3滴加え、4時間還流した。減圧下過剰の塩化チオニルを留去して得られた残渣に、トルエン100ml、水20mlを加え分液し、トルエン層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した。トルエンを留去して、油状物である4-(4-ペンチルシクロヘキシル)-2-フルオロ安息香酸塩化物45gを得た。このものは精製しないで第2段階に用いた。

第2段階

4-(4-ペンチルシクロヘキシル)-2-フルオロ安息香酸塩化物25g、フッ化カリウム(スプレードライ)19.7g、テトラフェニルホスホニウムブロマイド3.6g、アセトニトリル250mlからなる溶液を4時間かくはんしながら還流した。アセトニトリルを減圧下、留去して得られた残渣にトルエン150ml、水100mlを加え分液し、トルエン層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した。トルエンを留去して得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘプタン：トルエン=9：1で溶出)で精製して油状物20gを得た。この油状物を減圧蒸留により精製して、11gの4-(4-ペンチルシクロヘキシル)-2-フルオロ安息香酸フッ化物を得た(沸点($2.6 \times 10^2 \text{ Pa}$) 170~172)。

^{19}F -NMR(CDCl_3) 29.8ppm(d, $J = 40.6 \text{ Hz}$, -COF)、
-107.1ppm(m)

【0073】

実施例3

4-(4-(4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)安息香酸フッ化物の製造
実施例1に準拠した方法で合成した。その相転移温度は $C \cdot 108 \cdot N \cdot 197.5 \cdot I$
soであった。

^{19}F -NMR(CDCl_3) 16.9ppm(s, -COF)

実施例4

4-(4-(4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)-2,5-ジフルオロ安息香酸フッ化物の製造

第1段階

4-(4-(4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)-2,5-ジフルオロ安息香酸7g、塩化チオニル10mlからなる溶液にジメチルホルムアミドを3滴加え2時間還流した。減圧下過剰の塩化チオニルを留去して得られた残渣にトルエン50ml、水2

10

20

30

40

50

0 m l を加え分液し、トルエン層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した。トルエンを留去して得られた残査をヘプタンから再結晶して 3 . 6 g の 4 - (4 - (4 - プロピルシクロヘキシル) シクロヘキシル) - 2 , 5 - ジフルオロ安息香酸塩化物を得た。このものは液晶相を示し、その相転移温度は C · 8 2 · N · 1 2 6 . 5 · I s o であった。

第 2 段階

4 - (4 - (4 - プロピルシクロヘキシル) シクロヘキシル) - 2 , 5 - ジフルオロ安息香酸塩化物 5 . 6 g 、フッ化カリウム (スプレードライ) 4 g 、テトラフェニルホスホニウムブロマイド 0 . 6 g 、アセトニトリル 7 0 m l からなる溶液を 4 時間かくはんしながら還流した。減圧下アセトニトリルを留去して得られた残査にトルエン 8 0 m l 、水 3 0 m l 加え分液し、トルエン層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した。トルエンを留去して得られた残査をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、ヘプタンから 2 回再結晶して 4 - (4 - (4 - プロピルシクロヘキシル) シクロヘキシル) - 2 , 5 - ジフルオロ安息香酸フッ化物 0 . 4 g を得た。このものは液晶相を示し、その相転移温度は C · 7 7 · N · 1 3 9 . 0 · I s o であった。

^{19}F - NMR (C D C l ₃) 4 5 . 3 p p m (t 、 J = 4 1 . 1 H z 、 - C O F) 、
- 1 0 5 . 9 p p m (m)

【 0 0 7 4 】

実施例 5

4 - (4 - プロピルシクロヘキシル) シクロヘキサンカルボン酸フッ化物

4 - (4 - プロピルシクロヘキシル) シクロヘキサンカルボン酸 2 8 g 、ピリジン 9 . 4 g 、ジクロルメタン 2 5 0 m l からなる溶液を冷却して - 2 0 を保ち、そこへ 2 , 4 , 6 - トリフルオロ - 1 , 3 , 5 - トリアジン 7 . 4 g 、ジクロルメタン 5 0 m l の溶液を滴下した。滴下後、室温にもどし 3 時間かくはんした。水 1 0 0 m l を加え、不溶物を濾過して取り除き、分液、ジクロルメタン層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を留去した残査をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (ヘプタン : トルエン = 9 : 1) で精製し、メタノールから 2 回再結晶を行い 2 0 g の 4 - (4 - プロピルシクロヘキシル) シクロヘキサンカルボン酸フッ化物を得た。その相転移温度は C · 3 9 · (N · 3 4 . 5) · I s o であった。

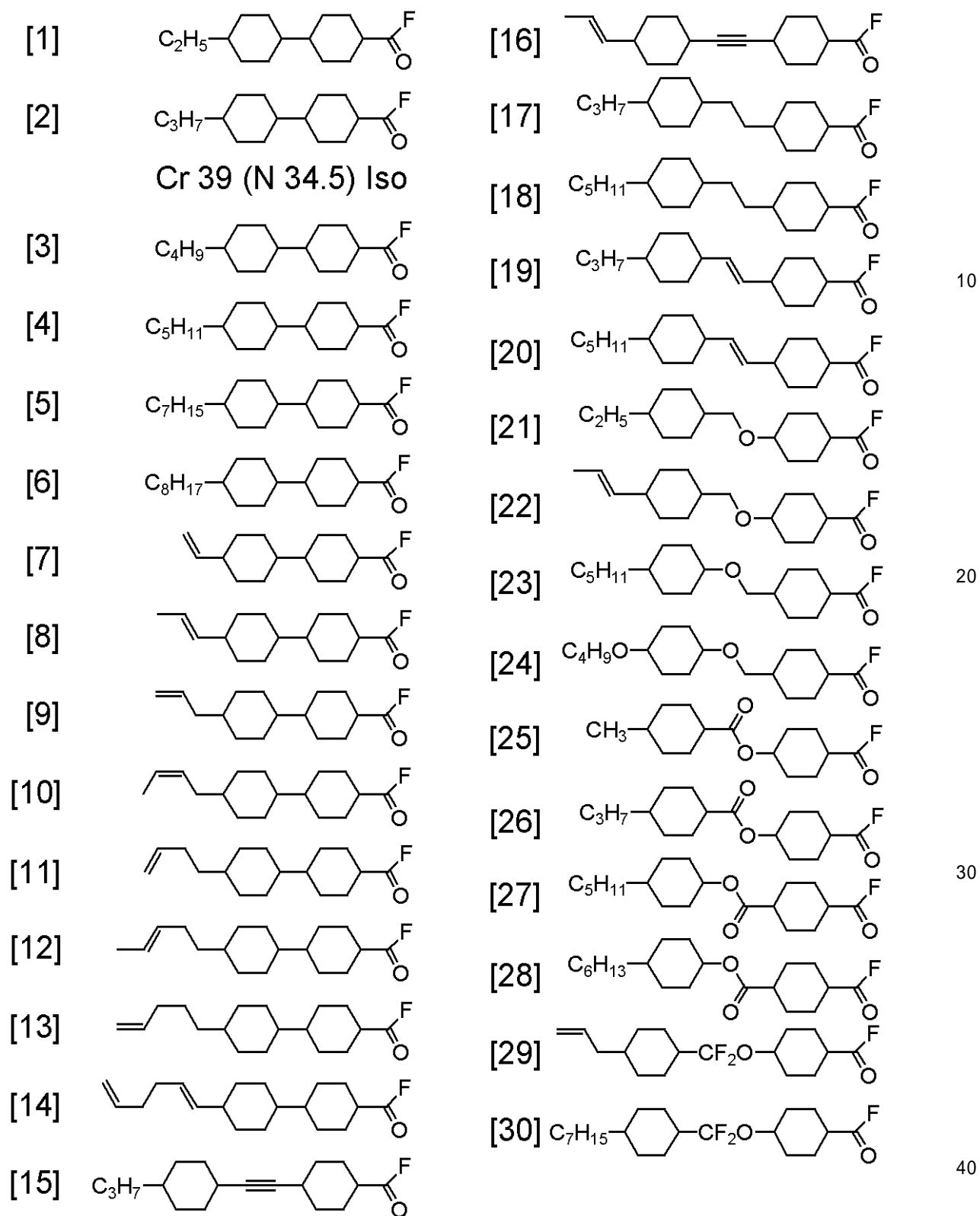
^{19}F - NMR (C D C l ₃) 3 6 . 5 p p m (s 、 - C O F)

【 0 0 7 5 】

前記実施例 1 ~ 5 に準じ、以下の化合物 N o . 1 ~ 6 8 0 を製造することができる。なお、以下には実施例 1 ~ 5 で製造された N o . 2 、 4 4 、 4 9 、 1 8 8 、および 1 9 4 の化合物についても再掲した。

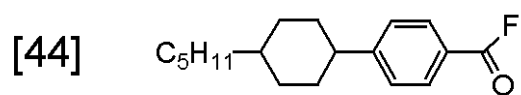
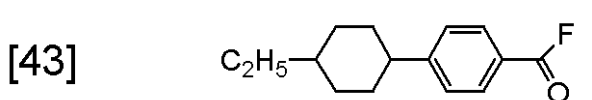
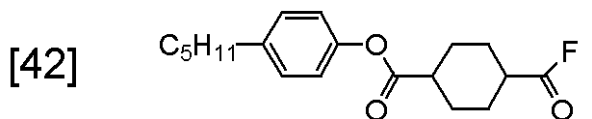
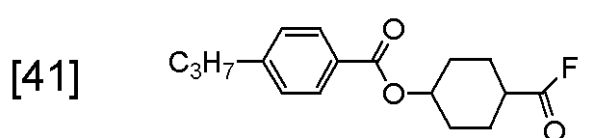
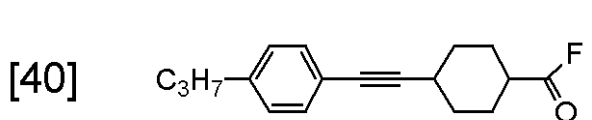
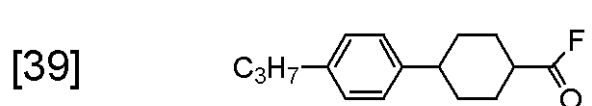
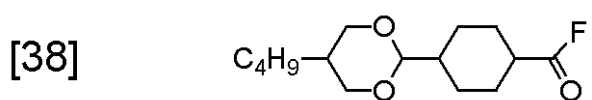
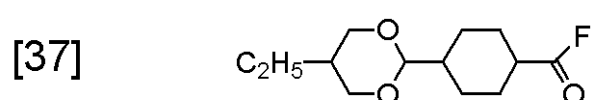
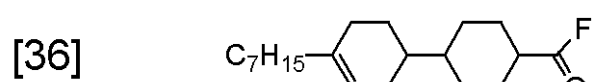
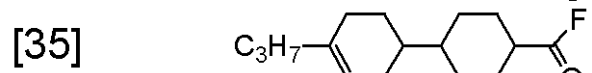
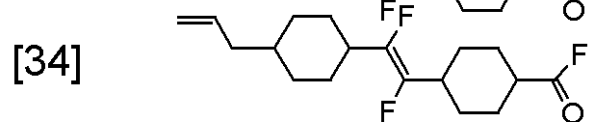
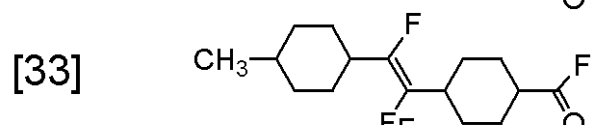
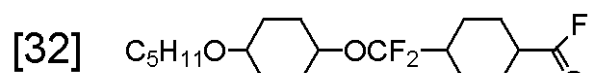
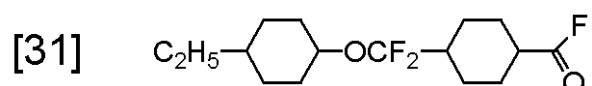
【 0 0 7 6 】

【 化 3 9 】

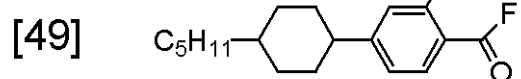
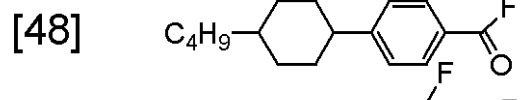
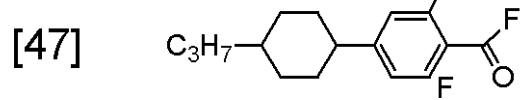
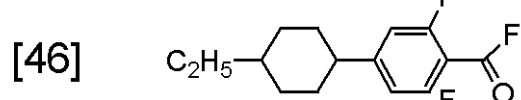
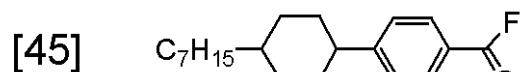


【 0 0 7 7 】

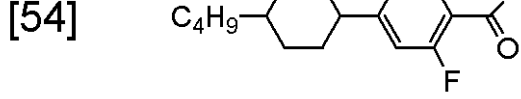
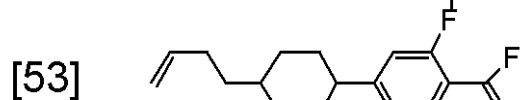
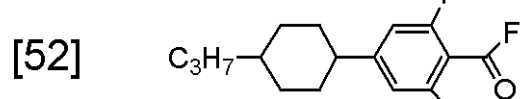
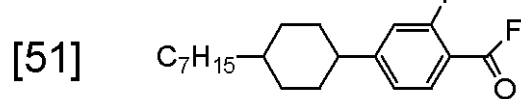
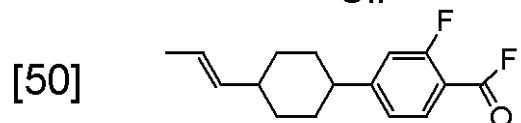
【 化 4 0 】



Cr 34 Iso

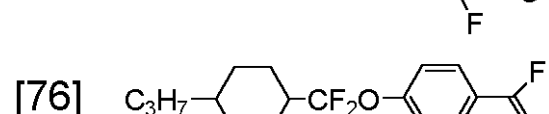
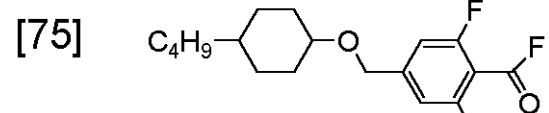
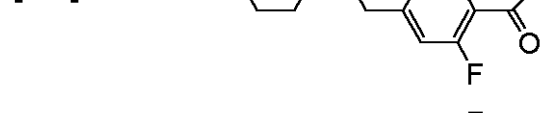
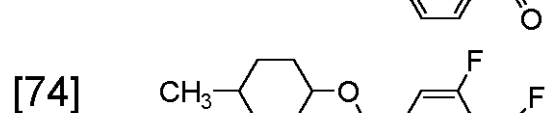
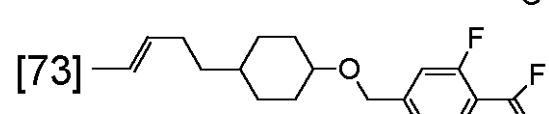
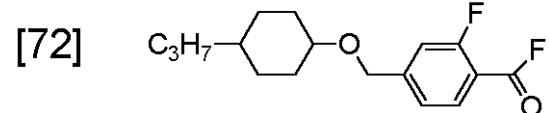
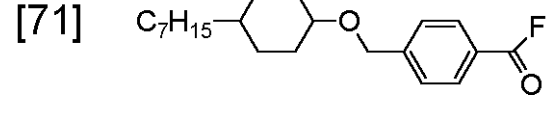
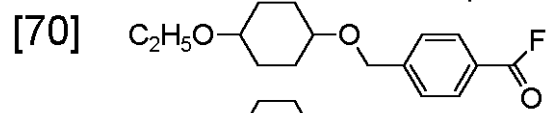
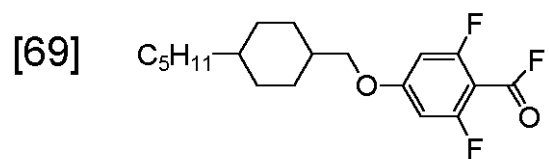
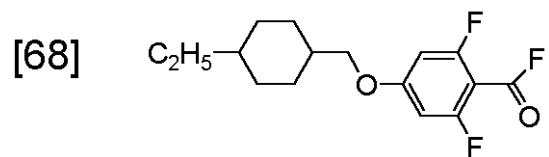
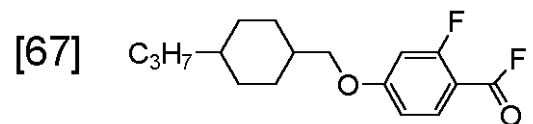
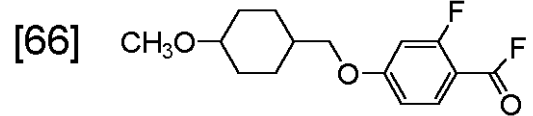
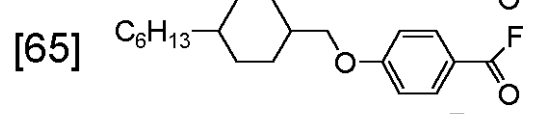
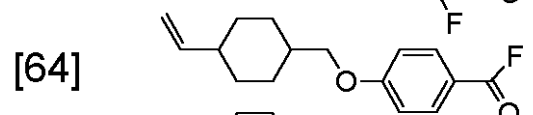
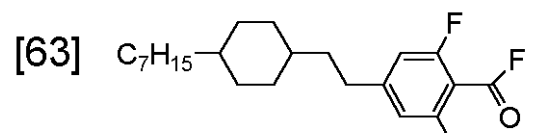
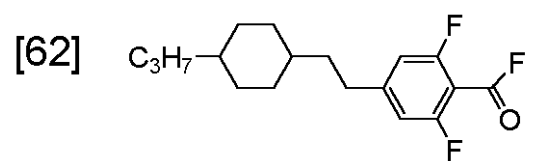
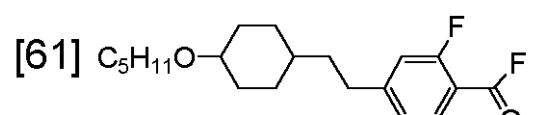
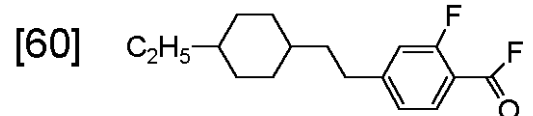
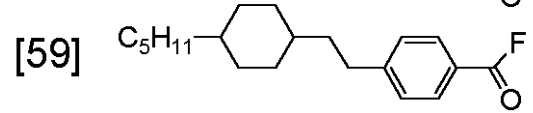
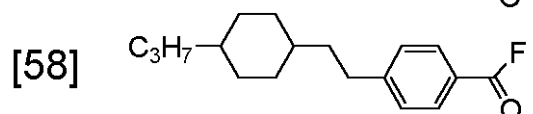
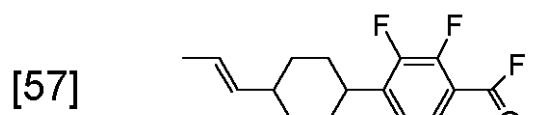
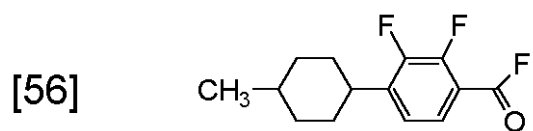


Oil



【 0 0 7 8 】

【 化 4 1 】



【 0 0 7 9 】

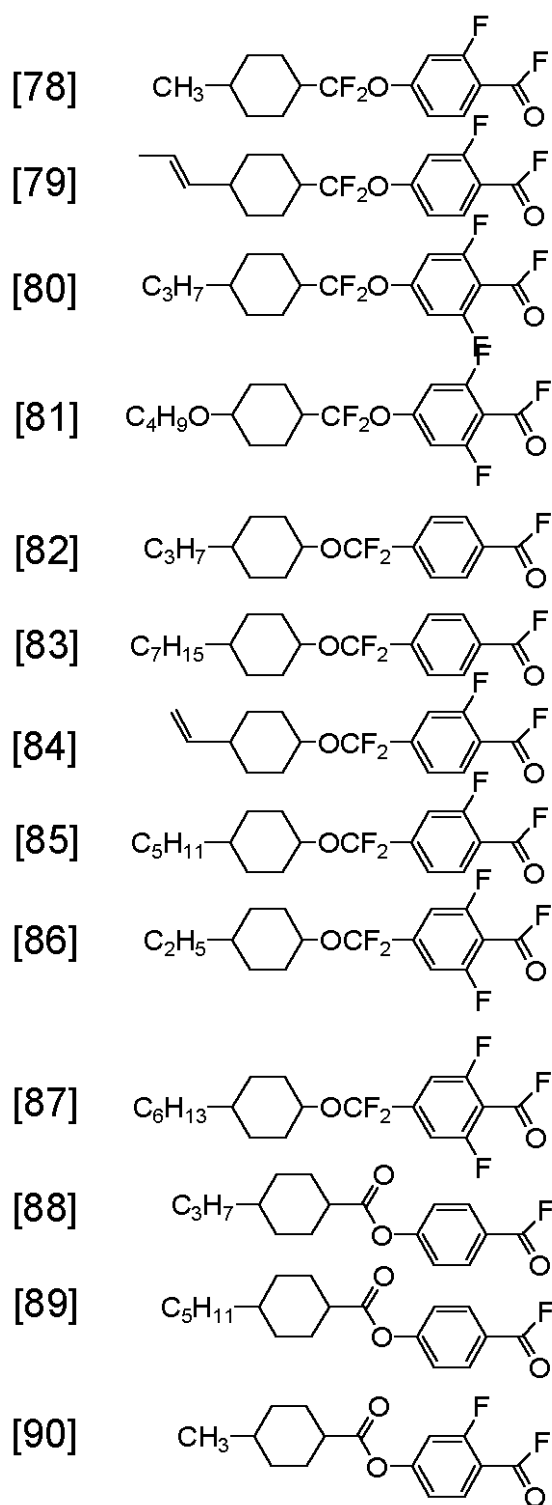
【 化 4 2 】

10

20

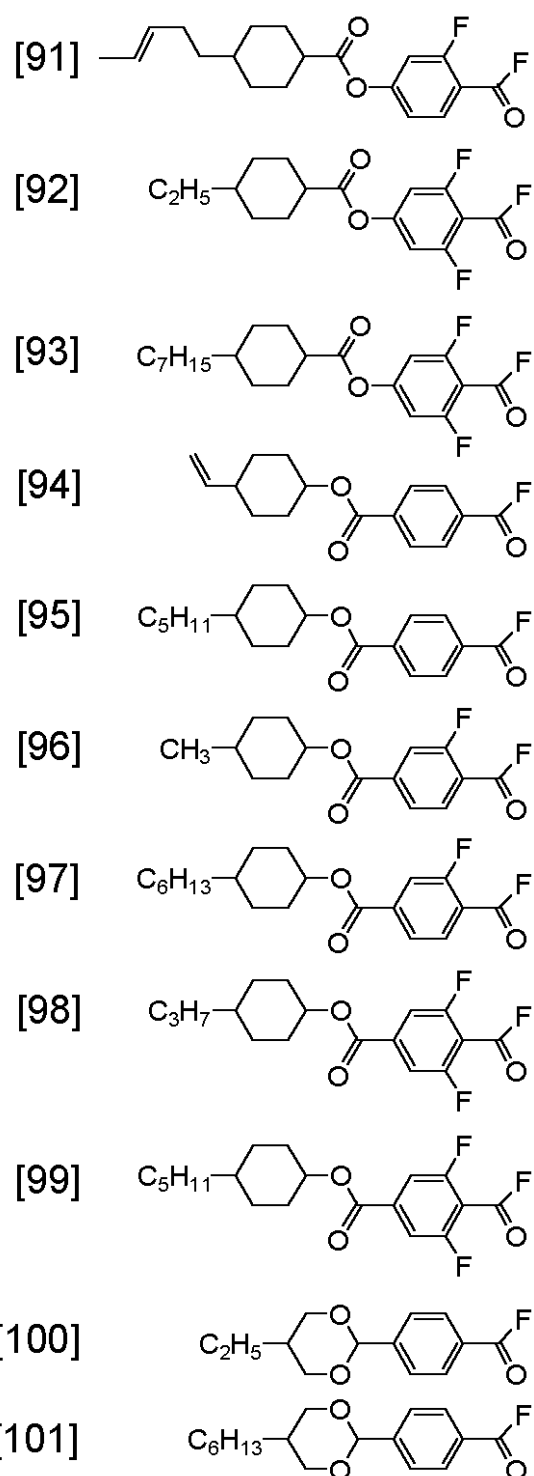
30

40



【 0 0 8 0 】

【 化 4 3 】

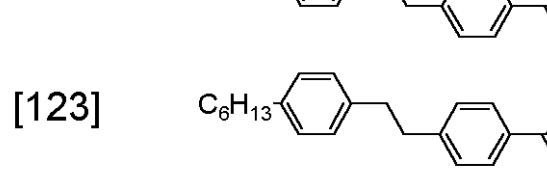
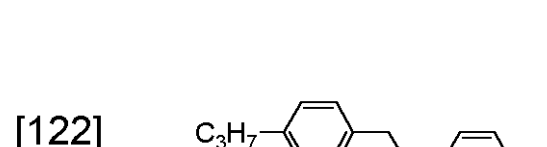
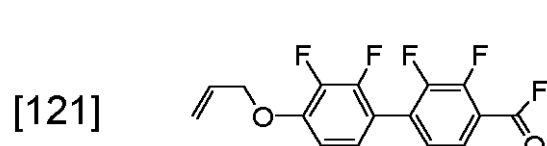
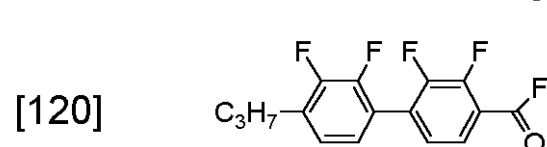
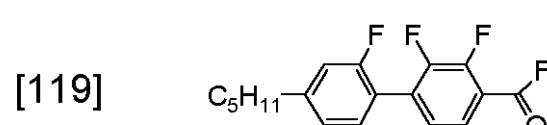
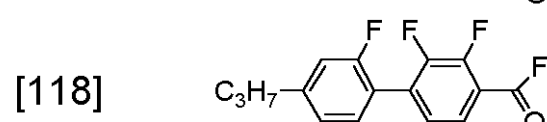
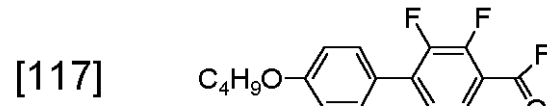
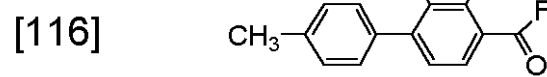
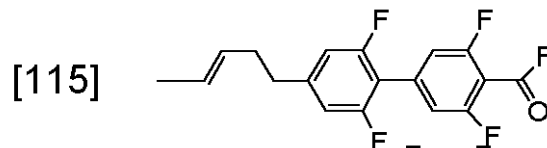
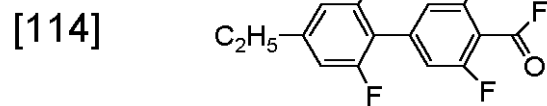
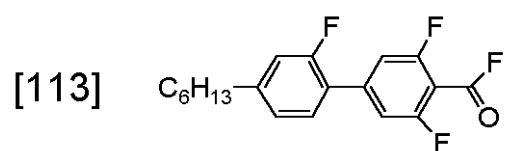
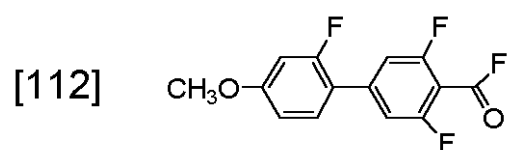
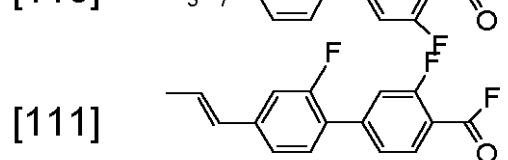
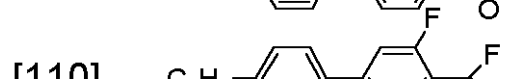
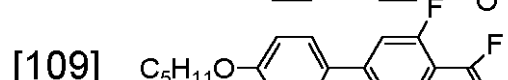
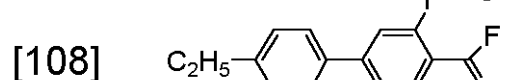
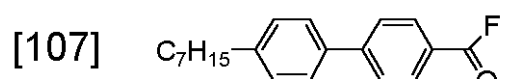
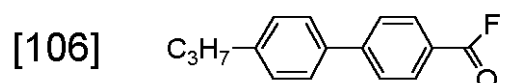
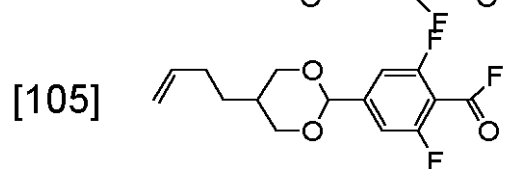
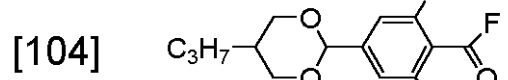
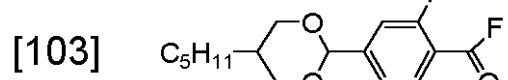
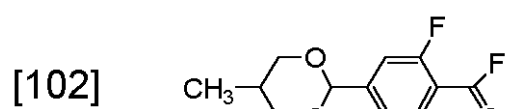


10

20

30

40



【 0 0 8 1 】

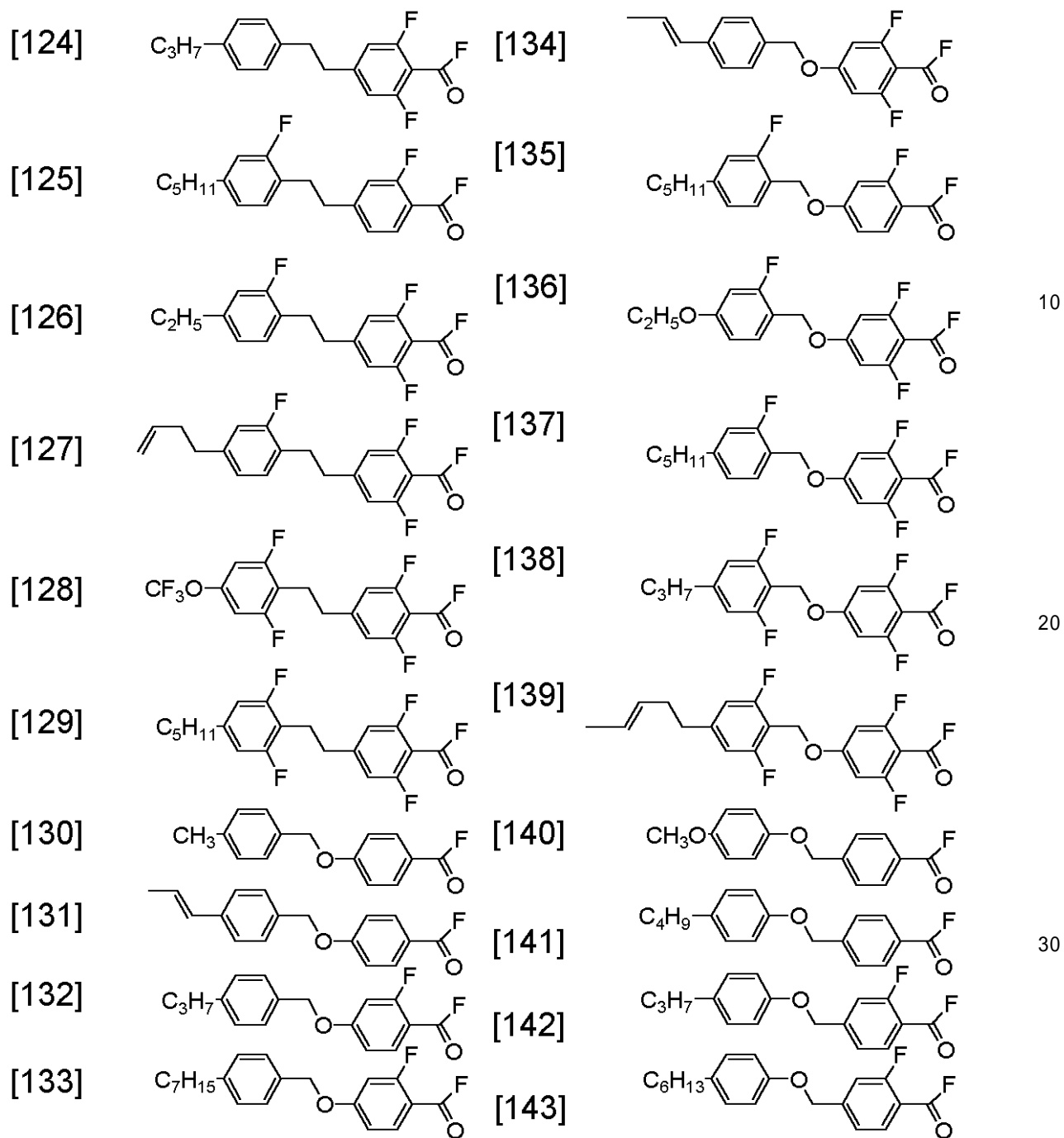
【 化 4 4 】

10

20

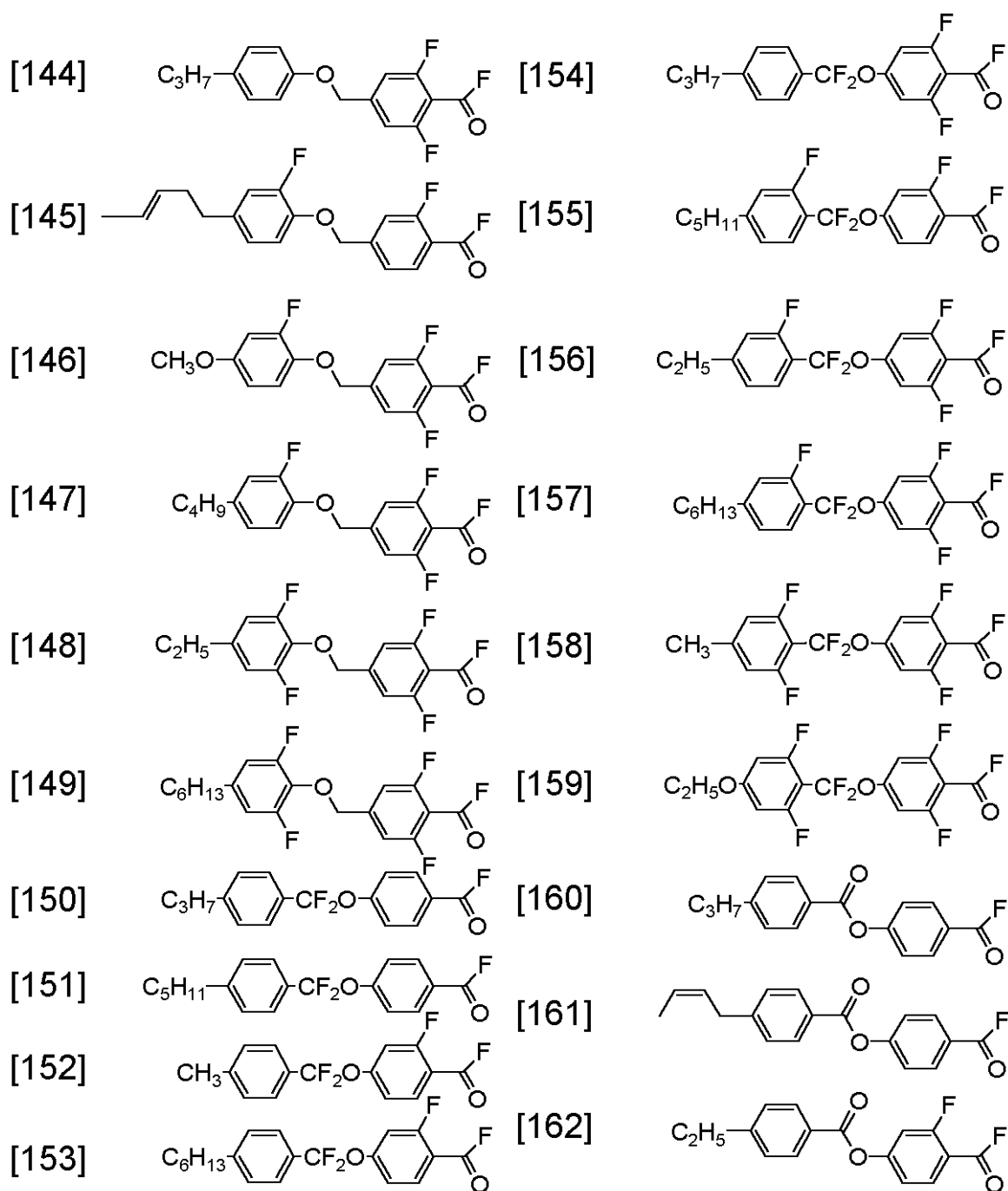
30

40



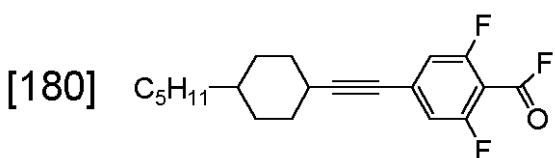
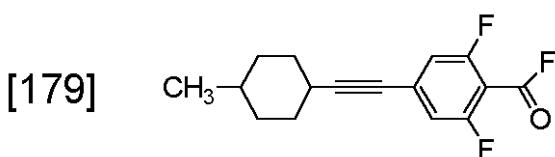
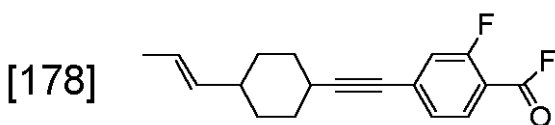
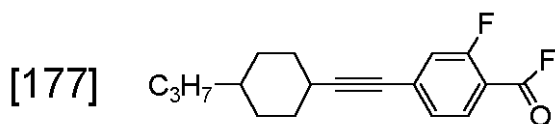
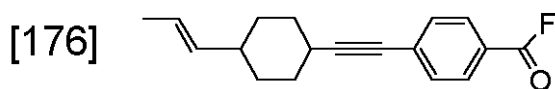
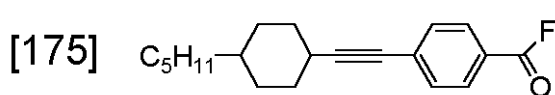
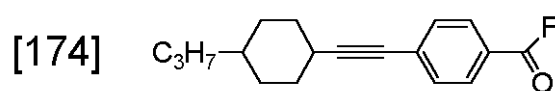
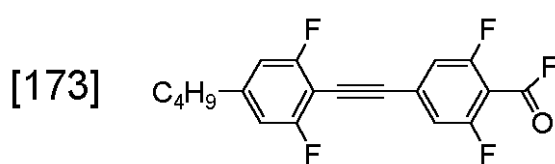
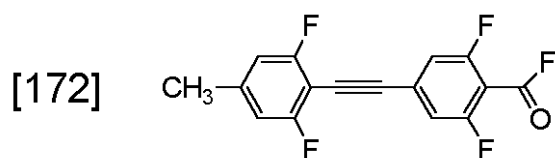
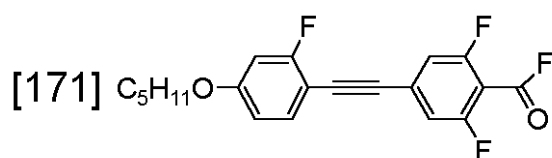
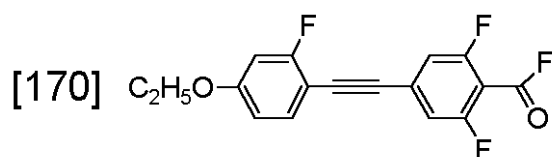
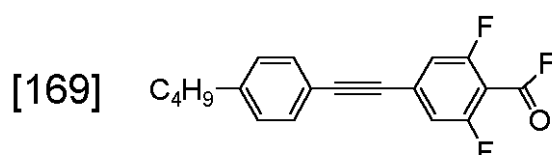
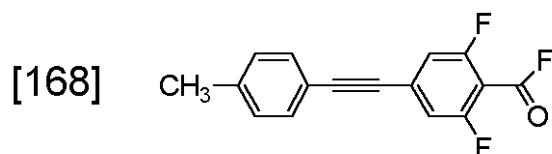
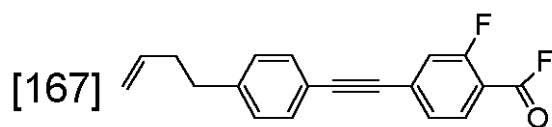
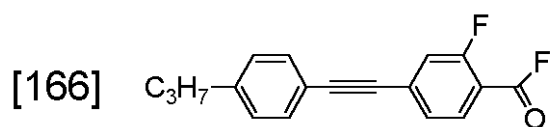
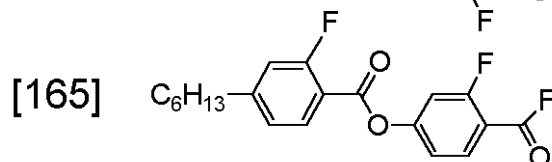
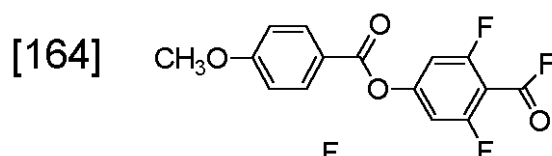
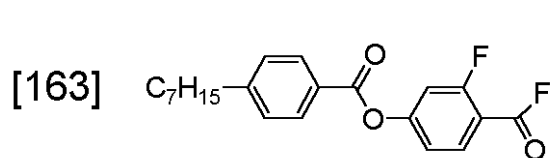
【 0 0 8 2 】

【 化 4 5 】



【 0 0 8 3 】

【 化 4 6 】



【 0 0 8 4 】

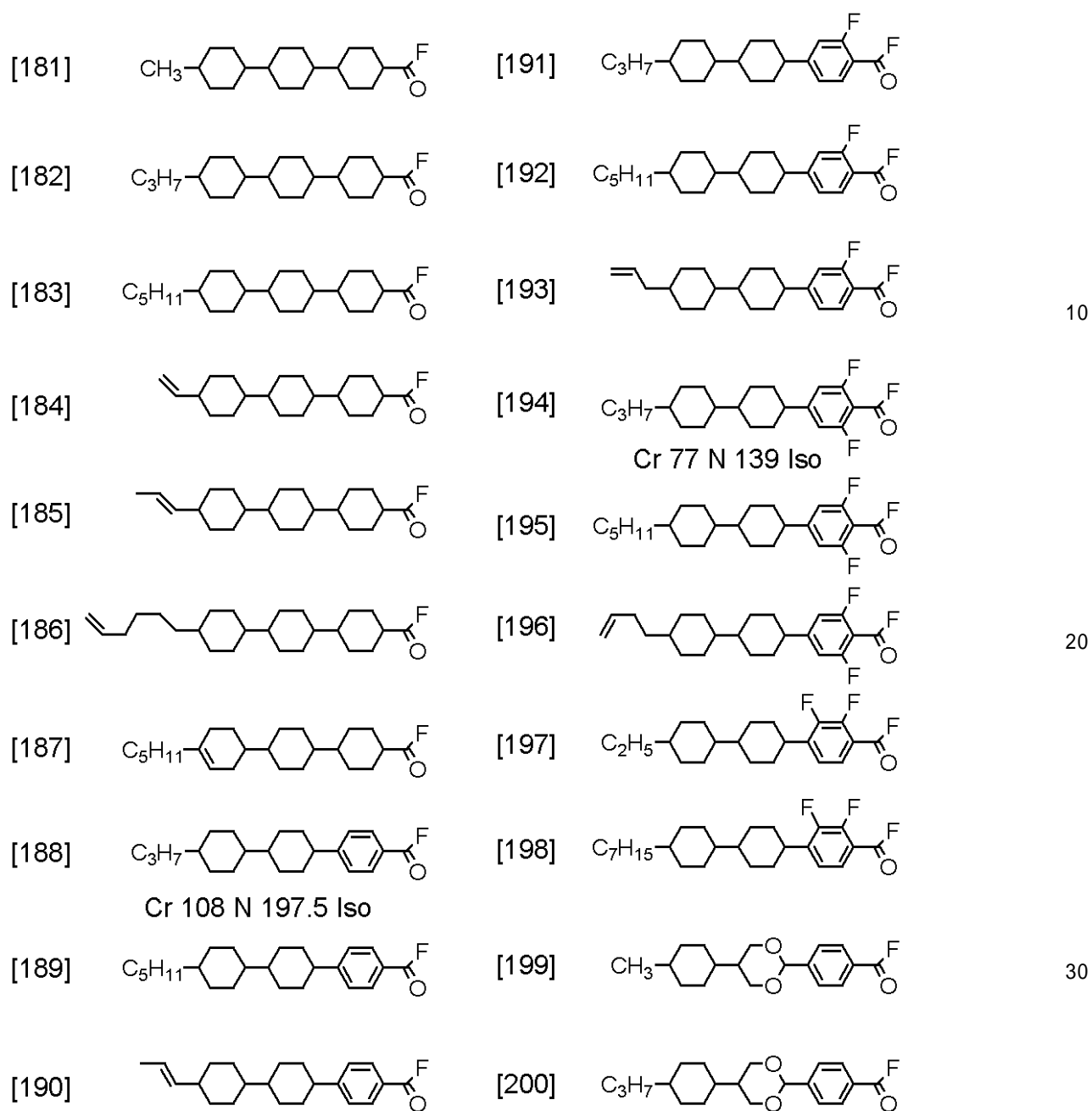
【 化 4 7 】

10

20

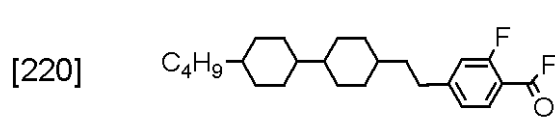
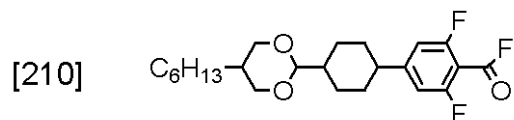
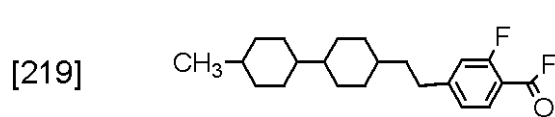
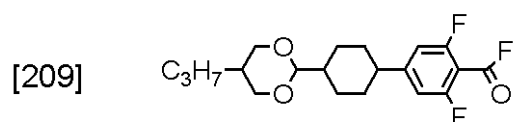
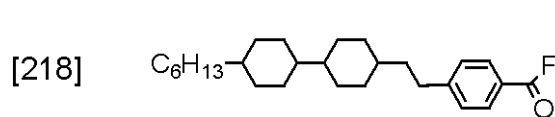
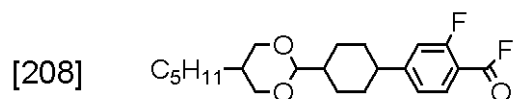
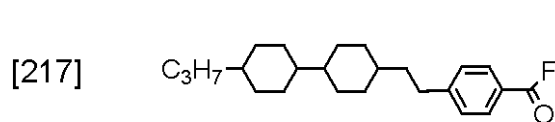
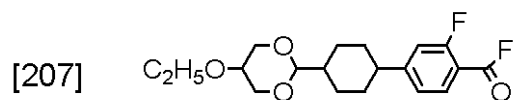
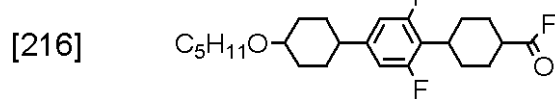
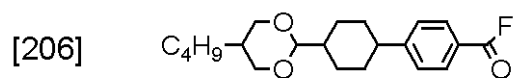
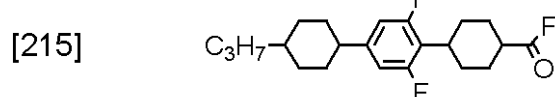
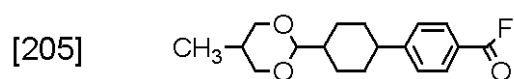
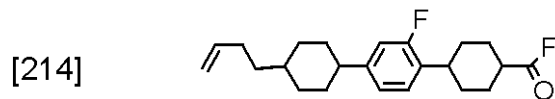
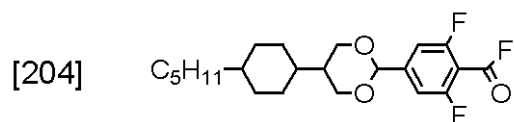
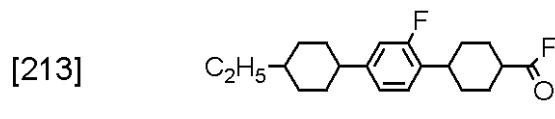
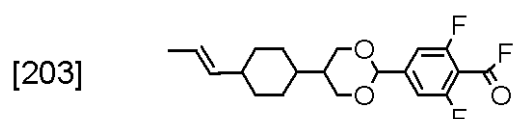
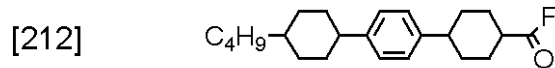
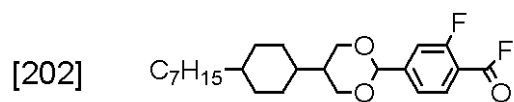
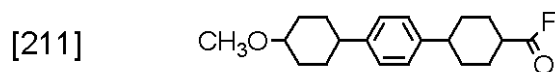
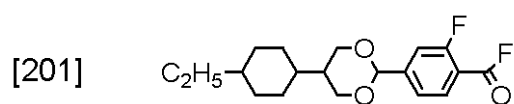
30

40



【 0 0 8 5 】

【 化 4 8 】



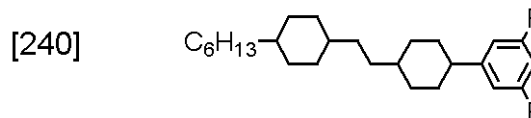
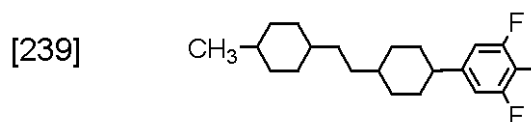
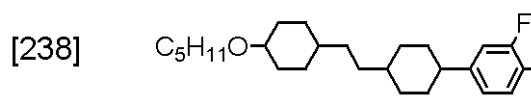
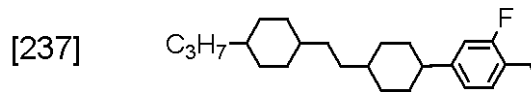
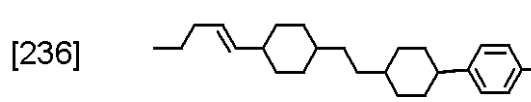
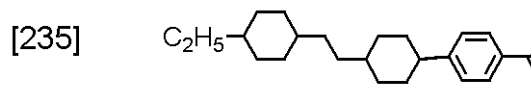
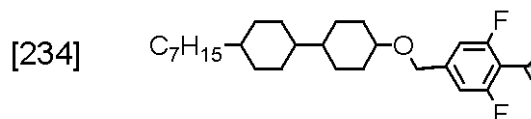
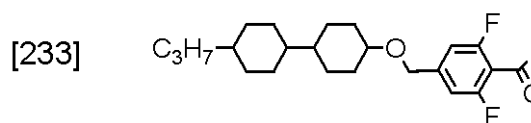
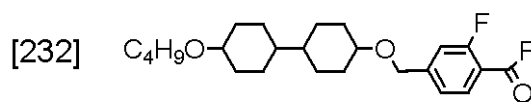
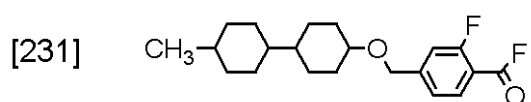
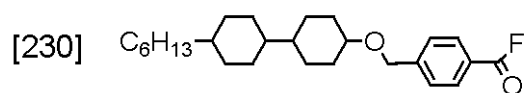
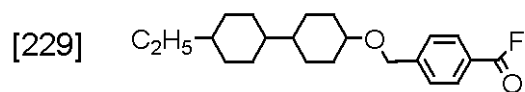
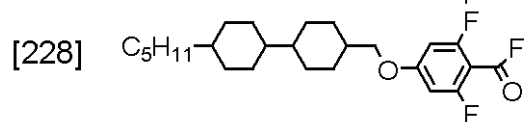
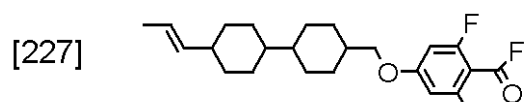
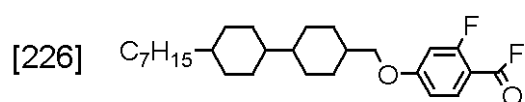
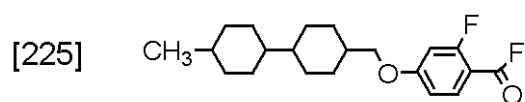
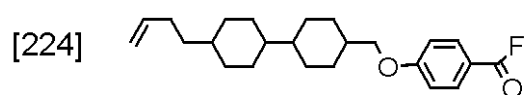
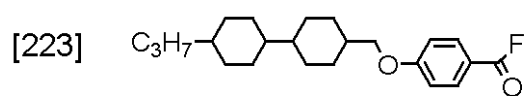
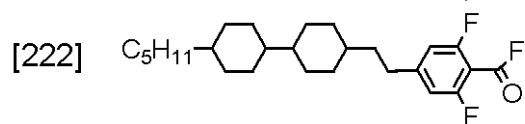
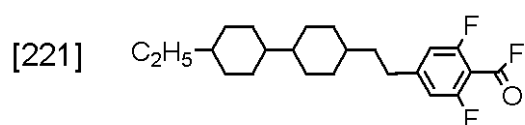
【 0 0 8 6 】

【 化 4 9 】

10

20

30



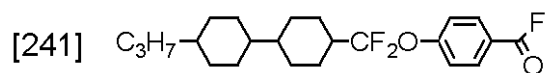
【 0 0 8 7 】

【 化 5 0 】

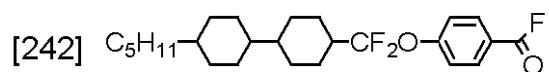
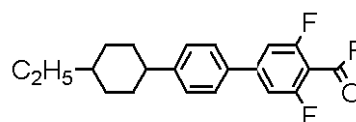
10

20

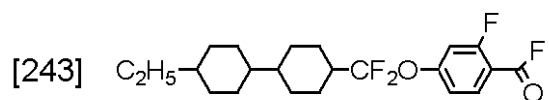
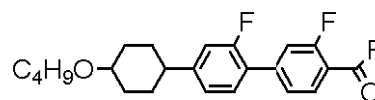
30



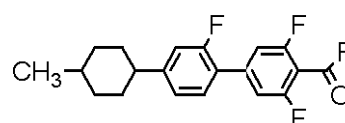
[251]



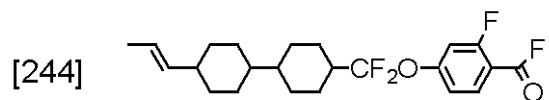
[252]



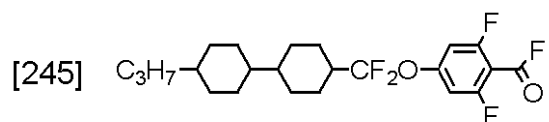
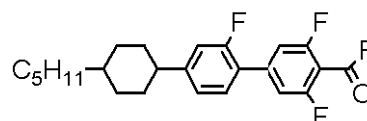
[253]



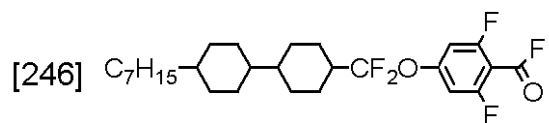
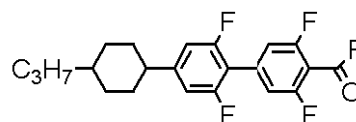
10



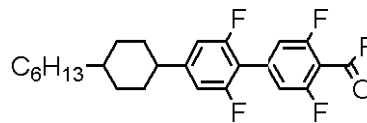
[254]



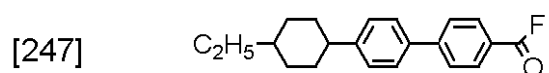
[255]



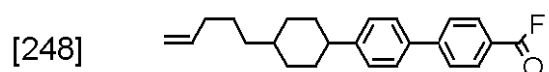
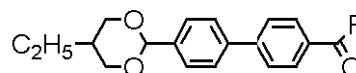
[256]



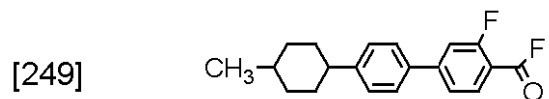
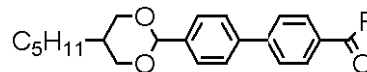
20



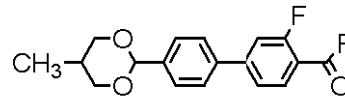
[257]



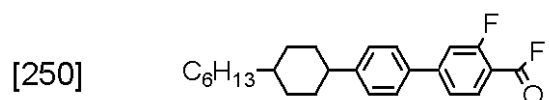
[258]



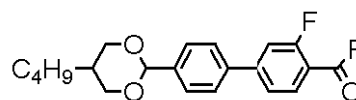
[259]



30

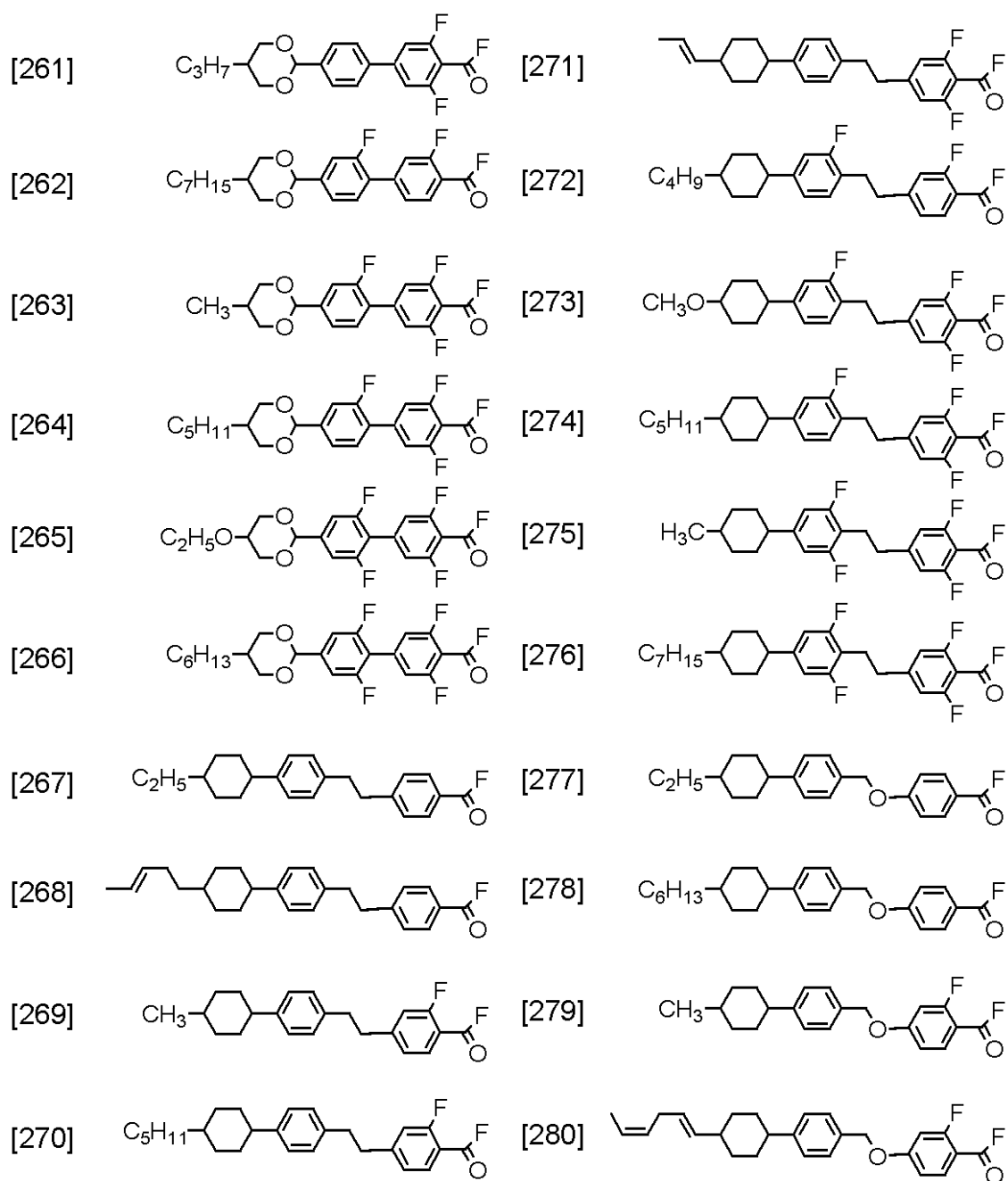


[260]



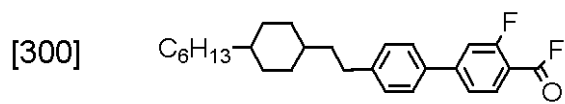
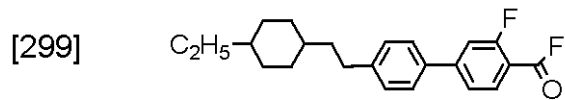
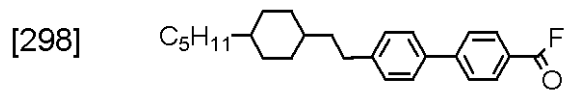
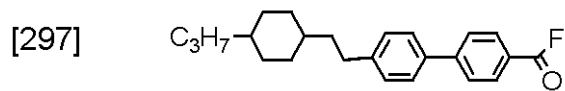
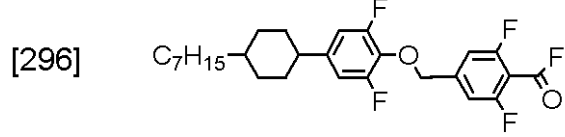
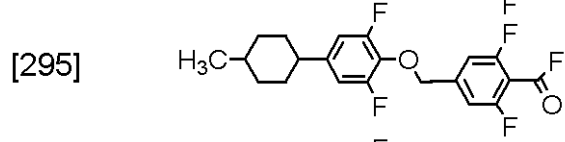
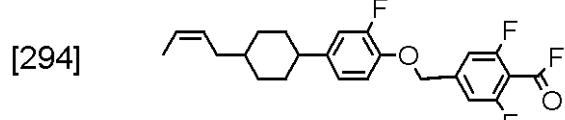
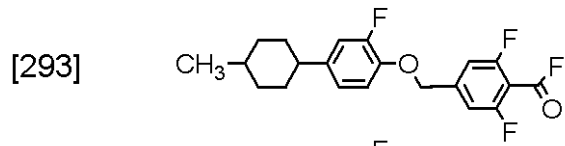
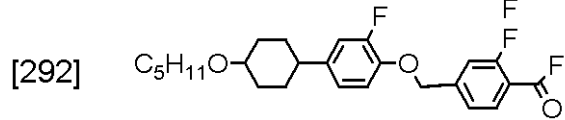
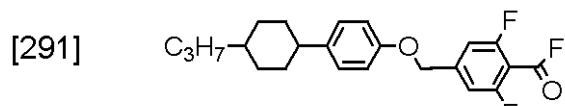
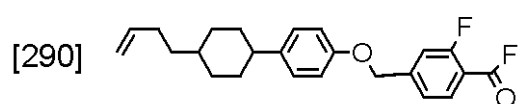
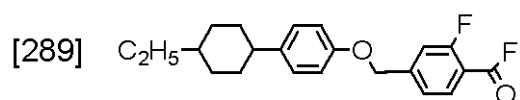
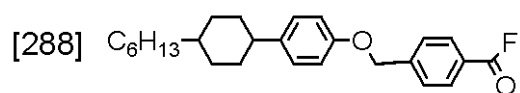
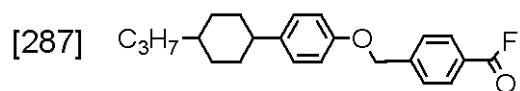
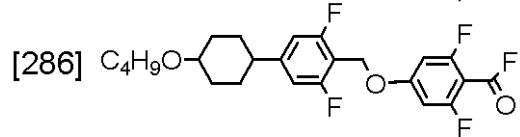
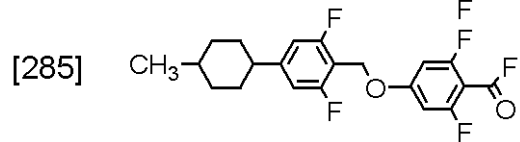
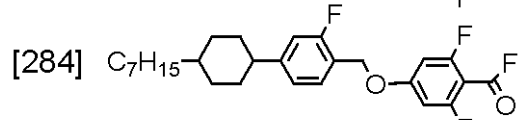
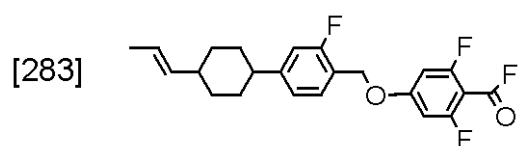
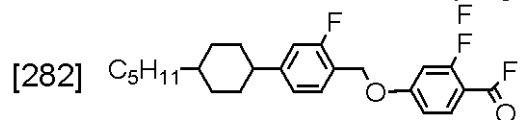
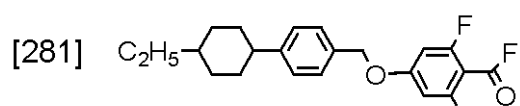
【 0 0 8 8 】

【 化 5 1 】



【 0 0 8 9 】

【 化 5 2 】



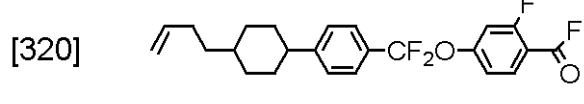
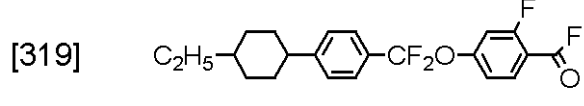
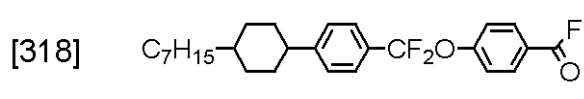
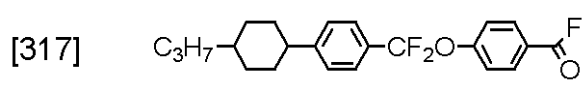
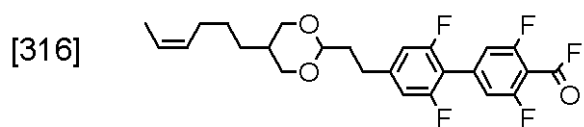
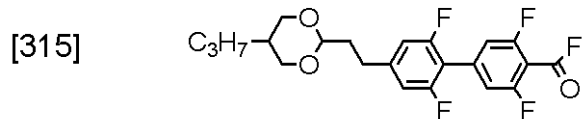
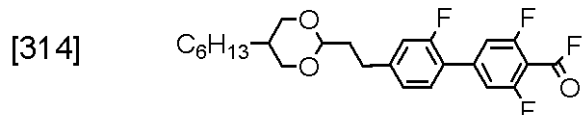
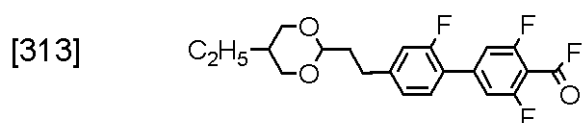
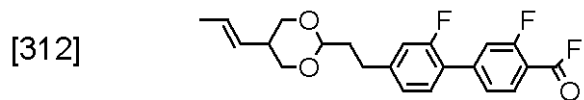
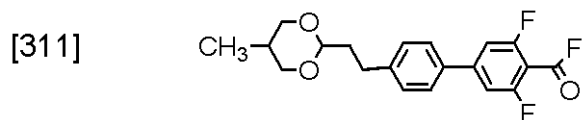
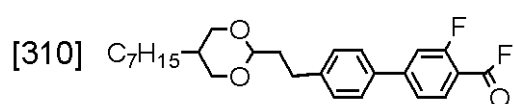
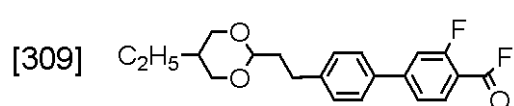
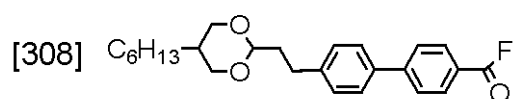
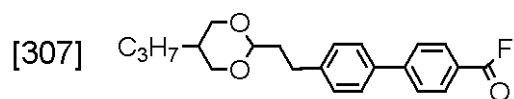
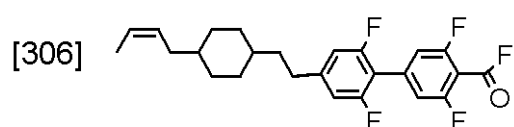
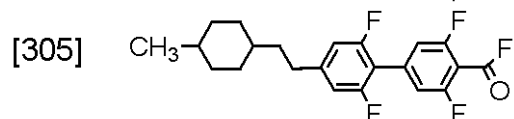
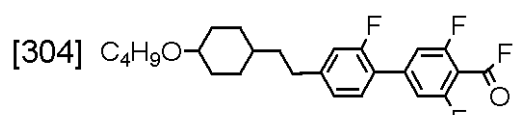
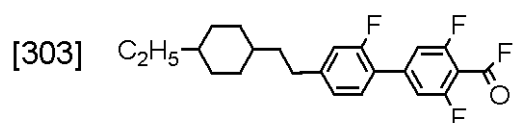
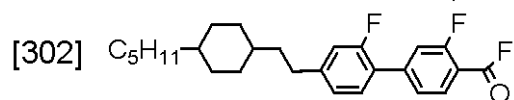
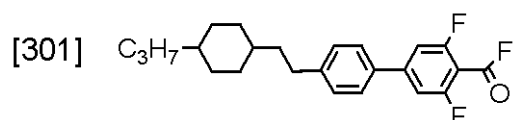
【 0 0 9 0 】

【 化 5 3 】

10

20

30



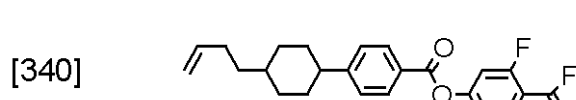
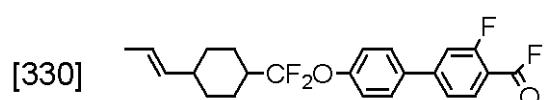
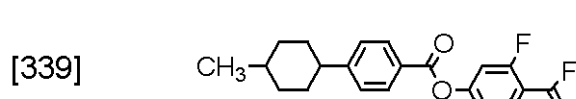
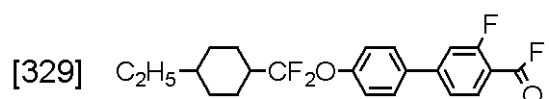
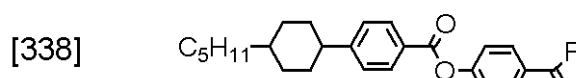
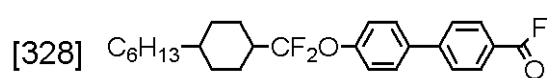
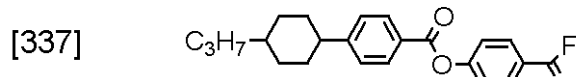
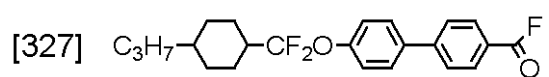
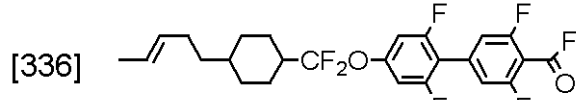
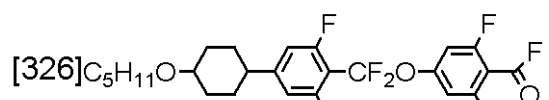
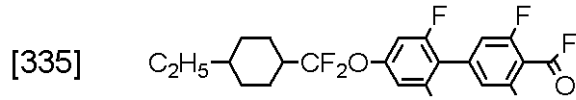
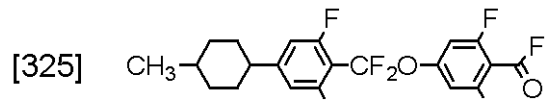
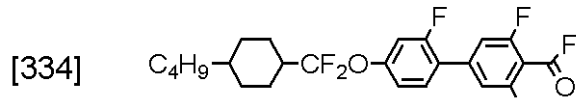
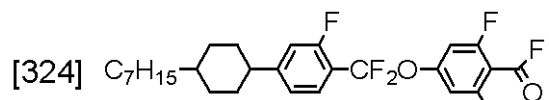
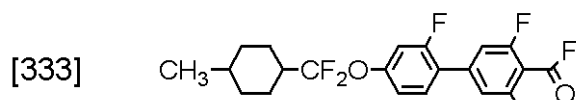
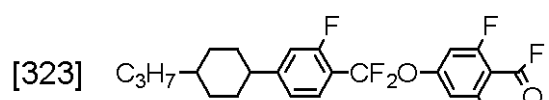
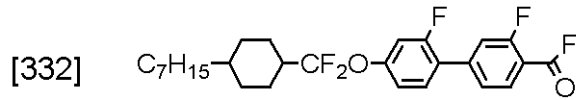
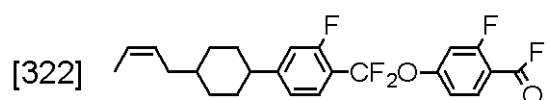
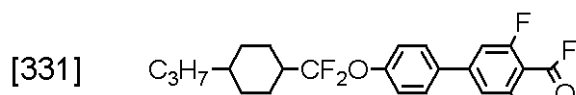
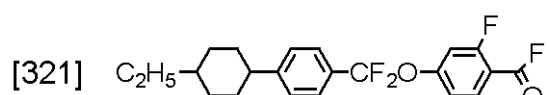
【 0 0 9 1 】

【 化 5 4 】

10

20

30



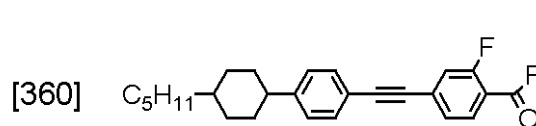
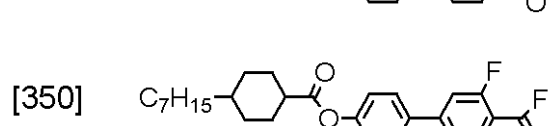
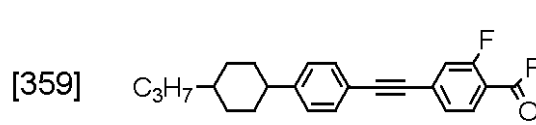
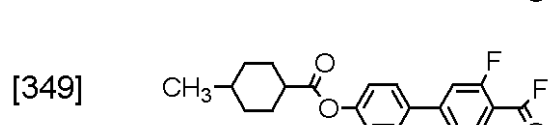
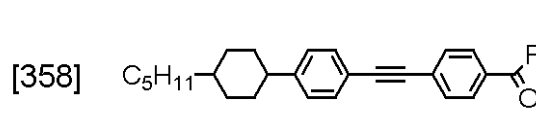
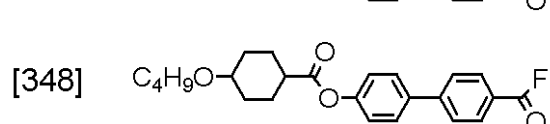
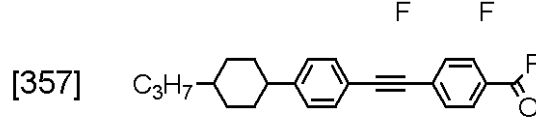
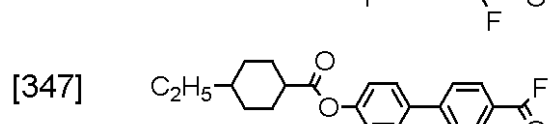
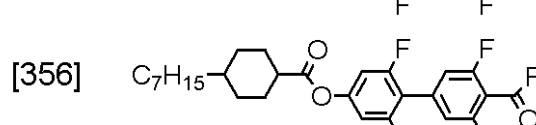
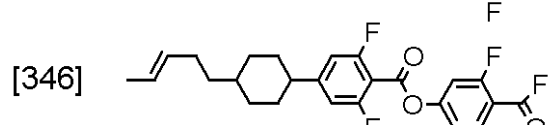
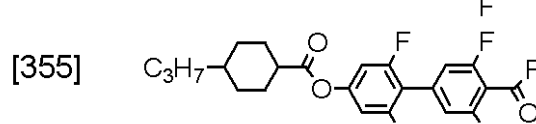
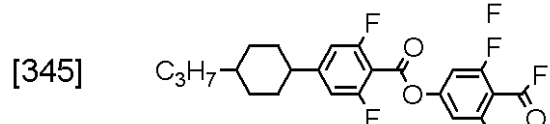
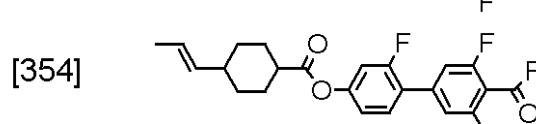
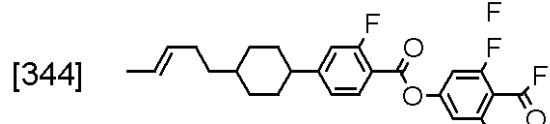
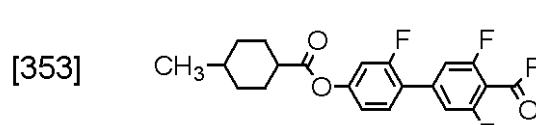
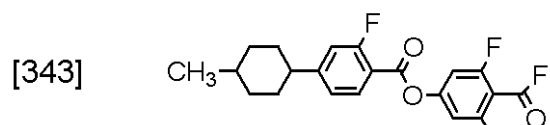
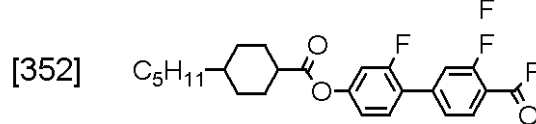
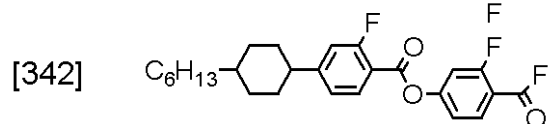
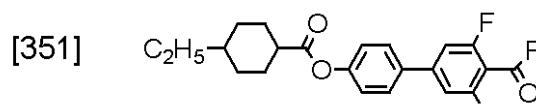
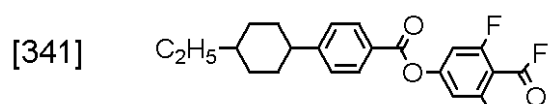
【 0 0 9 2 】

【 化 5 5 】

10

20

30



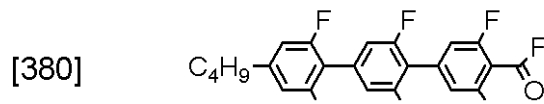
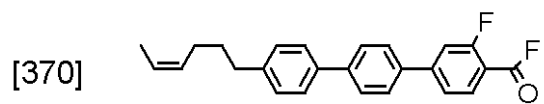
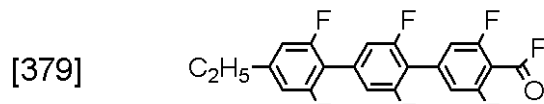
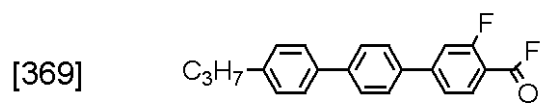
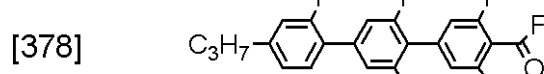
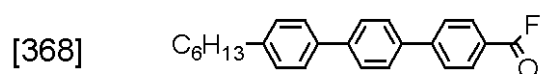
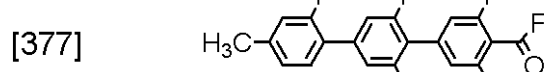
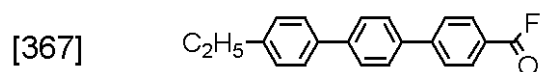
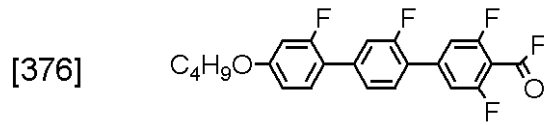
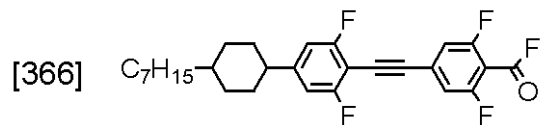
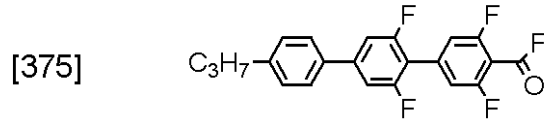
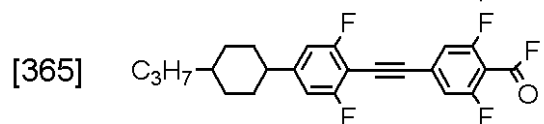
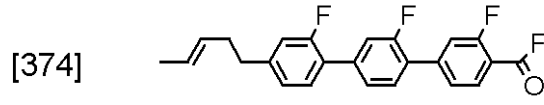
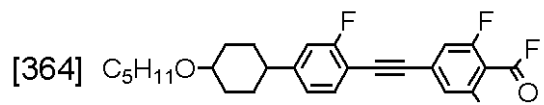
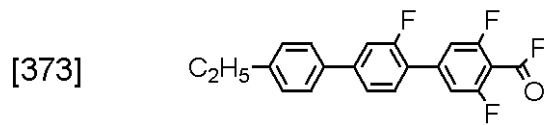
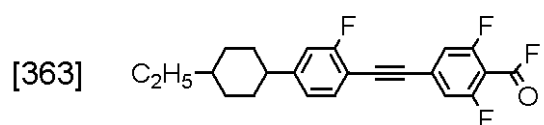
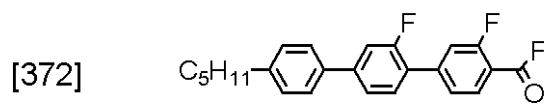
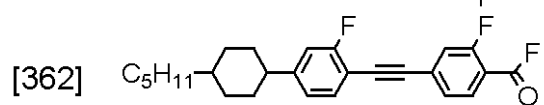
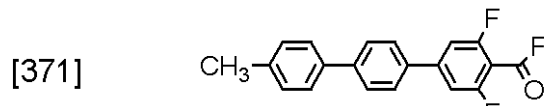
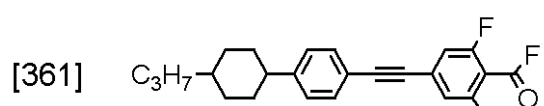
【 0 0 9 3 】

【 化 5 6 】

10

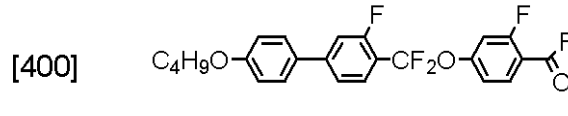
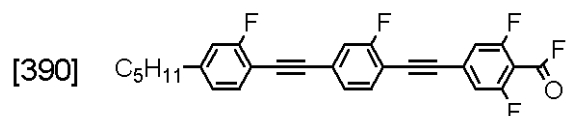
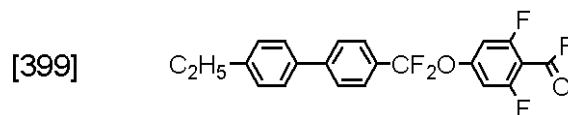
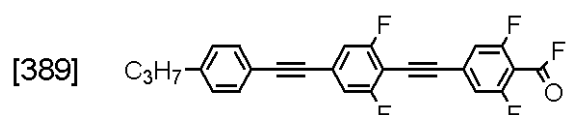
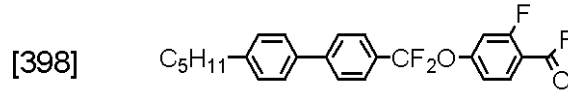
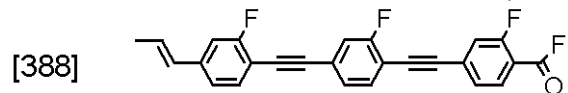
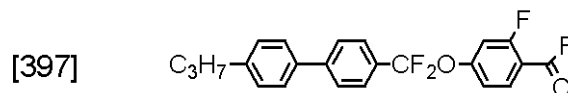
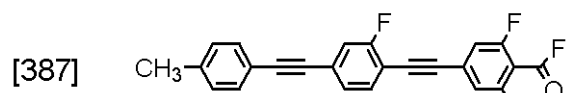
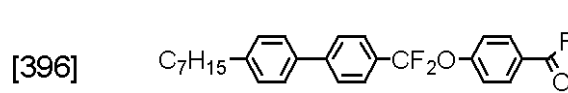
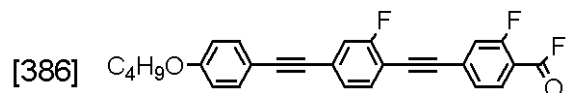
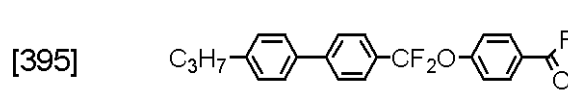
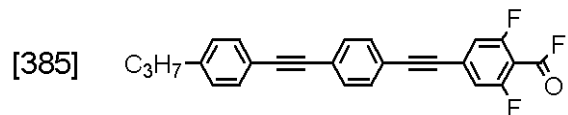
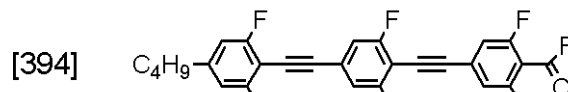
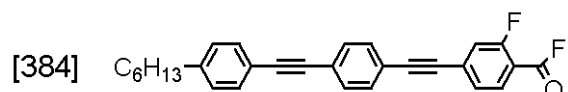
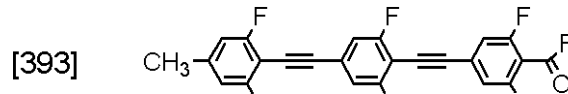
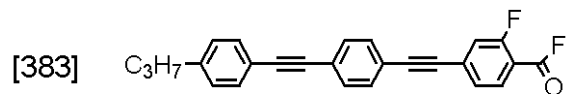
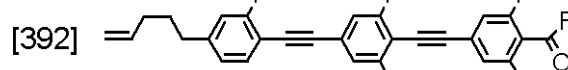
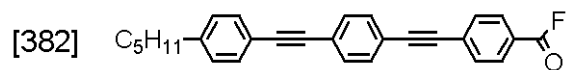
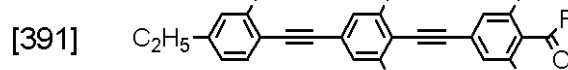
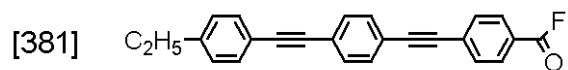
20

30



【 0 0 9 4 】

【 化 5 7 】



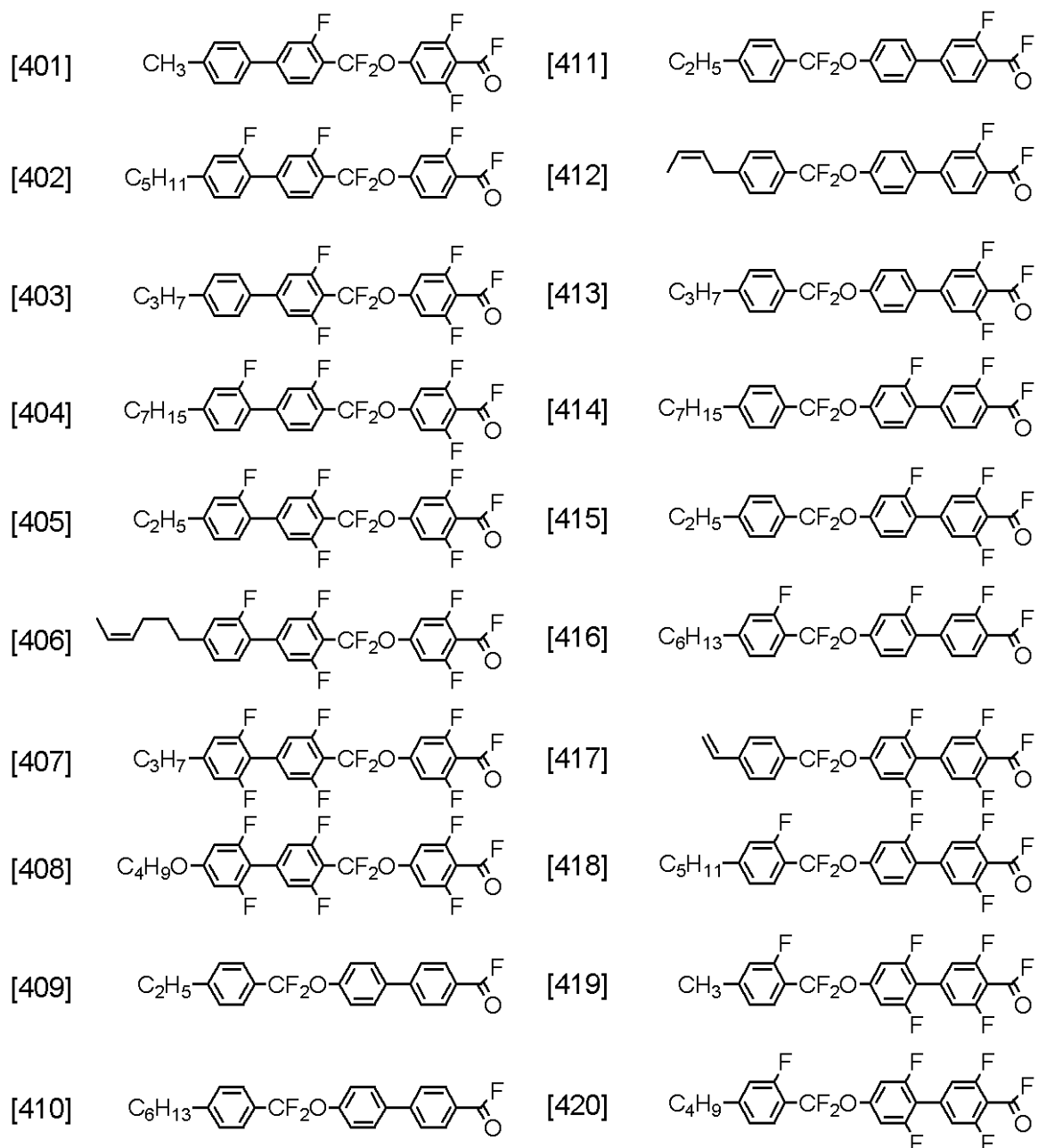
【 0 0 9 5 】

【 化 5 8 】

10

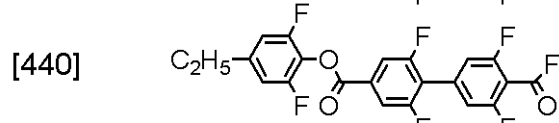
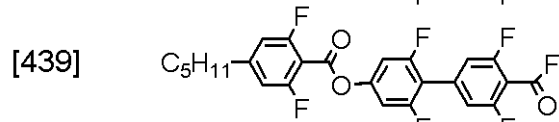
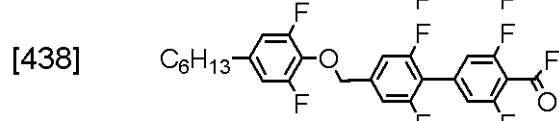
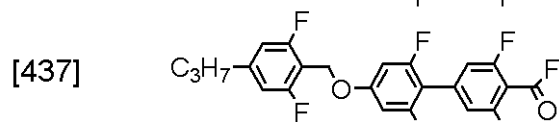
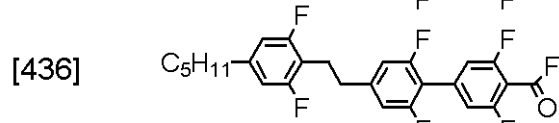
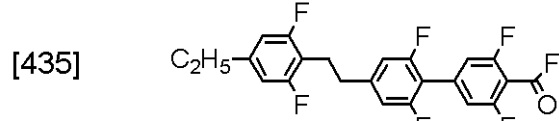
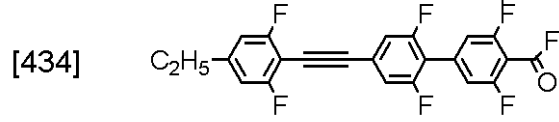
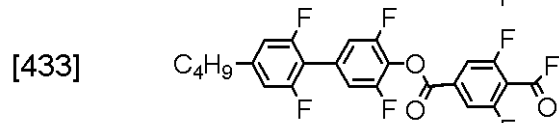
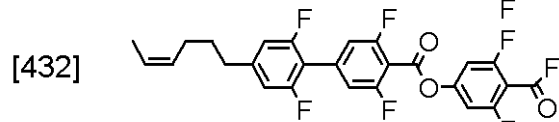
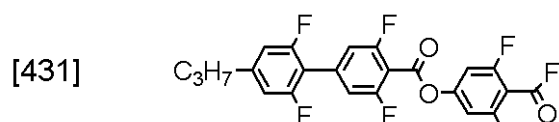
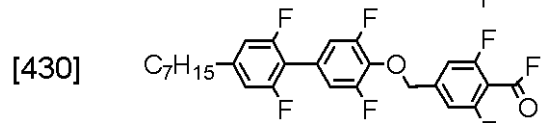
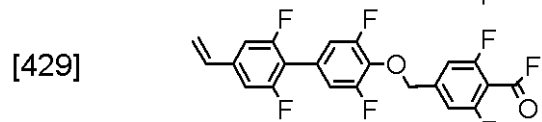
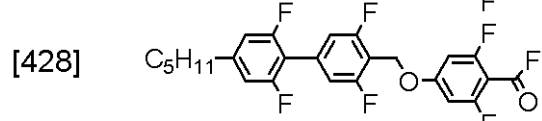
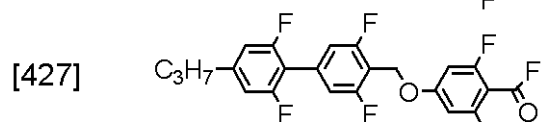
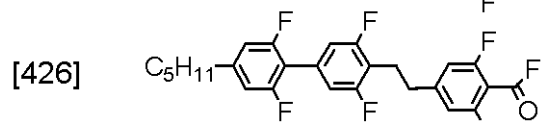
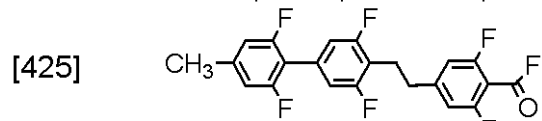
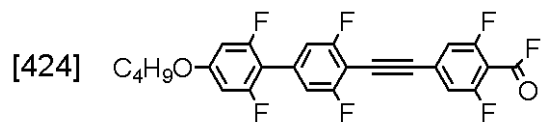
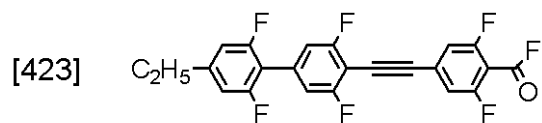
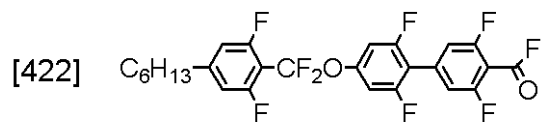
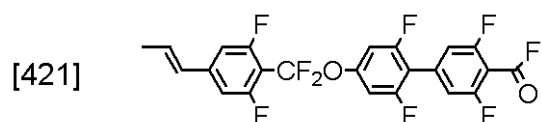
20

30



【 0 0 9 6 】

【 化 5 9 】



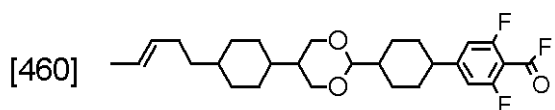
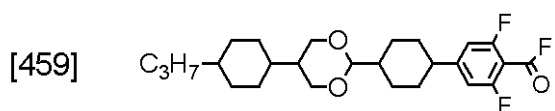
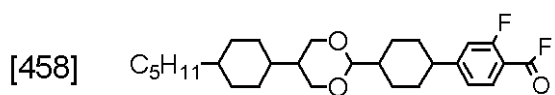
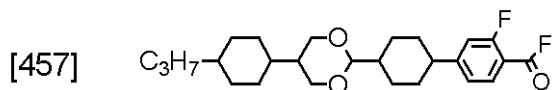
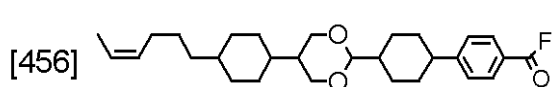
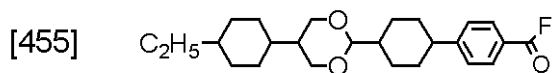
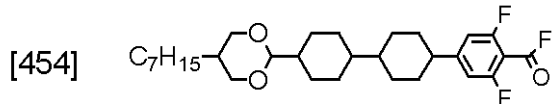
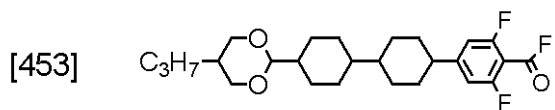
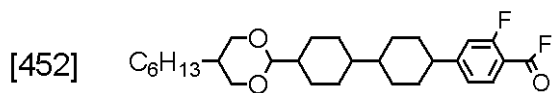
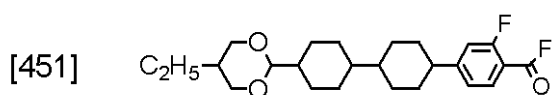
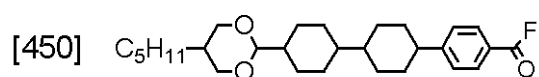
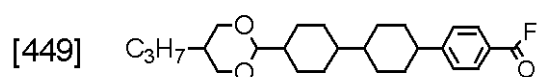
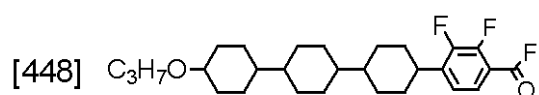
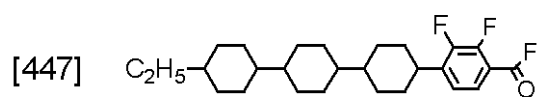
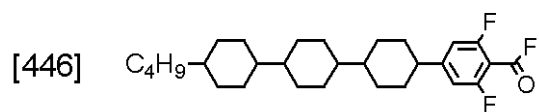
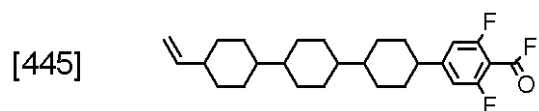
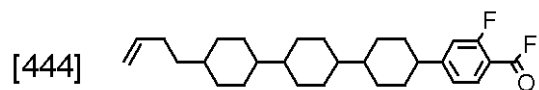
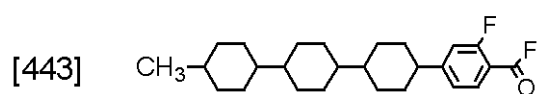
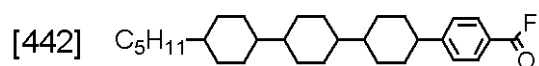
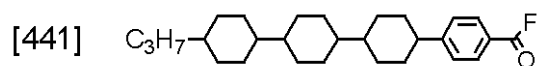
【 0 0 9 7 】

【 化 6 0 】

10

20

30



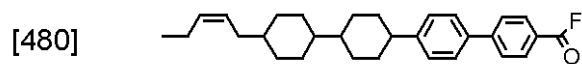
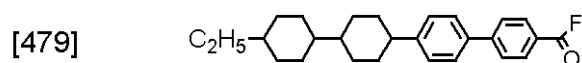
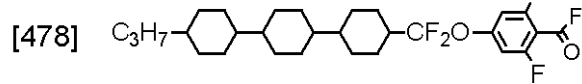
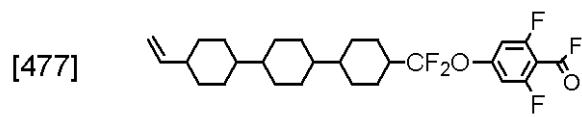
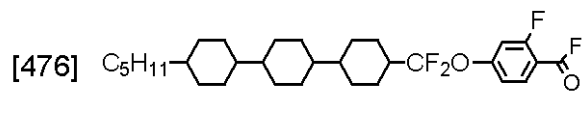
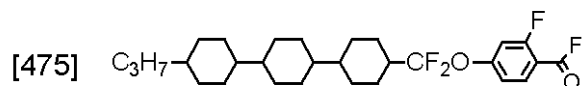
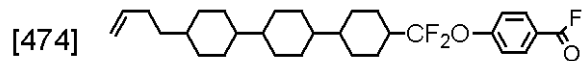
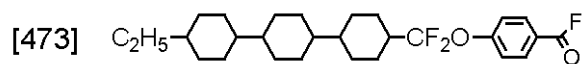
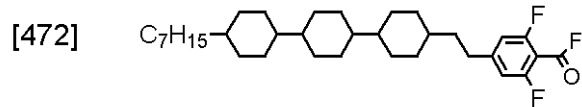
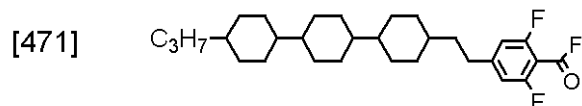
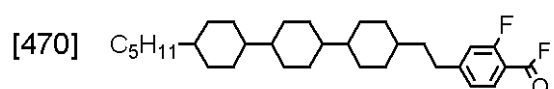
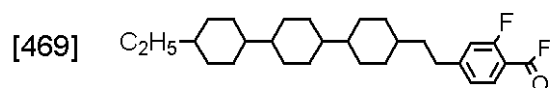
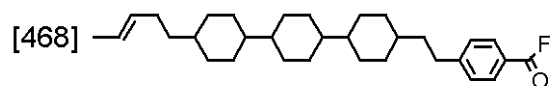
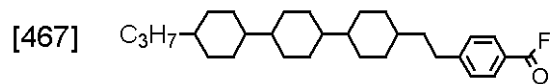
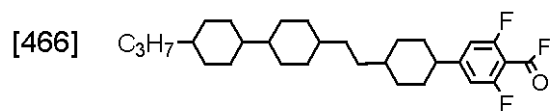
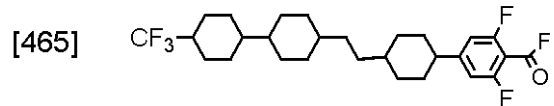
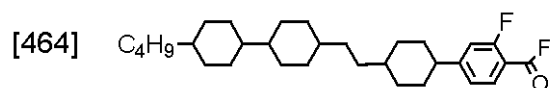
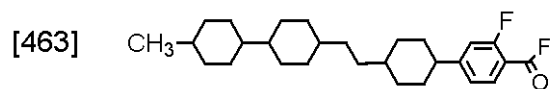
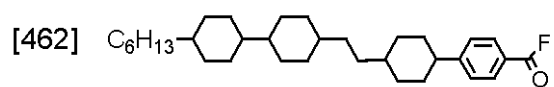
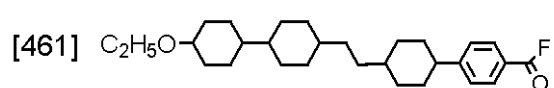
【 0 0 9 8 】

【 化 6 1 】

10

20

30



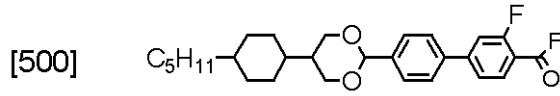
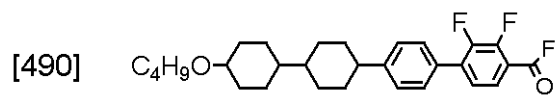
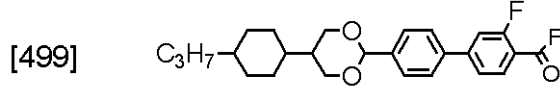
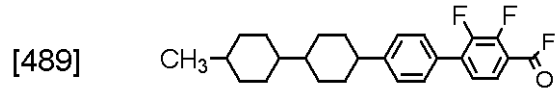
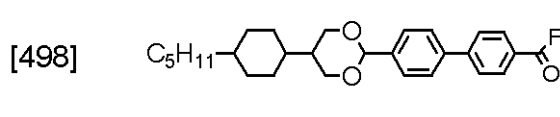
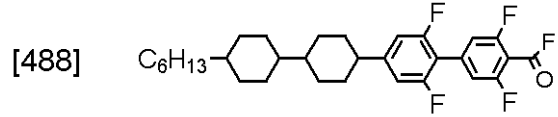
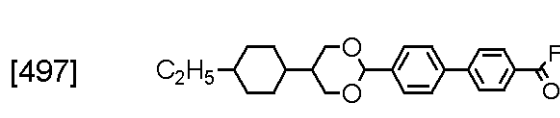
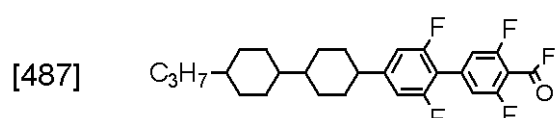
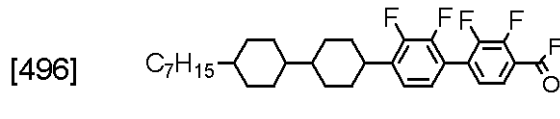
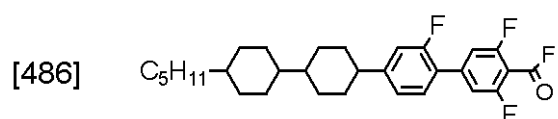
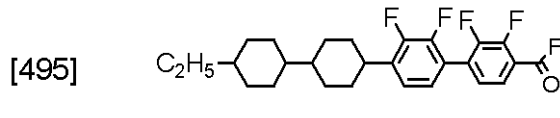
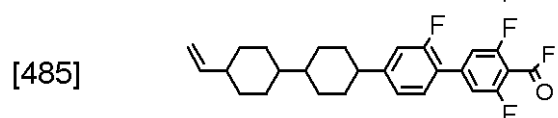
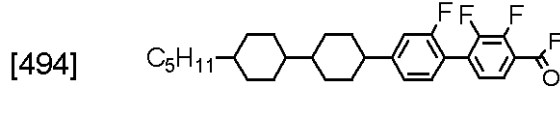
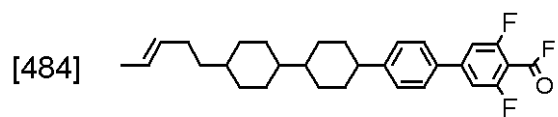
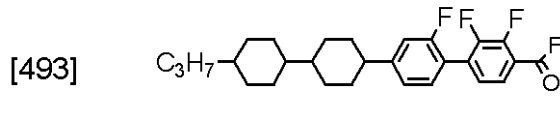
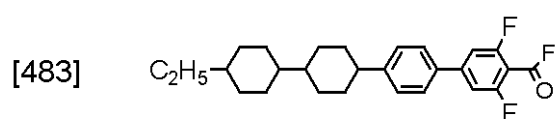
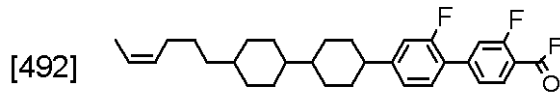
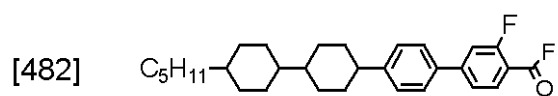
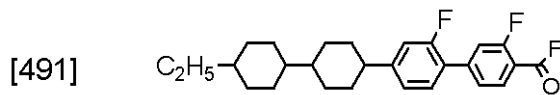
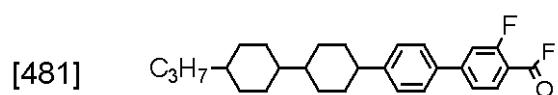
【 0 0 9 9 】

【 化 6 2 】

10

20

30



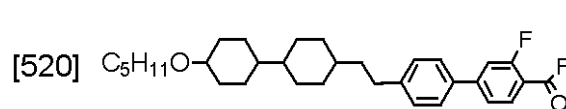
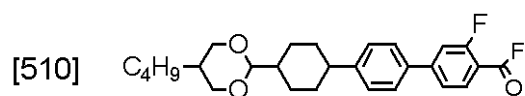
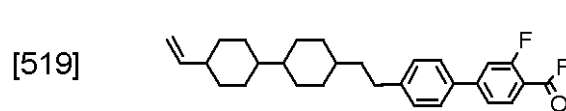
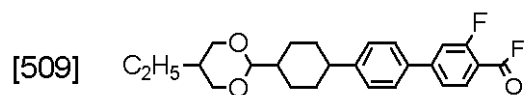
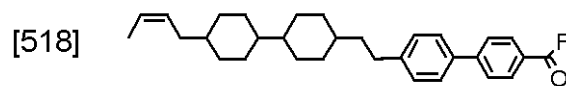
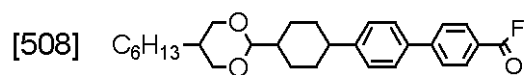
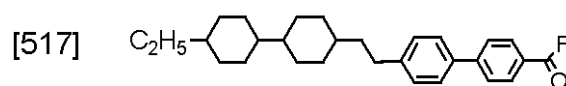
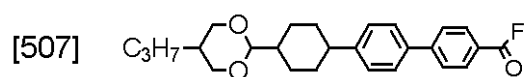
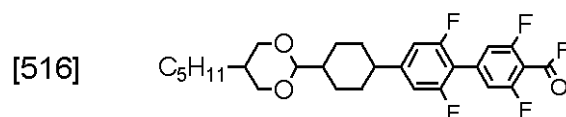
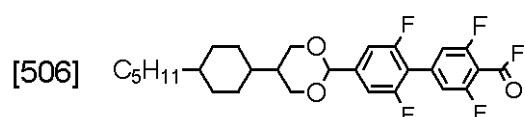
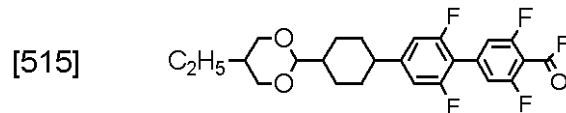
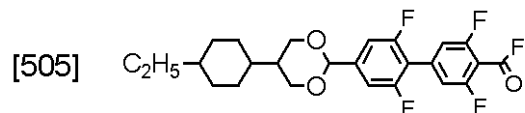
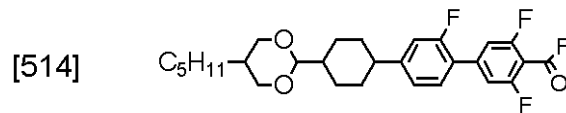
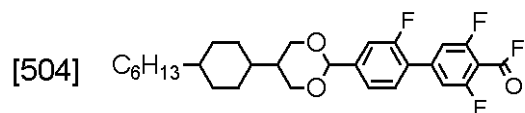
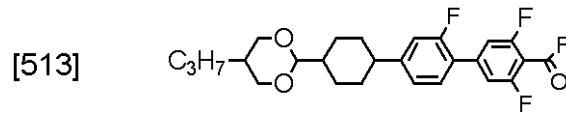
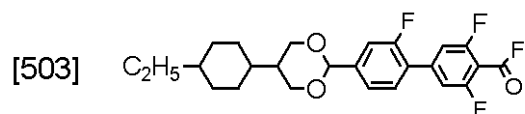
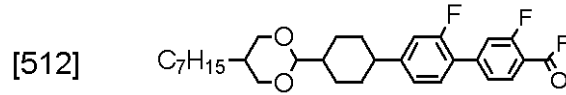
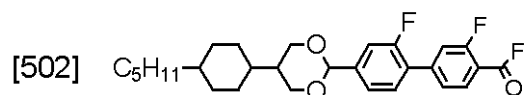
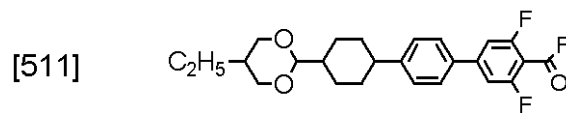
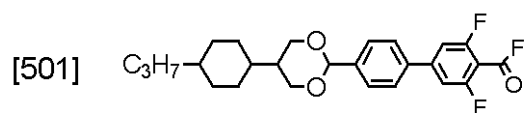
【 0 1 0 0 】

【 化 6 3 】

10

20

30



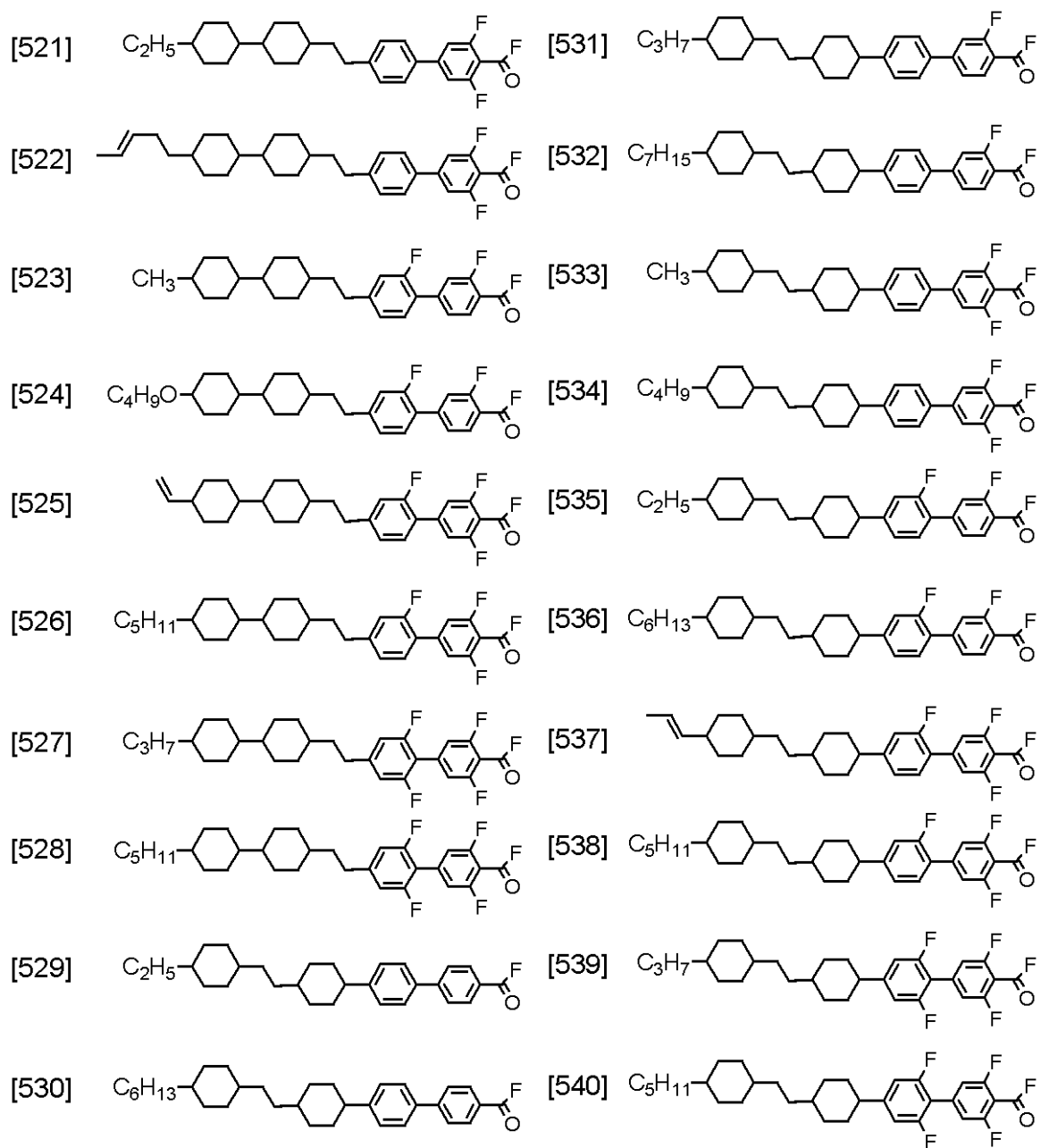
【 0 1 0 1 】

【 化 6 4 】

10

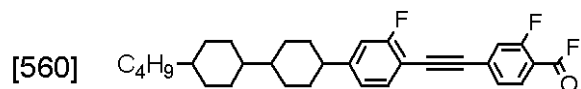
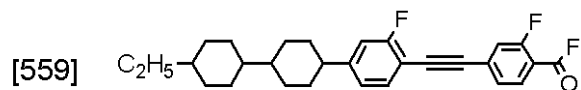
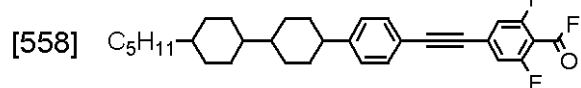
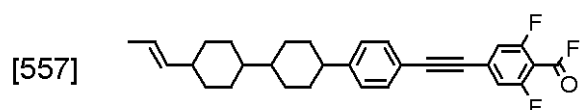
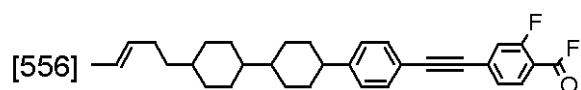
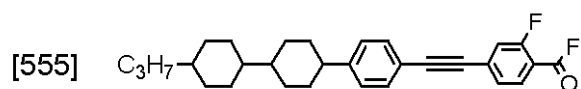
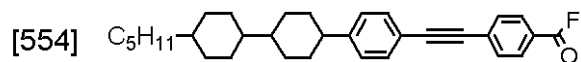
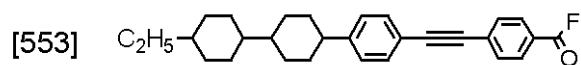
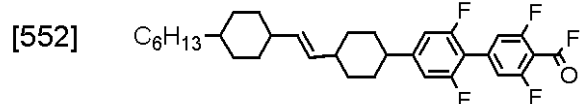
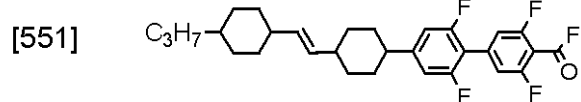
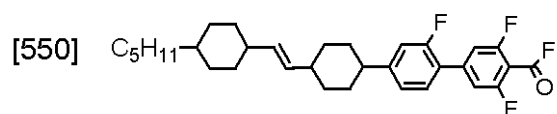
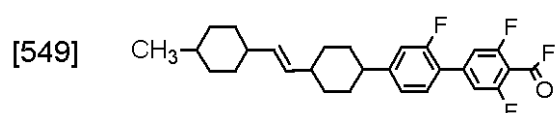
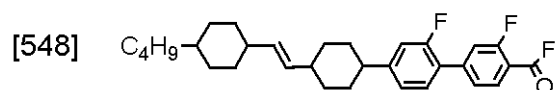
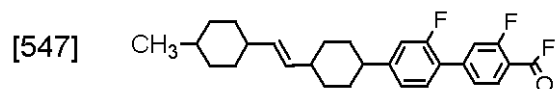
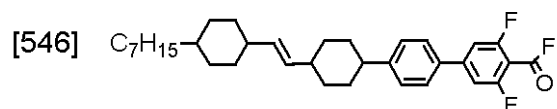
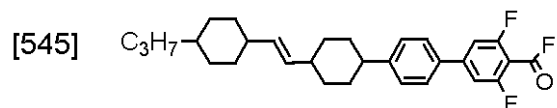
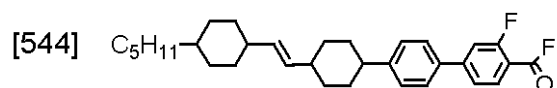
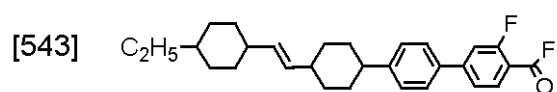
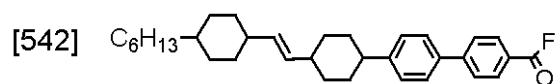
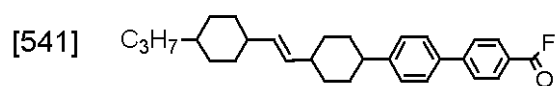
20

30



【 0 1 0 2 】

【 化 6 5 】



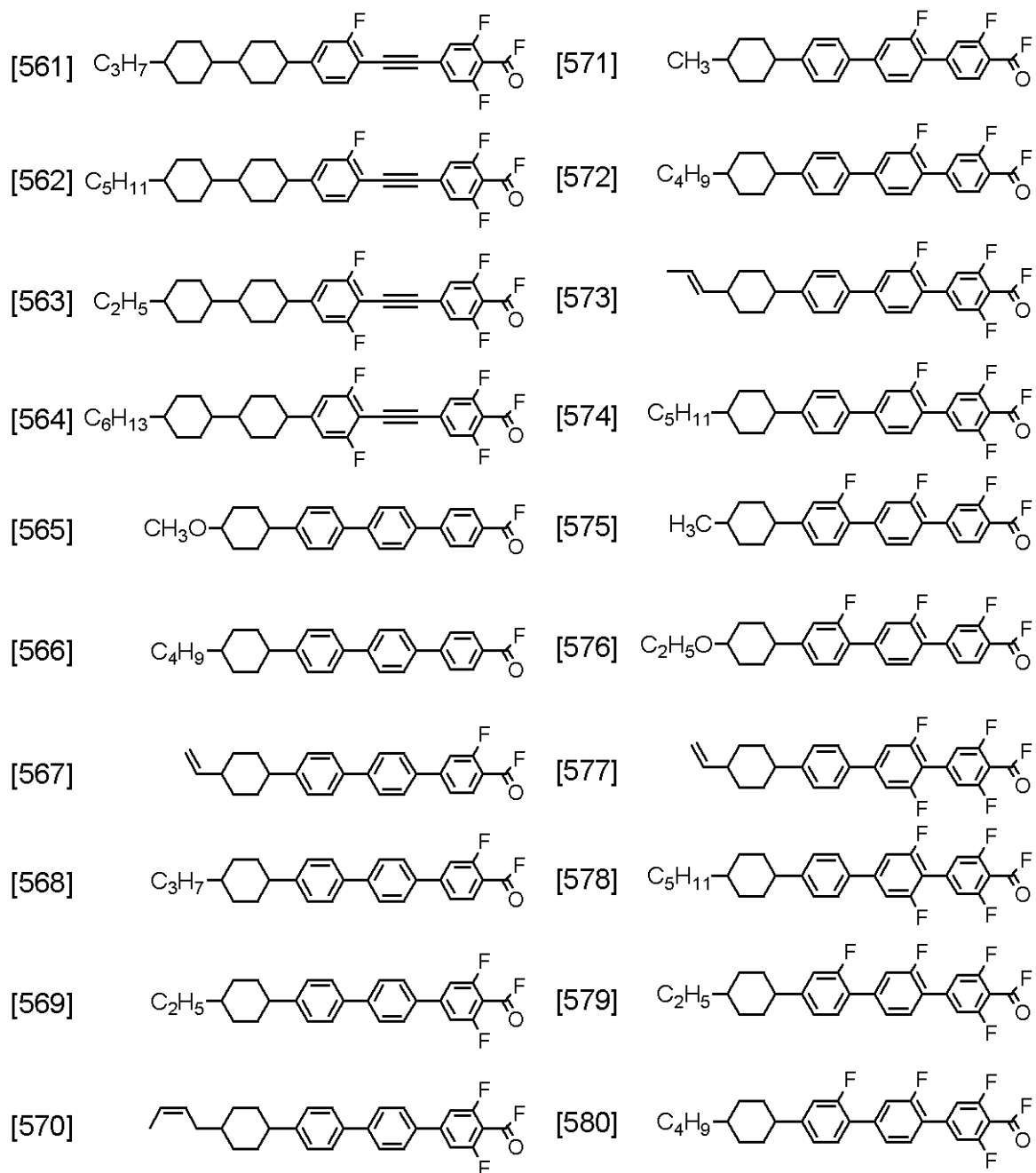
【 0 1 0 3 】

【 化 6 6 】

10

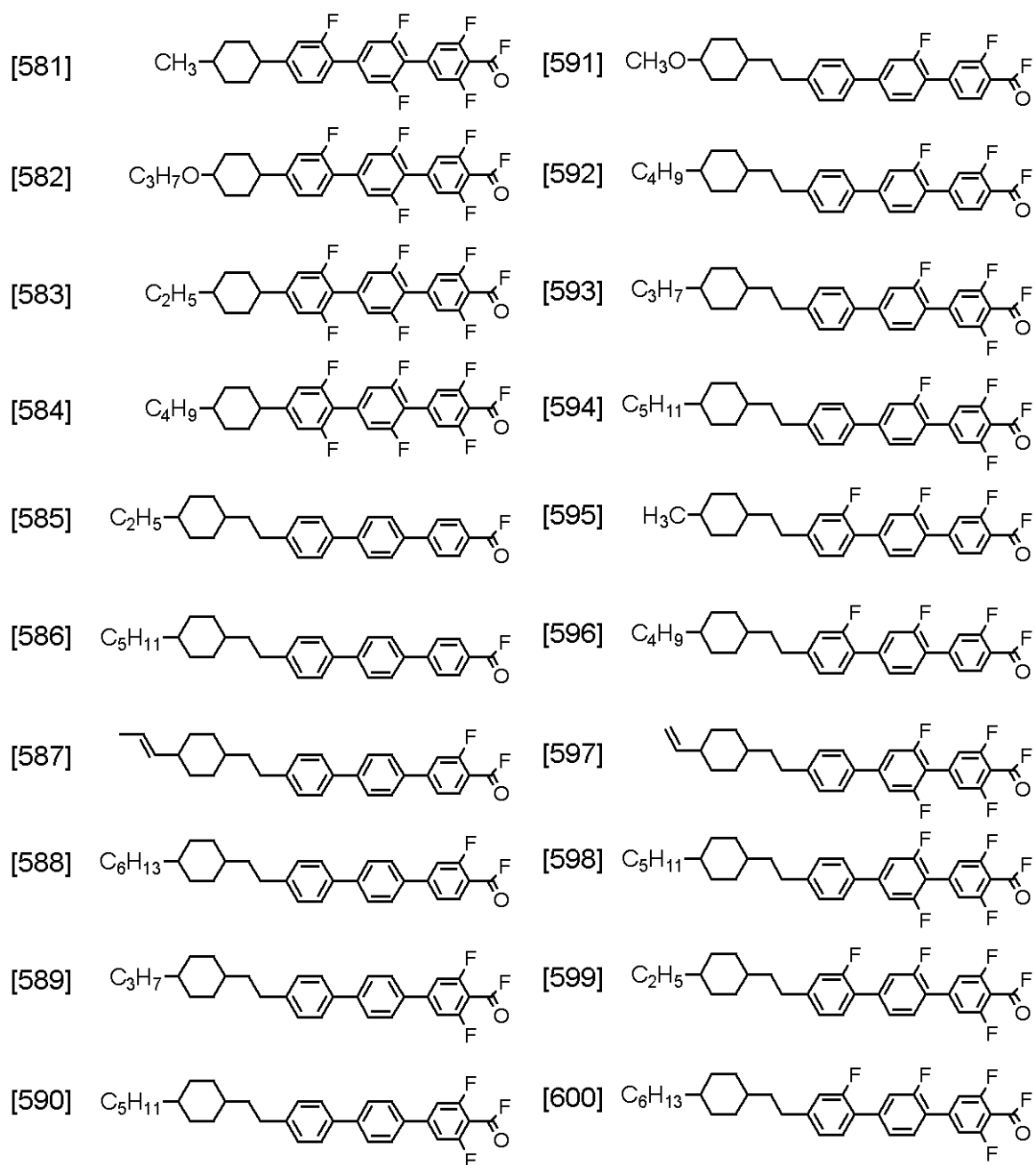
20

30



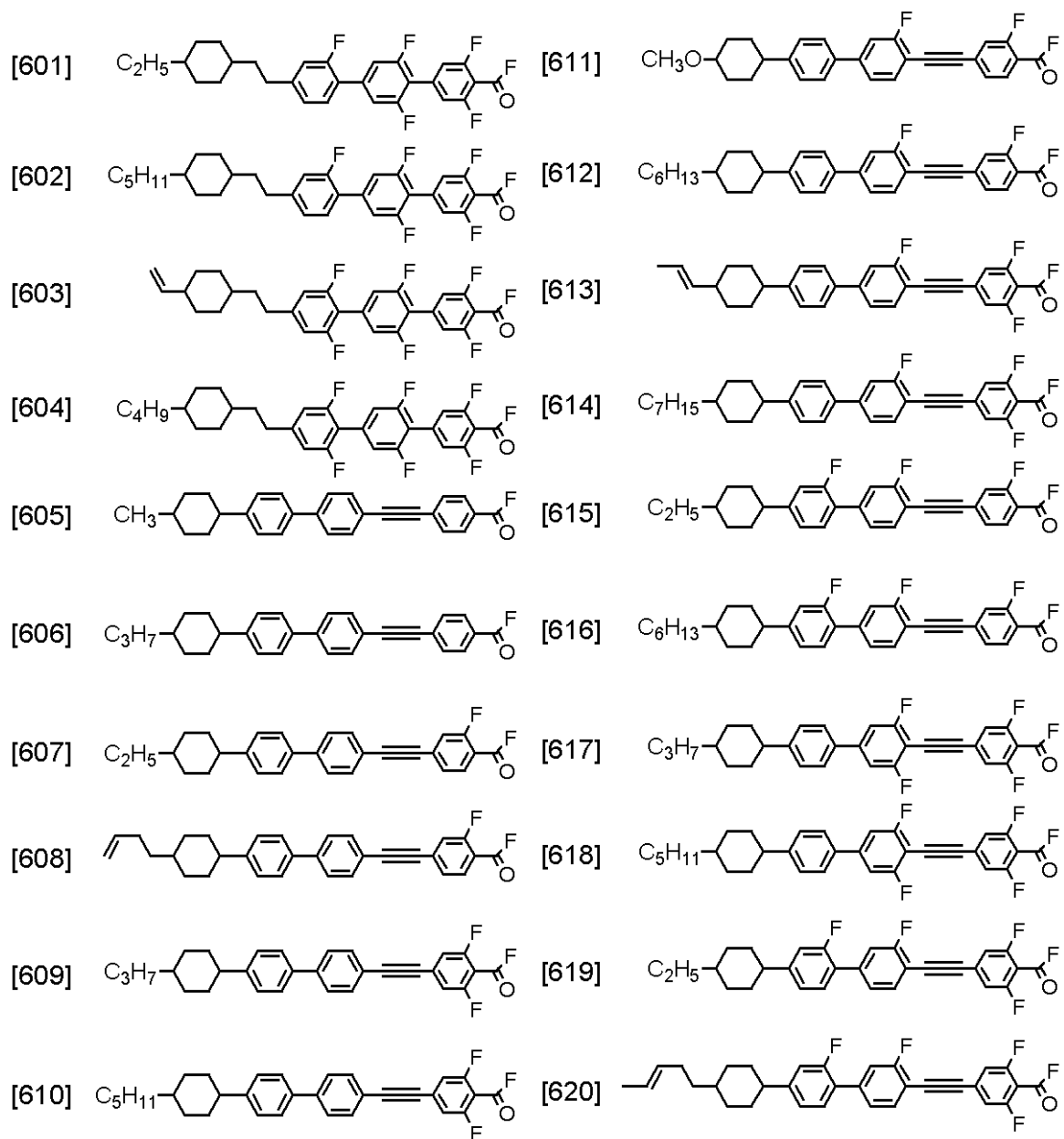
【 0 1 0 4 】

【 化 6 7 】



【 0 1 0 5 】

【 化 6 8 】



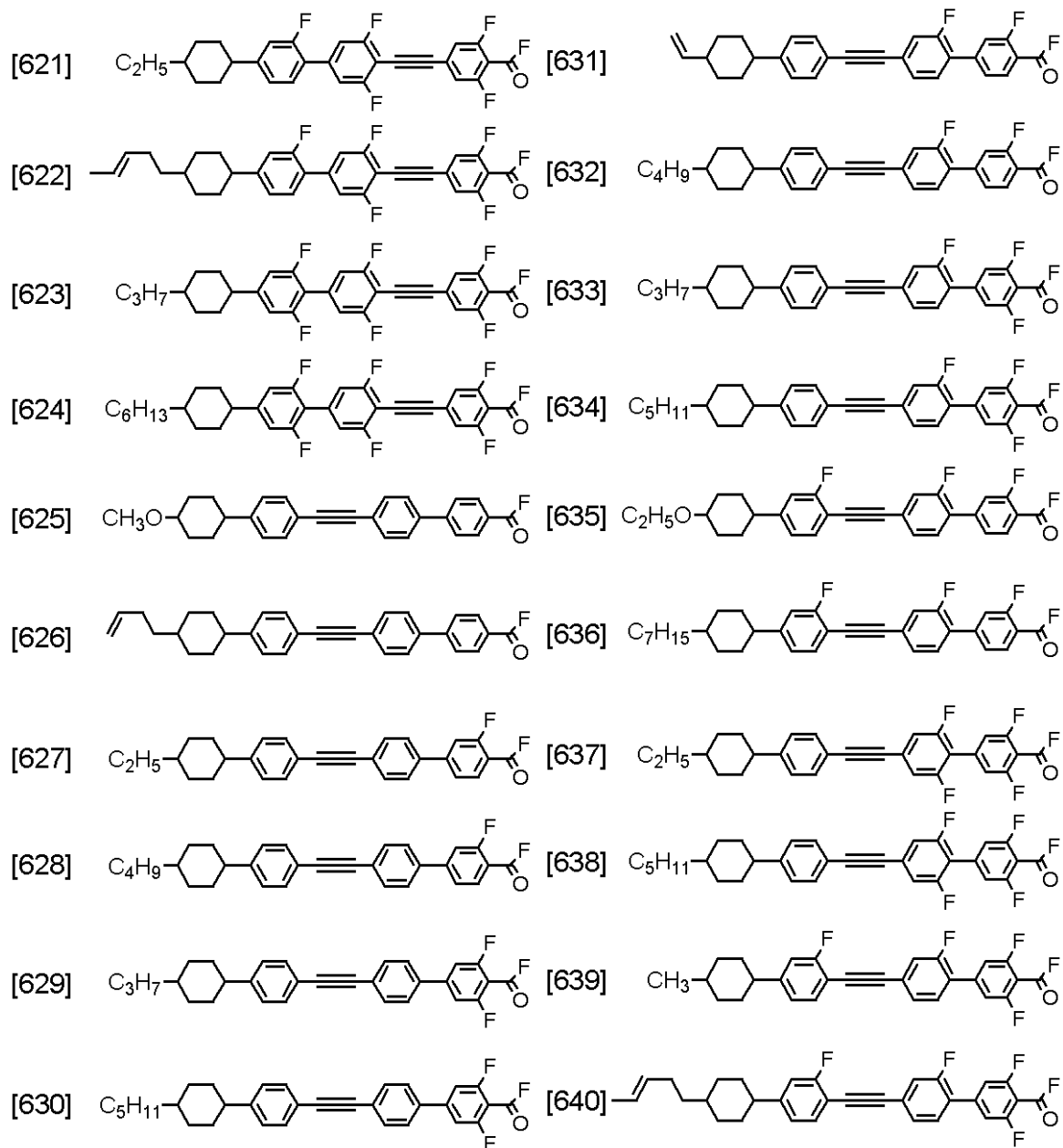
【 0 1 0 6 】

【 化 6 9 】

10

20

30



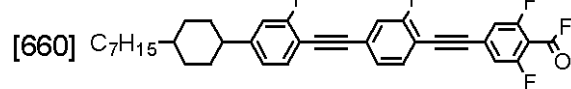
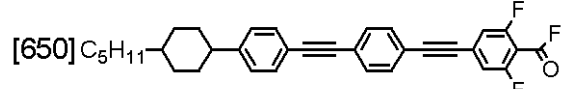
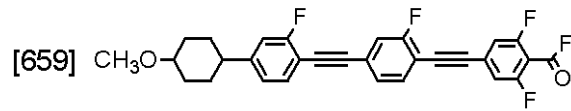
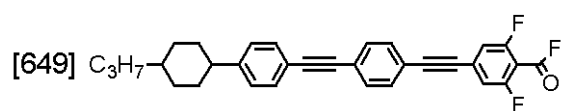
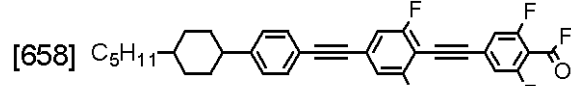
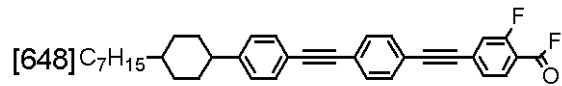
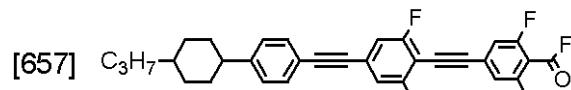
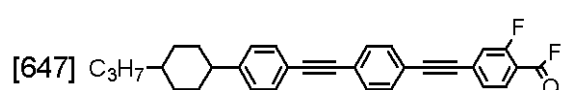
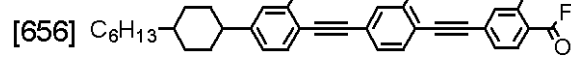
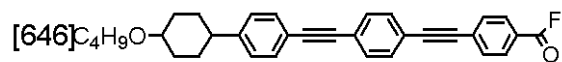
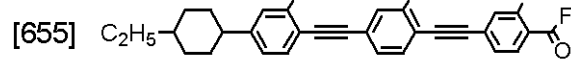
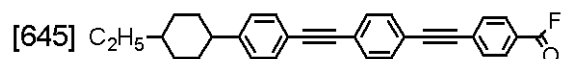
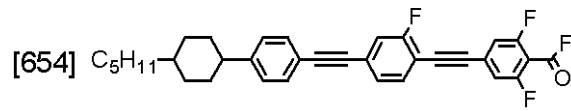
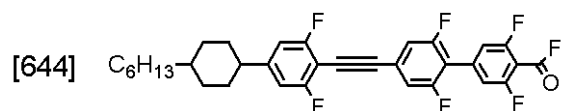
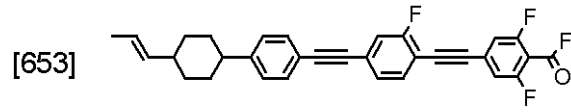
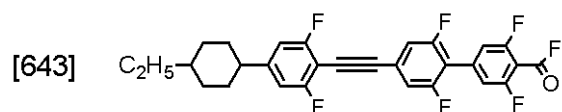
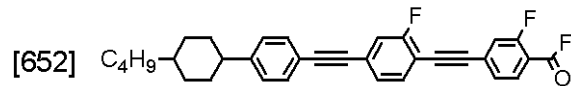
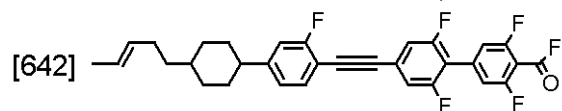
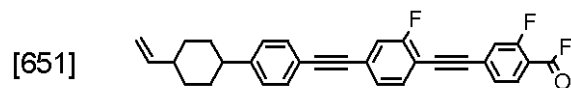
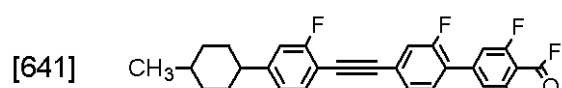
【 0 1 0 7 】

【 化 7 0 】

10

20

30



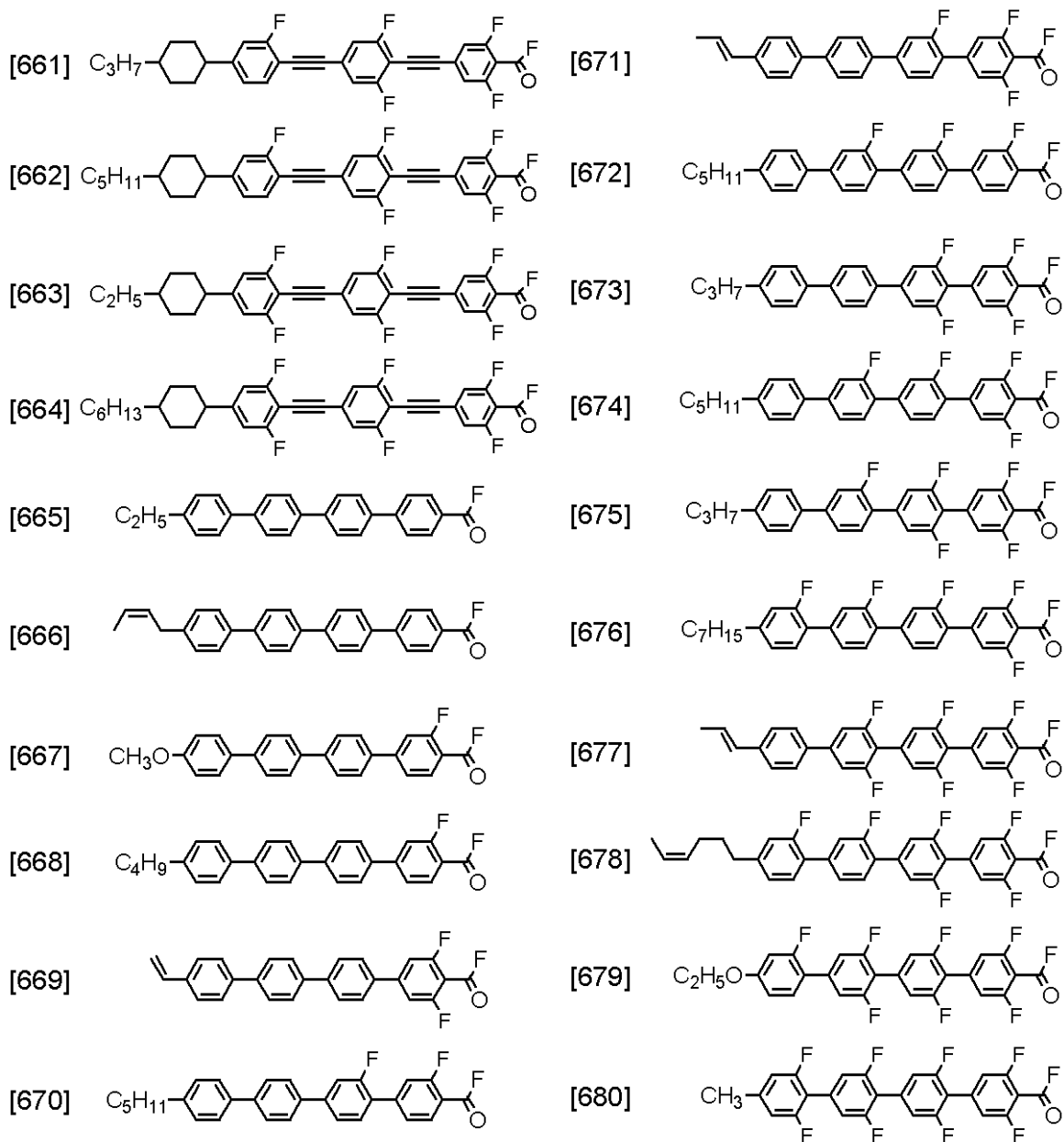
【 0 1 0 8 】

【 化 7 1 】

10

20

30



【 0 1 0 9 】

実施例 6

4 - (トランス - 4 - プロピルシクロヘキシル)ベンゾニトリル 24 重量%、4 - (トランス - 4 - ペンチルシクロヘキシル)ベンゾニトリル 36 重量%、4 - (トランス - 4 - ヘプチルシクロヘキシル)ベンゾニトリル 25 重量%、および 4 - (トランス - 4 - ペンチルシクロヘキシルフェニル)ベンゾニトリル 15 重量% からなるネマチック液晶組成物 (以下、組成物 A 1 と称する。) は以下の特性を有する。

透明点 (NI) : 71.7、セル厚 9 μm でのしきい値電圧 (Vth) : 1.78 V、
: 11.0、n : 0.137、20における粘度 (η₂₀) : 27.6 mPa・s

。

この組成物 A 1 の 85 重量% に、実施例 1 で得られた 4 - ペンチルシクロヘキシル安息香酸フッ化物 (化合物 No. 44) を 15 重量% の割合で混合して組成物 B 1 を調製し、その物性値を測定した結果、以下の通りであった。

NI : 61.2、: 11.4、n : 0.128、Vth : 1.65 V、η₂₀ : 24.0 mPa・s。またこの組成物を -20 フリーザー中に 30 日間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現はともに認められなかった。

【 0 1 1 0 】

10

20

30

40

50

実施例 7

No. 44 の化合物に替え、実施例 2、3、4、および 5 で得られた、化合物 No. 49、188、194 および 2 の化合物を、実施例 6 と同様にして組成物 A 1 と混合し、それぞれ組成物 B 2、B 3、B 4、および B 5 を調製した。その物性値は以下の通りであった。

B 2 ; NI : 59.8 、 : 11.7、 n : 0.127、 Vth : 1.50 V、
20 : 25.7 mPa・s

B 3 ; NI : 85.5 、 : 11.9、 n : 0.138、 Vth : 1.95 V、
20 : 28.4 mPa・s

B 4 ; NI : 76.9 、 : 13.2、 n : 0.134、 Vth : 1.70 V、
20 : 30.7 mPa・s

B 5 ; NI : 65.4 、 : 10.3、 n : 0.123、 Vth : 1.71 V、
20 : 24.8 mPa・s

またこれらの組成物を -20 のフリーザー中に 30 日間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現はともに認められなかった。

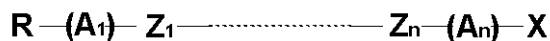
【0111】

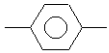
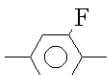
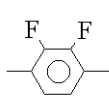
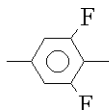
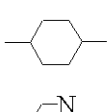
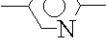
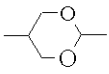
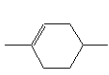

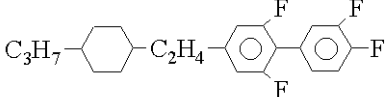
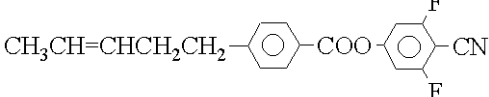
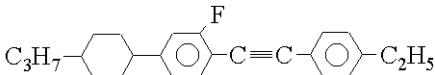
本発明の液晶化合物を用いた実用の組成物例（使用例）を以下に示す。各組成物例に使用される化合物は表 1 に例示したように略号で示す。化合物 No. は前述の実施例のそれと同一であり、化合物の量は重量%を意味する。また組成物の特性として、NI（ネマチック - 等方性液体転移温度）、（粘度：測定温度 20 ）、n、（測定温度 25 . 20 0 ）および Vth（しきい値電圧：測定温度 25 . 0 ）を示す。

【0112】

【表 1】

記号を用いた化合物の表記方法



1) 左末端基	R-	記号	3) 結合基	-Z1-, -Zn-	記号
$C_nH_{2n+1}-$		n —	$—C_2H_4—$		2
$C_nH_{2n+1}O-$		nO —	$—C_4H_8—$		4
$C_nH_{2n+1}OC_mH_{2m}-$		nOm —	$—COO—$		E
$CH_2=CH-$		V —	$—C\equiv C—$		T
$CH_2=CHC_nH_{2n}-$		Vn —	$—CH=CH—$		V
$C_nH_{2n+1}CH=CHC_mH_{2m}-$		nVm —	$—CF_2O—$		CF2O
$C_nH_{2n+1}CH=CHC_mH_{2m}CH=CHC_kH_{2k}-$		nVmVk —	$—OCF_2—$		OCF2
2) 環構造	-(A1)-, -(An)-	記号	4) 右末端基	-X	記号
		B	$—F$		— F
		B(F)	$—Cl$		— CL
		B(2F,3F)	$—CN$		— C
		B(F,F)	$—CF_3$		— CF3
		B(F,F)	$—OCF_3$		— OCF3
		H	$—OCF_2H$		— OCF2H
		Py	$—C_nH_{2n+1}$		— n
		G	$—OC_nH_{2n+1}$		— On
		Ch	$—COOCH_3$		— EMe
			$—C_nH_{2n}CH=CH_2$		— n V
			$—C_mH_{2m}CH=CHC_nH_{2n+1}$		— mVn
			$—C_mH_{2m}CH=CHC_nH_{2n}F$		— mVnF
			$—CH=CF_2$		— VFF
			$—C_nH_{2n}CH=CF_2$		— nVFF
			$—C\equiv C-CN$		— TC
			$—CFO$		— CFO
5) 表記例					
例 1	3-H2B(F,F)B(F)-F		例 3	1V2-BEB(F,F)-C	
					
例 2	3-HB(F)TB-2				
					

【 0 1 1 3 】

使用例 1

1 V 2 - B E B (F , F) - C

5 . 0 %

3 - H B - C

1 5 . 0 %

1 - B T B - 3

5 . 0 %

2 - B T B - 1

1 0 . 0 %

10

20

30

40

50

3 - H H - 4	1 1 . 0 %	
3 - H H B - 1	1 1 . 0 %	
3 - H H B - 3	9 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	4 . 0 %	
3 - H B (F) T B - 2	6 . 0 %	
3 - H B (F) T B - 3	6 . 0 %	
3 - H B - C F O	5 . 0 %	
5 - H B - C F O	5 . 0 %	10

$NI = 87.0 ()$
 $= 12.6 (mPa \cdot s)$
 $n = 0.157$
 $= 7.3$

$Vth = 1.96 (V)$

上記組成物 100 部に Op 4 を 0.8 部添加したときのピッチは $10.5 \mu m$ であった。

【0114】

使用例 2

2 O 1 - B E B (F) - C	5 . 0 %	
3 O 1 - B E B (F) - C	1 5 . 0 %	20
4 O 1 - B E B (F) - C	3 . 0 %	
5 O 1 - B E B (F) - C	3 . 0 %	
2 - H H B (F) - C	5 . 0 %	
3 - H H B (F) - C	1 5 . 0 %	
3 - H B (F) T B - 2	4 . 0 %	
3 - H B (F) T B - 3	4 . 0 %	
3 - H B (F) T B - 4	4 . 0 %	
3 - H H B - 1	8 . 0 %	
3 - H H B - O 1	4 . 0 %	
3 - H B (F) - C F O	5 . 0 %	30
5 - H B (F) - C F O	5 . 0 %	
3 - H H - C F O	5 . 0 %	
5 - H H - C F O	5 . 0 %	
3 - H H B - C F O	1 0 . 0 %	

$NI = 100.9 ()$
 $= 68.7 (mPa \cdot s)$
 $n = 0.140$
 $= 27.2$

$Vth = 1.00 (V)$

【0115】

使用例 3

5 - P y B - F	4 . 0 %	
3 - P y B (F) - F	4 . 0 %	
2 - B B - C	5 . 0 %	
4 - B B - C	4 . 0 %	
2 - P y B - 2	2 . 0 %	
3 - P y B - 2	2 . 0 %	
4 - P y B - 2	2 . 0 %	
6 - P y B - O 5	3 . 0 %	
6 - P y B - O 6	3 . 0 %	50

10

20

30

40

50

6 - P y B - O 7	3 . 0 %	
6 - P y B - O 8	3 . 0 %	
3 - P y B B - F	6 . 0 %	
4 - P y B B - F	6 . 0 %	
5 - P y B B - F	6 . 0 %	
3 - H H B - 1	6 . 0 %	
3 - H H B - 3	8 . 0 %	
2 - H 2 B T B - 2	4 . 0 %	
2 - H 2 B T B - 3	4 . 0 %	
2 - H 2 B T B - 4	5 . 0 %	10
3 - H 2 B T B - 2	5 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	5 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	5 . 0 %	
3 - H B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
N I = 9 1 . 3 ()		
= 3 4 . 4 (m P a ・ s)		
n = 0 . 1 9 4		
= 6 . 8		
V t h = 2 . 1 5 (V)		
【 0 1 1 6 】		20
使用例 4		
3 - G B - C	1 0 . 0 %	
4 - G B - C	1 0 . 0 %	
2 - B E B - C	4 . 0 %	
3 - B E B - C	4 . 0 %	
3 - P y B (F) - F	6 . 0 %	
3 - H E B - O 4	8 . 0 %	
4 - H E B - O 2	6 . 0 %	
3 - H E B - O 2	5 . 0 %	
5 - H E B - O 2	4 . 0 %	30
5 - H E B - 5	5 . 0 %	
4 - H E B - 5	5 . 0 %	
1 O - B E B - 2	4 . 0 %	
3 - H H B - 1	6 . 0 %	
3 - H H E B B - C	3 . 0 %	
3 - H B E B B - C	3 . 0 %	
5 - H B E B B - C	3 . 0 %	
3 - B B - C F O	4 . 0 %	
5 - B B - C F O	4 . 0 %	
5 - B T B - C F O	6 . 0 %	40
【 0 1 1 7 】		
使用例 5		
3 - H B - C	1 0 . 0 %	
7 - H B - C	3 . 0 %	
1 O 1 - H B - C	3 . 0 %	
3 - H B (F) - C	1 0 . 0 %	
2 - P y B - 2	2 . 0 %	
3 - P y B - 2	2 . 0 %	
4 - P y B - 2	2 . 0 %	
1 O 1 - H H - 3	7 . 0 %	50

2 - B T B - O 1	7 . 0 %	
3 - H H B - 1	7 . 0 %	
3 - H H B - F	4 . 0 %	
3 - H H B - O 1	4 . 0 %	
3 - H H B - 3	8 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	3 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	3 . 0 %	
2 - P y B H - 3	4 . 0 %	
3 - P y B H - 3	3 . 0 %	
3 - P y B B - 2	3 . 0 %	10
V - H B - C F O	8 . 0 %	
3 - H E B - C F O	7 . 0 %	
【 0 1 1 8 】		
使用例 6		
2 - B E B (F) - C	5 . 0 %	
3 - B E B (F) - C	4 . 0 %	
4 - B E B (F) - C	7 . 0 %	
1 V 2 - B E B (F , F) - C	5 . 0 %	
3 - H H - E M e	1 0 . 0 %	20
3 - H B - O 2	1 8 . 0 %	
7 - H E B - F	2 . 0 %	
3 - H H E B - F	2 . 0 %	
5 - H H E B - F	2 . 0 %	
3 - H B E B - F	4 . 0 %	
2 O 1 - H B E B (F) - C	2 . 0 %	
3 - H B (F) E B (F) - C	2 . 0 %	
3 - H B E B (F , F) - C	2 . 0 %	
3 - H H B - F	4 . 0 %	
3 - H H B - O 1	4 . 0 %	
3 - H H B - 3	1 3 . 0 %	30
3 - H E B E B - F	2 . 0 %	
3 - H E B E B - 1	2 . 0 %	
3 - H B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
5 - H B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
N I = 7 5 . 7 ()		
= 3 1 . 8 (m P a · s)		
n = 0 . 1 1 1		
= 2 1 . 5		
V t h = 0 . 9 3 (V)		
【 0 1 1 9 】		40
使用例 7		
2 - B E B (F) - C	5 . 0 %	
3 - B E B (F) - C	4 . 0 %	
4 - B E B (F) - C	7 . 0 %	
1 V 2 - B E B (F , F) - C	1 6 . 0 %	
3 - H B - O 2	1 0 . 0 %	
3 - H H - 4	3 . 0 %	
3 - H H B - F	3 . 0 %	
3 - H H B - 1	8 . 0 %	
3 - H H B - O 1	4 . 0 %	50

3 - H B E B - F	4 . 0 %	
3 - H H E B - F	4 . 0 %	
5 - H H E B - F	3 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	4 . 0 %	
3 - H B (F) T B - 2	5 . 0 %	
5 - H B (F) - C F O	5 . 0 %	
3 - H H B (F , F) - C F O	4 . 0 %	
5 - H H B (F , F) - C F O	3 . 0 %	10

$N I = 85.5 ()$
 $= 36.8 (mPa \cdot s)$
 $n = 0.159$
 $= 28.7$

$V t h = 0.98 (V)$

【 0 1 2 0 】

使用例 8

2 - B E B - C	1 2 . 0 %	
3 - B E B - C	4 . 0 %	
4 - B E B - C	6 . 0 %	20
3 - H B - C	8 . 0 %	
3 - H E B - O 4	1 2 . 0 %	
4 - H E B - O 2	8 . 0 %	
5 - H E B - O 1	8 . 0 %	
3 - H E B - O 2	6 . 0 %	
3 - H H B - 1	7 . 0 %	
3 - H H B - O 1	4 . 0 %	
3 - B B - C F O	5 . 0 %	
3 - H B B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
3 - H B (F) B (F , F) - C F O	5 . 0 %	30
5 - H B (F) B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
3 - H B (F , F) - C F O	5 . 0 %	

【 0 1 2 1 】

使用例 9

2 - B E B - C	1 0 . 0 %	
5 - B B - C	1 2 . 0 %	
7 - B B - C	7 . 0 %	
1 - B T B - 3	7 . 0 %	
2 - B T B - 1	1 0 . 0 %	
1 O - B E B - 2	1 0 . 0 %	40
1 O - B E B - 5	1 2 . 0 %	
2 - H H B - 1	4 . 0 %	
3 - H H B - F	4 . 0 %	
3 - H H B - 1	7 . 0 %	
3 - H H B - O 1	4 . 0 %	
3 - H H B - 3	3 . 0 %	
3 - H B (F , F) B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
3 - H H T B (F , F) - C F O	5 . 0 %	

【 0 1 2 2 】

使用例 1 0

10

20

30

40

50

2 - H B - C	5 . 0 %	
3 - H B - C	1 2 . 0 %	
3 - H B - O 2	1 5 . 0 %	
2 - B T B - 1	3 . 0 %	
3 - H H B - 1	8 . 0 %	
3 - H H B - F	4 . 0 %	
3 - H H B - O 1	5 . 0 %	
3 - H H B - 3	1 4 . 0 %	
3 - H H E B - F	4 . 0 %	
5 - H H E B - F	4 . 0 %	10
2 - H H B (F) - F	4 . 0 %	
3 - H H B (F) - F	3 . 0 %	
3 - H H B (F , F) - F	5 . 0 %	
3 - H B (F) B (F , F) - C F O	7 . 0 %	
3 - H H 2 B (F , F) - C F O	7 . 0 %	
【 0 1 2 3 】		
使用例 1 1		
3 - B E B (F) - C	4 . 0 %	
3 - H B - C	4 . 0 %	
V - H B - C	8 . 0 %	20
1 V - H B - C	8 . 0 %	
3 - H B - O 2	3 . 0 %	
3 - H H - 2 V	1 4 . 0 %	
3 - H H - 2 V 1	7 . 0 %	
V 2 - H H B - 1	1 5 . 0 %	
3 - H H B - 1	5 . 0 %	
3 - H H E B - F	3 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	6 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	6 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	5 . 0 %	30
3 - B T B - C F O	4 . 0 %	
5 - B T B - C F O	4 . 0 %	
3 - H H B - C F O	4 . 0 %	
【 0 1 2 4 】		
使用例 1 2		
V 2 - H B - C	1 2 . 0 %	
1 V 2 - H B - C	1 2 . 0 %	
3 - H B - C	1 0 . 0 %	
3 - H B (F) - C	5 . 0 %	
2 - B T B - 1	2 . 0 %	40
3 - H H - 4	8 . 0 %	
3 - H H - V F F	6 . 0 %	
2 - H H B - C	3 . 0 %	
3 - H H B - C	3 . 0 %	
3 - H B (F) T B - 2	8 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	5 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	5 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	4 . 0 %	
5 - H B - C F O	5 . 0 %	
3 - H H B - C F O	4 . 0 %	50

5 - H H B - C F O 3 . 0 %
 3 - H H B (F , F) - C F O 5 . 0 %
 N I = 9 2 . 0 ()
 = 1 7 . 6 (m P a · s)
 n = 0 . 1 5 0
 = 1 0 . 0

V t h = 1 . 9 4 (V)

【 0 1 2 5 】

使用例 1 3

5 - B E B (F) - C 5 . 0 %
 V - H B - C 4 . 0 %
 5 - P y B - C 6 . 0 %
 4 - B B - 3 1 1 . 0 %
 3 - H H - 2 V 1 0 . 0 %
 5 - H H - V 1 1 . 0 %
 V - H H B - 1 7 . 0 %
 V 2 - H H B - 1 1 5 . 0 %
 3 - H H B - 1 4 . 0 %
 1 V 2 - H B B - 2 1 0 . 0 %
 3 - H H E B H - 3 5 . 0 %
 3 - H B - C F O 4 . 0 %
 5 - H B - C F O 3 . 0 %
 3 - H B B (F , F) - C F O 5 . 0 %

N I = 8 4 . 8 ()
 = 1 5 . 5 (m P a · s)
 n = 0 . 1 1 3
 = 6 . 1

V t h = 1 . 9 4 (V)

【 0 1 2 6 】

使用例 1 4

1 V 2 - B E B (F , F) - C 3 . 0 %
 3 - H B - C 1 0 . 0 %
 V 2 V - H B - C 1 4 . 0 %
 V 2 V - H H - 3 1 9 . 0 %
 3 - H B - O 2 4 . 0 %
 3 - H H B - 1 1 0 . 0 %
 3 - H H B - 3 5 . 0 %
 3 - H B (F) T B - 2 4 . 0 %
 3 - H B (F) T B - 3 4 . 0 %
 3 - H 2 B T B - 2 4 . 0 %
 3 - H 2 B T B - 3 4 . 0 %
 3 - H 2 B T B - 4 4 . 0 %
 3 - H H - C F O 5 . 0 %
 3 - H H T B (F , F) - C F O 5 . 0 %
 3 - H H 2 B (F , F) - C F O 5 . 0 %

【 0 1 2 7 】

使用例 1 5

V 2 - H B - T C 1 0 . 0 %
 3 - H B - T C 1 0 . 0 %
 3 - H B - C 5 . 0 %

10

20

30

40

50

5 - H B - C	3 . 0 %	
5 - B B - C	3 . 0 %	
2 - B T B - 1	5 . 0 %	
2 - B T B - O 1	5 . 0 %	
3 - H H - 4	5 . 0 %	
3 - H H B - 1	1 0 . 0 %	
3 - H H B - 3	1 1 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	3 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	3 . 0 %	
3 - H B (F) T B - 2	3 . 0 %	10
5 - B T B (F) T B - 3	1 0 . 0 %	
3 - H B (F) - C F O	5 . 0 %	
3 - H H B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
5 - H H B (F , F) - C F O	4 . 0 %	
N I = 8 9 . 5 ()		
= 1 4 . 0 (m P a · s)		
n = 0 . 1 9 3		
= 9 . 0		
V t h = 1 . 6 2 (V)		
【 0 1 2 8 】		20
使用例 1 6		
1 V 2 - B E B (F , F) - C	6 . 0 %	
3 - H B - C	5 . 0 %	
2 - B T B - 1	5 . 0 %	
5 - H H - V F F	8 . 0 %	
1 - B H H - V F F	8 . 0 %	
1 - B H H - 2 V F F	1 1 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	5 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 3	4 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 4	4 . 0 %	30
3 - H H B - 1	4 . 0 %	
3 - H B - C F O	4 . 0 %	
5 - H B - C F O	4 . 0 %	
3 - B B - C F O	4 . 0 %	
5 - B B - C F O	4 . 0 %	
3 - H H - C F O	4 . 0 %	
5 - H H - C F O	4 . 0 %	
3 - H B B (F , F) - C F O	8 . 0 %	
3 - H E B - C F O	4 . 0 %	
5 - H E B - C F O	4 . 0 %	40
【 0 1 2 9 】		
使用例 1 7		
5 - H B C F 2 O B (F , F) - C	3 . 0 %	
3 - H B (F , F) C F 2 O B (F , F) - C	3 . 0 %	
3 - H B - C	8 . 0 %	
2 - B T B - 1	1 0 . 0 %	
5 - H H - V F F	1 0 . 0 %	
1 - B H H - V F F	8 . 0 %	
1 - B H H - 2 V F F	1 1 . 0 %	
3 - H 2 B T B - 2	5 . 0 %	50

3 - H 2 B T B - 3	4 . 0 %
3 - H 2 B T B - 4	4 . 0 %
3 - H H B - 1	4 . 0 %
3 - H B (F) B (F , F) - C F O	7 . 0 %
3 - H B (F , F) B (F , F) - C F O	1 0 . 0 %
V - H B - C F O	6 . 0 %
3 - H E B - C F O	7 . 0 %

【 0 1 3 0 】

使用例 1 8

2 - H H B (F) - F	1 7 . 0 %	10
5 - H H B (F) - F	1 6 . 0 %	
2 - H 2 H B (F) - F	1 0 . 0 %	
3 - H 2 H B (F) - F	5 . 0 %	
5 - H 2 H B (F) - F	1 0 . 0 %	
2 - H B B (F) - F	6 . 0 %	
3 - H B B (F) - F	6 . 0 %	
5 - H B B (F) - F	1 3 . 0 %	
3 - H H B - C F O	5 . 0 %	
5 - H H B - C F O	4 . 0 %	
3 - H H B (F , F) - C F O	4 . 0 %	20
5 - H H B (F , F) - C F O	4 . 0 %	

$$\begin{aligned}
 N I &= 1 0 5 . 2 (\quad) \\
 &= 2 7 . 5 (\text{m P a} \cdot \text{s}) \\
 n &= 0 . 0 9 9 \\
 &= 7 . 3
 \end{aligned}$$

$$V t h = 1 . 9 3 (V)$$

上記組成物 1 0 0 部に O p 8 を 0 . 3 部添加したときのピッチは 7 6 . 0 μm であった。

【 0 1 3 1 】

使用例 1 9

7 - H B (F , F) - F	3 . 0 %	30
3 - H B - O 2	7 . 0 %	
2 - H H B (F) - F	1 0 . 0 %	
5 - H H B (F) - F	1 0 . 0 %	
2 - H B B (F) - F	9 . 0 %	
3 - H B B (F) - F	9 . 0 %	
5 - H B B (F) - F	6 . 0 %	
2 - H B B - F	4 . 0 %	
3 - H B B - F	4 . 0 %	
5 - H B B - F	3 . 0 %	
3 - H B B (F , F) - F	5 . 0 %	40
5 - H B B (F , F) - F	5 . 0 %	
3 - H B B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
3 - H H T B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
5 - H H T B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
3 - H H 2 B (F , F) - C F O	1 0 . 0 %	

【 0 1 3 2 】

使用例 2 0

5 - H B - C L	6 . 0 %
3 - H H - 4	3 . 0 %
3 - H H - 5	4 . 0 %

3 - H H B - F	4 . 0 %	
3 - H H B - C L	3 . 0 %	
4 - H H B - C L	4 . 0 %	
3 - H H B (F) - F	1 0 . 0 %	
4 - H H B (F) - F	9 . 0 %	
7 - H H B (F) - F	8 . 0 %	
5 - H B B (F) - F	4 . 0 %	
5 - H B B H - 1 O 1	3 . 0 %	
3 - H H B B (F , F) - F	2 . 0 %	
4 - H H B B (F , F) - F	3 . 0 %	10
5 - H H B B (F , F) - F	3 . 0 %	
3 - H H 2 B B (F , F) - F	3 . 0 %	
4 - H H 2 B B (F , F) - F	3 . 0 %	
3 - H B - C F O	4 . 0 %	
3 - H B (F) - C F O	5 . 0 %	
5 - H B (F) - C F O	5 . 0 %	
3 - H B (F) B (F , F) - C F O	4 . 0 %	
5 - H B (F) B (F , F) - C F O	4 . 0 %	
3 - H B (F , F) - C F O	6 . 0 %	
【 0 1 3 3 】		20
使用例 2 1		
3 - H H B (F , F) - F	9 . 0 %	
3 - H 2 H B (F , F) - F	8 . 0 %	
4 - H 2 H B (F , F) - F	8 . 0 %	
5 - H 2 H B (F , F) - F	8 . 0 %	
3 - H B B (F , F) - F	1 0 . 0 %	
5 - H B B (F , F) - F	1 0 . 0 %	
3 - H 2 B B (F , F) - F	1 0 . 0 %	
5 - H H B B (F , F) - F	3 . 0 %	
5 - H H E B B - F	2 . 0 %	30
3 - H H 2 B B (F , F) - F	3 . 0 %	
4 - H B B H - 1 O 1	4 . 0 %	
5 - H B B H - 1 O 1	4 . 0 %	
3 - B B - C F O	5 . 0 %	
5 - B B - C F O	5 . 0 %	
3 - H B B (F , F) - C F O	6 . 0 %	
5 - H B B (F , F) - C F O	5 . 0 %	
N I = 9 4 . 8 ()		
= 3 5 . 0 (m P a ・ s)		
n = 0 . 1 2 1		40
= 1 1 . 1		
V t h = 1 . 5 3 (V)		
【 0 1 3 4 】		
使用例 2 2		
5 - H B - F	1 2 . 0 %	
6 - H B - F	9 . 0 %	
7 - H B - F	7 . 0 %	
2 - H H B - O C F 3	7 . 0 %	
3 - H H B - O C F 3	7 . 0 %	
4 - H H B - O C F 3	7 . 0 %	50

5 - H H B - O C F 3	5 . 0 %	
3 - H H 2 B - O C F 3	4 . 0 %	
5 - H H 2 B - O C F 3	4 . 0 %	
3 - H H B (F , F) - O C F 3	5 . 0 %	
3 - H B B (F) - F	1 0 . 0 %	
5 - H B B (F) - F	3 . 0 %	
3 - H H 2 B (F) - F	3 . 0 %	
3 - H B (F) B H - 3	3 . 0 %	
5 - H B B H - 3	3 . 0 %	
3 - H H B (F , F) - O C F 2 H	4 . 0 %	10
3 - H B (F) - C F O	4 . 0 %	
5 - H B (F) - C F O	3 . 0 %	
N I = 7 8 . 4 ()		
= 1 3 . 9 (m P a · s)		
n = 0 . 0 8 8		
= 5 . 0		
V t h = 2 . 0 8 (V)		
【 0 1 3 5 】		
使用例 2 3		
2 - H H B (F) - F	3 . 0 %	20
2 - H B B (F) - F	7 . 0 %	
3 - H B B (F) - F	7 . 0 %	
4 - H B B (F) - F	2 . 0 %	
5 - H B B (F) - F	5 . 0 %	
2 - H 2 B B (F) - F	1 0 . 0 %	
3 - H 2 B B (F) - F	1 0 . 0 %	
3 - H B B (F , F) - F	1 2 . 0 %	
5 - H B B (F , F) - F	6 . 0 %	
2 - H H B (F , F) - F	5 . 0 %	
3 - H H B (F , F) - F	5 . 0 %	30
4 - H H B (F , F) - F	5 . 0 %	
3 - H H B - F	3 . 0 %	
3 - H H B - C F O	5 . 0 %	
5 - H H B - C F O	5 . 0 %	
3 - H E B - C F O	5 . 0 %	
5 - H E B - C F O	5 . 0 %	
【 0 1 3 6 】		
使用例 2 4		
5 - H B - C L	4 . 0 %	
3 - H H - 4	4 . 0 %	40
3 - H B B (F , F) - F	1 0 . 0 %	
5 - H B B (F , F) - F	1 5 . 0 %	
3 - H H B (F , F) - F	8 . 0 %	
3 - H H E B (F , F) - F	1 0 . 0 %	
4 - H H E B (F , F) - F	3 . 0 %	
5 - H H E B (F , F) - F	3 . 0 %	
2 - H B E B (F , F) - F	3 . 0 %	
3 - H B E B (F , F) - F	5 . 0 %	
5 - H B E B (F , F) - F	3 . 0 %	
3 - H H B B (F , F) - F	6 . 0 %	50

3 - H H B - 1	5 . 0 %
3 - H H - C F O	7 . 0 %
3 - B T B - C F O	4 . 0 %
5 - B T B - C F O	3 . 0 %
V - H B - C F O	7 . 0 %

【 0 1 3 7 】

使用例 2 5

7 - H B (F) - F	6 . 0 %
5 - H 2 B (F) - F	6 . 0 %
3 - H B - O 2	4 . 0 %
3 - H H - 4	1 2 . 0 %
2 - H H B (F) - F	1 1 . 0 %
3 - H H B (F) - F	1 1 . 0 %
2 - H B B (F) - F	2 . 0 %
3 - H B B (F) - F	2 . 0 %
5 - H B B (F) - F	4 . 0 %
3 - H B B (F , F) - F	3 . 0 %
2 - H H B B (F , F) - F	4 . 0 %
3 - H H B B (F , F) - F	5 . 0 %
3 - H H E B - F	4 . 0 %
5 - H H E B - F	4 . 0 %
3 - H H B - 1	7 . 0 %
3 - H H B - 3	4 . 0 %
3 - H B (F , F) B (F , F) - C F O	5 . 0 %
3 - H H T B (F , F) - C F O	6 . 0 %

【 0 1 3 8 】

使用例 2 6

3 - H H - 4	4 . 0 %
3 - H 2 H B (F , F) - F	4 . 0 %
4 - H 2 H B (F , F) - F	4 . 0 %
5 - H 2 H B (F , F) - F	8 . 0 %
3 - H B B (F , F) - F	3 3 . 0 %
5 - H B B (F , F) - F	3 2 . 0 %
3 - H H B B (F , F) - F	3 . 0 %
3 - H H B - C F O	6 . 0 %
3 - H H B (F , F) - C F O	6 . 0 %

$N I = 73.1 ()$
 $= 31.0 (mPa \cdot s)$
 $n = 0.113$
 $= 10.3$

$V t h = 1.52 (V)$

【 0 1 3 9 】

使用例 2 7

7 - H B (F , F) - F	5 . 0 %
3 - H 2 H B (F , F) - F	1 2 . 0 %
4 - H 2 H B (F , F) - F	5 . 0 %
3 - H H B (F , F) - F	5 . 0 %
4 - H H B (F , F) - F	5 . 0 %
3 - H B B (F , F) - F	1 0 . 0 %
3 - H H E B (F , F) - F	1 0 . 0 %

4 - H H E B (F , F) - F 3 . 0 %
 5 - H H E B (F , F) - F 3 . 0 %
 2 - H B E B (F , F) - F 3 . 0 %
 3 - H B E B (F , F) - F 5 . 0 %
 5 - H B E B (F , F) - F 3 . 0 %
 3 - H G B (F , F) - F 1 5 . 0 %
 3 - H H B B (F , F) - F 6 . 0 %
 3 - H B - C F O 5 . 0 %
 3 - B B - C F O 5 . 0 %

N I = 6 8 . 1 ()
 = 3 2 . 2 (m P a · s)
 n = 0 . 0 8 8
 = 1 3 . 6

10

V t h = 1 . 2 2 (V)

【 0 1 4 0 】

使用例 2 8

5 - H 4 H B (F , F) - F 7 . 0 %
 5 - H 4 H B - O C F 3 1 5 . 0 %
 3 - H 4 H B (F , F) - C F 3 8 . 0 %
 5 - H 4 H B (F , F) - C F 3 1 0 . 0 %
 3 - H B - C L 6 . 0 %
 5 - H B - C L 4 . 0 %
 2 - H 2 B B (F) - F 5 . 0 %
 3 - H 2 B B (F) - F 5 . 0 %
 5 - H 2 H B (F , F) - F 5 . 0 %
 3 - H H B - O C F 3 5 . 0 %
 3 - H 2 H B - O C F 3 5 . 0 %
 V - H H B (F) - F 5 . 0 %
 3 - H H B (F) - F 5 . 0 %
 5 - H H B (F) - F 5 . 0 %
 3 - H B E B (F , F) - F 5 . 0 %
 3 - H B (F , F) - C F O 5 . 0 %

20

N I = 6 4 . 7 ()
 = 2 5 . 1 (m P a · s)
 n = 0 . 0 9 3
 = 8 . 9

30

V t h = 1 . 5 6 (V)

【 0 1 4 1 】

使用例 2 9

5 - H B - C L 5 . 0 %
 7 - H B (F , F) - F 3 . 0 %
 3 - H H - 4 5 . 0 %
 3 - H H - 5 5 . 0 %
 3 - H B - O 2 5 . 0 %
 3 - H 2 H B (F , F) - F 5 . 0 %
 4 - H 2 H B (F , F) - F 5 . 0 %
 3 - H H B (F , F) - F 6 . 0 %
 2 - H H B (F) - F 7 . 0 %
 3 - H H B (F) - F 7 . 0 %
 3 - H H B - 1 8 . 0 %

40

50

3 - H H B - O 1	5 . 0 %
3 - H B - C F O	4 . 0 %
5 - H B - C F O	4 . 0 %
3 - H H B (F , F) - C F O	4 . 0 %
5 - H H B (F , F) - C F O	5 . 0 %
3 - B T B - C F O	4 . 0 %
5 - B T B - C F O	5 . 0 %
3 - H B (F , F) - C F O	4 . 0 %
5 - H B (F , F) - C F O	4 . 0 %

【 0 1 4 2 】

10

使用例 3 0

5 - H B - C L	4 . 0 %
4 - H H B (F) - F	1 0 . 0 %
7 - H H B (F) - F	9 . 0 %
3 - H H B (F , F) - F	8 . 0 %
4 - H H B (F , F) - F	3 . 0 %
3 - H 2 H B (F , F) - F	1 2 . 0 %
3 - H B B (F , F) - F	1 2 . 0 %
2 - H H B B (F , F) - F	6 . 0 %
3 - G H B (F , F) - F	3 . 0 %
4 - G H B (F , F) - F	8 . 0 %
5 - G H B (F , F) - F	6 . 0 %
3 - H B (F) - C F O	4 . 0 %
5 - H B (F) - C F O	5 . 0 %
3 - H H 2 B (F , F) - C F O	5 . 0 %
5 - H H 2 B (F , F) - C F O	5 . 0 %

20

$$\begin{aligned}
 N I &= 74.2 () \\
 &= 32.5 (mPa \cdot s) \\
 n &= 0.088 \\
 &= 8.9
 \end{aligned}$$

30

$$V t h = 1.14 (V)$$

【 0 1 4 3 】

使用例 3 1

2 - H H B (F) - F	7 . 0 %
3 - H H B (F) - F	3 . 0 %
5 - H H B (F) - F	7 . 0 %
3 - H H B (F , F) - F	8 . 0 %
3 - H B B (F , F) - F	1 1 . 0 %
3 - H 2 H B (F , F) - F	1 0 . 0 %
3 - H H E B (F , F) - F	1 0 . 0 %
4 - H H E B (F , F) - F	3 . 0 %
2 - H B E B (F , F) - F	2 . 0 %
3 - H B E B (F , F) - F	3 . 0 %
3 - G H B (F , F) - F	3 . 0 %
4 - G H B (F , F) - F	7 . 0 %
5 - G H B (F , F) - F	7 . 0 %
3 - H H B B (F , F) - F	4 . 0 %
3 - H H - C F O	5 . 0 %
3 - H B B (F , F) - C F O	5 . 0 %
3 - H B (F) B (F , F) - C F O	5 . 0 %

40

50

【 0 1 4 4 】

使用例 3 2

7 - H B (F) - F	7 . 0 %
5 - H B - C L	3 . 0 %
3 - H H - 4	9 . 0 %
3 - H H - E M e	1 3 . 0 %
3 - H H E B (F , F) - F	1 0 . 0 %
4 - H H E B (F , F) - F	5 . 0 %
3 - H H E B - F	8 . 0 %
5 - H H E B - F	8 . 0 %
4 - H G B (F , F) - F	5 . 0 %
5 - H G B (F , F) - F	6 . 0 %
2 - H 2 G B (F , F) - F	4 . 0 %
3 - H 2 G B (F , F) - F	5 . 0 %
5 - G H B (F , F) - F	7 . 0 %
3 - H H B - C F O	5 . 0 %
5 - H H B - C F O	5 . 0 %

10

$$\begin{aligned}
 N I &= 88.9 () \\
 &= 21.5 (mPa \cdot s) \\
 n &= 0.073 \\
 &= 7.2
 \end{aligned}$$

20

$$V t h = 1.48 (V)$$

【 0 1 4 5 】

使用例 3 3

3 - H 2 H B (F , F) - F	5 . 0 %
5 - H 2 H B (F , F) - F	5 . 0 %
3 - H B B (F , F) - F	1 0 . 0 %
5 - H B B (F , F) - F	1 0 . 0 %
5 - H B B (F) B - 2	1 0 . 0 %
5 - H B B (F) B - 3	1 0 . 0 %
3 - B B (F) B (F , F) - F	5 . 0 %
5 - B 2 B (F , F) B (F) - F	5 . 0 %
3 - H B - C F O	5 . 0 %
5 - H B - C F O	5 . 0 %
3 - B B - C F O	5 . 0 %
5 - B B - C F O	5 . 0 %
3 - H H B (F , F) - C F O	5 . 0 %
3 - H B (F) B (F , F) - C F O	5 . 0 %
3 - H H T B (F , F) - C F O	5 . 0 %
5 - H H T B (F , F) - C F O	5 . 0 %

30

40

【 0 1 4 6 】

使用例 3 4

3 - H B (F , F) C F 2 O B (F , F) - F	1 1 . 0 %
5 - H B (F , F) C F 2 O B (F , F) - F	1 1 . 0 %
5 - H B - C L	7 . 0 %
3 - H H - 4	4 . 0 %
2 - H H - 5	4 . 0 %
3 - H H B - 1	4 . 0 %
3 - H H E B - F	6 . 0 %
5 - H H E B - F	6 . 0 %

50

3 - H H B (F , F) - F 6 . 0 %
 4 - H H B (F , F) - F 3 . 0 %
 3 - H H E B (F , F) - F 8 . 0 %
 4 - H H E B (F , F) - F 3 . 0 %
 5 - H H E B (F , F) - F 2 . 0 %
 2 - H B E B (F , F) - F 3 . 0 %
 3 - H B E B (F , F) - F 3 . 0 %
 5 - H B E B (F , F) - F 3 . 0 %
 2 - H H B B (F , F) - F 3 . 0 %
 3 - H H B B (F , F) - F 3 . 0 %
 3 - H B (F) - C F O 5 . 0 %
 5 - H B (F) - C F O 5 . 0 %

10

N I = 73 . 8 ()
 = 23 . 7 (m P a · s)
 n = 0 . 083
 = 9 . 9

V t h = 1 . 05 (V)

【 0 1 4 7 】

使用例 3 5

3 - B B (F , F) C F 2 O B (F , F) - F 35 . 0 %
 3 - H H - 4 4 . 0 %
 3 - H H B (F , F) - F 10 . 0 %
 3 - H 2 H B (F , F) - F 9 . 0 %
 3 - H B B (F , F) - F 10 . 0 %
 2 - H H B B (F , F) - F 3 . 0 %
 3 - H H B B (F , F) - F 3 . 0 %
 3 - H H 2 B B (F , F) - F 4 . 0 %
 3 - H H B - 1 6 . 0 %
 5 - H B B H - 1 O 1 7 . 0 %
 V - H B - C F O 4 . 0 %
 3 - H B B (F , F) - C F O 5 . 0 %

20

30

N I = 79 . 8 ()
 = 30 . 5 (m P a · s)
 n = 0 . 119
 = 13 . 7

V t h = 1 . 30 (V)

【 0 1 4 8 】

使用例 3 6

3 - H E B - O 4 18 . 0 %
 4 - H E B - O 2 10 . 0 %
 5 - H E B - O 1 20 . 0 %
 3 - H E B - O 2 18 . 0 %
 5 - H E B - O 2 14 . 0 %
 3 - H B - C F O 5 . 0 %
 3 - H B (F) - C F O 5 . 0 %
 3 - H H B - C F O 5 . 0 %
 5 - H H B - C F O 5 . 0 %

40

N I = 79 . 3 ()
 = 19 . 4 (m P a · s)
 n = 0 . 096

50

= 1 . 9

【 0 1 4 9 】

使用例 3 7

3 - H H - 2	5 . 0 %	
3 - H H - 4	3 . 0 %	
3 - H H - O 1	4 . 0 %	
3 - H H - O 3	5 . 0 %	
5 - H H - O 1	4 . 0 %	
3 - H B (2 F , 3 F) - O 2	9 . 0 %	
5 - H B (2 F , 3 F) - O 2	1 1 . 0 %	10
3 - H H B (2 F , 3 F) - O 2	7 . 0 %	
5 - H H B (2 F , 3 F) - O 2	1 0 . 0 %	
3 - H H B (2 F , 3 F) - 2	2 4 . 0 %	
3 - B B - C F O	4 . 0 %	
3 - H H B - C F O	6 . 0 %	
3 - H H B (F , F) - C F O	4 . 0 %	
3 - H E B - C F O	4 . 0 %	

【 0 1 5 0 】

使用例 3 8

3 - H H - 5	5 . 0 %	20
3 - H H - 4	5 . 0 %	
3 - H H - O 1	6 . 0 %	
3 - H H - O 3	6 . 0 %	
3 - H B - O 1	5 . 0 %	
3 - H B - O 2	5 . 0 %	
3 - H B (2 F , 3 F) - O 2	1 0 . 0 %	
5 - H B (2 F , 3 F) - O 2	1 0 . 0 %	
3 - H H B (2 F , 3 F) - O 2	7 . 0 %	
5 - H H B (2 F , 3 F) - O 2	8 . 0 %	
3 - H H B (2 F , 3 F) - 2	4 . 0 %	30
2 - H H B (2 F , 3 F) - 1	4 . 0 %	
3 - H H E H - 3	5 . 0 %	
3 - H H E H - 5	5 . 0 %	
4 - H H E H - 3	5 . 0 %	
3 - B T B - C F O	5 . 0 %	
3 - H H - C F O	5 . 0 %	

【 0 1 5 1 】

比較例 1

上記実施例に従い測定した本発明化合物 (N o . 4 4 および 1 9 4) の物性値を表 2 に示す。また E P 0 0 1 4 8 4 0 A 1、D E 4 1 1 0 0 1 8 A 1、E P 0 3 8 7 0 3 2 A 1、および特開平 7 - 1 6 5 6 5 6 に記載された既知の化合物 (1 3)、(1 4)、(1 5)、および (1 6) を比較化合物として実際に合成し、前記実施例に準拠して測定したときの物性値を併せて示す (すべての値は測定値から換算した外挿値である)。

【 0 1 5 2 】

【表 2】

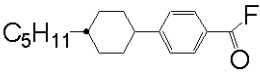
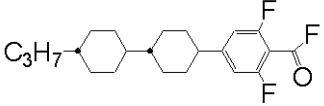
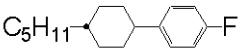
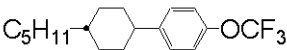
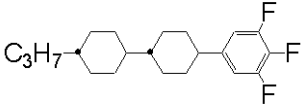
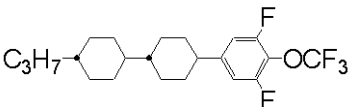
10

20

30

40

化合物の物性比較

化合物		NI(°C)	$\Delta \epsilon$	Δn	η_{20} (Pa · s)
	No.44	1.7	13.7	0.077	3.6
	No. 194	106.4	25.7	0.117	51.1
	(13)	-39.2	1.0	0.018	-13.7
	(14)	-52.9	6.3	0.024	-7.7
	(15)	76.4	11.0	0.079	29.1
	(16)	72.0	15.0	0.084	46.2

【 0 1 5 3 】

【発明の効果】

本発明により、大きな誘電率異方性値、制御された光学異方性値ならびに低い粘度を有し、他の液晶性化合物との溶解性、特に低温での溶解性に優れた液晶化合物が提供される。さらに、本発明により、該化合物を含有する液晶組成物、および該液晶組成物を用いて作成される液晶表示素子が提供される。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
C 0 9 K	19/12	(2006.01)	C 0 9 K	19/12	
C 0 9 K	19/14	(2006.01)	C 0 9 K	19/14	
C 0 9 K	19/16	(2006.01)	C 0 9 K	19/16	
C 0 9 K	19/18	(2006.01)	C 0 9 K	19/18	
C 0 9 K	19/20	(2006.01)	C 0 9 K	19/20	
C 0 9 K	19/30	(2006.01)	C 0 9 K	19/30	
C 0 9 K	19/34	(2006.01)	C 0 9 K	19/34	
G 0 2 F	1/13	(2006.01)	G 0 2 F	1/13	5 0 0

(72)発明者 久保 恭宏
千葉県市原市五井海岸 5 番地の 1 チッソ石油化学株式会社 機能材料研究所内

審査官 宮田 和彦

(56)参考文献 特開平 0 2 - 0 3 2 0 4 4 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 4 9 8 8 1 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 3 3 6 2 6 (J P , A)
特開平 0 4 - 5 0 6 3 6 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 6 5 6 5 6 (J P , A)
特開昭 5 5 - 1 1 8 4 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 7 2 9 7 7 (J P , A)
特表 2 0 0 3 - 5 0 7 5 2 6 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 1 / 0 1 2 7 5 1 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C07C

C07D

C09K 19/00

CA/REGISTRY(STN)