

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-281222

(P2005-281222A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005.10.13)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C07C 43/225	C O 7 C 43/225 C	2 H O 4 9
C07C 69/734	C O 7 C 69/734 Z	4 C O 2 2
C07D 213/69	C O 7 D 213/69	4 C O 5 5
C07D 241/44	C O 7 D 241/44	4 H O O 6
C07D 319/12	C O 7 D 319/12	4 H O 2 7
審査請求 未請求 請求項の数 37 O L (全 53 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-98681 (P2004-98681)

(22) 出願日 平成16年3月30日 (2004.3.30)

(71) 出願人 000002071

チッソ株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号

(71) 出願人 596032100

チッソ石油化学株式会社

東京都中央区勝どき三丁目13番1号

(72) 発明者 青木 良夫

埼玉県さいたま市桜区下大久保640番地

大久保宿舎302号室

(72) 発明者 加藤 孝

千葉県市原市五井海岸5番地の1 チッソ

石油化学株式会社五井研究所内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA16 BA42 BC22

4C022 JA04

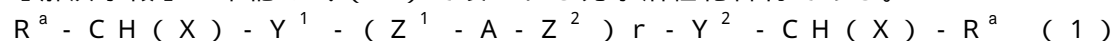
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の不斉炭素を有する光学活性化合物、液晶組成物、液晶表示素子及び成形体

(57) 【要約】

【課題】 螺旋ピッチをコントロールすることができ、且つ、螺旋誘起力の大きな光学活性化合物を用いた液晶組成物、それを用いた液晶表示素子、その様な光学活性化合物と重合性化合物からなる組成物の重合体、その重合体を用いた偏光板、N型c-プレート等の光学補償板、配向膜、カラーフィルター、接着剤、機械的異方性を持つ合成高分子、化粧品、装飾品、偽造防止装置等の提供。

【解決手段】 下記の式(1)で表される光学活性化合物である。



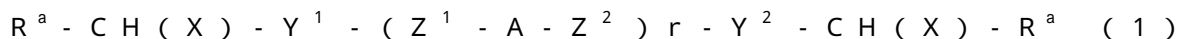
ここで、R^aは1価の環状基であり、Xはハロゲン、アルキルまたはハロゲン化アルキルであり、Y¹、Y²、Z¹及びZ²は連結基であり、rは1～5の整数である。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記の式(1)で表される光学活性化合物。



式(1)において、 R^a は独立してフェニル、ピフェニルまたはナフタレニルであり、これらの環において任意の水素はハロゲンまたは炭素数1~5のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく；Aは独立して、シクロヘキシレン、シクロヘキセニレン、フェニレン、ナフタレン-ジイルまたはテトラヒドロナフタレン-ジイルであり、これらの環において任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、任意の $-CH=$ は $-N=$ で置き換えられてもよく、これらの環において任意の水素はハロゲン、炭素数1~5のアルキルまたは炭素数1~5のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよく； Z^1 及び Z^2 は独立して、単結合または炭素数1~20を有するアルキレンであり、このアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 若しくは $-C=C-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； Y^1 及び Y^2 は独立して、単結合または炭素数1~20のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく；Xは独立してハロゲン、炭素数1~5のアルキルまたは炭素数1~5のハロゲン化アルキルであり；rは1~5の整数である。ただし、 R^a がフェニルであり；Xがメチルであり；rが1であり； Y^1 が単結合であって、 Z^1- が $-OCO-$ であるか、もしくは Y^1 が $-OCO-$ であって、 Z^1 が単結合であり；且つ、 Y^2 が単結合であって、 Z^2- が $-COO-$ であるか、もしくは Y^2 が $-COO-$ であって Z^2 が単結合であるとき；Aは1,4-フェニレンではなく、1,4-シクロヘキシレンでもない。

10

20

【請求項 2】

式(1)において、Xが独立してハロゲン、炭素数2~5のアルキル、炭素数1~5のハロゲン化アルキルである請求項1に記載の光学活性化合物。

【請求項 3】

式(1)において、 Z^1 が単結合であるとき、 Y^1 は単結合または炭素数2~20のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく、または $-CH_2-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、若しくは $-COO-$ であり；または、 Z^1 が $-OCO-$ であるとき、 Y^1 は炭素数1~20のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよい、請求項1に記載の光学活性化合物。

30

【請求項 4】

式(1)において、 Z^2 が単結合であるとき、 Y^2 は単結合または炭素数2~20のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく；または $-CH_2-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、若しくは $-OCO-$ であり； Z^2 が $-COO-$ であるとき、 Y^2 は炭素数1~20のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよい、請求項1に記載の光学活性化合物。

40

【請求項 5】

式(1)において、Aは独立してシクロヘキセニレン、ナフタレン-ジイル、テトラヒドロナフタレン-ジイルであり、これらの環において任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、任意の $-CH=$ は $-N=$ で置き換えられてもよく、これらの環において任意の水素はハロゲン、炭素数1~5のアルキルまたは炭素数1~5のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよく、またはこれらの基で置換されたフェニレン若しくはシクロヘキ

50

シレンである、請求項 1 に記載の光学活性化合物。

【請求項 6】

式 (1) において、 R^a は独立して (1) ビフェニル若しくはナフタレニルであり、これらの環において任意の水素はハロゲン若しくは炭素数 1 ~ 5 のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく、(2) 任意の水素がハロゲンで置き換えられたフェニル、(3) 任意の水素がハロゲンとアルキルで置き換えられたフェニル、または (4) 任意の水素がアルキルで置き換えられ、且つそのアルキルの任意の $-CH_2-$ が $-O-$ で置き換えられたフェニル、または任意のアルキルの水素がハロゲンで置き換えられた (3) 若しくは (4) である、請求項 1 に記載の光学活性化合物。

10

【請求項 7】

式 (1) において、 R^a がフェニルであって、任意の水素はハロゲン、炭素数 1 ~ 5 のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよいフェニルである請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【請求項 8】

式 (1) において、 R^a がナフタレニルであって、任意の水素はハロゲン、炭素数 1 ~ 5 のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよいナフタレニルである請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

20

【請求項 9】

式 (1) において、 A は独立して、フェニレン若しくはナフタレン - ジイルであって、これらの環において任意の水素はハロゲン、炭素数 1 ~ 5 のアルキルまたは炭素数 1 ~ 5 のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよい化合物である請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【請求項 10】

式 (1) において、 Z^1 及び Z^2 は独立して、単結合または炭素数 1 ~ 20 を有するアルキレンであって、このアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよい化合物である請求項 1 ~ 9 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

30

【請求項 11】

式 (1) において、 Y^1 及び Y^2 は独立して、単結合または炭素数 1 ~ 20 のアルキレンであって、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよい化合物である請求項 1 ~ 10 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【請求項 12】

式 (1) において、 X は独立して炭素数 1 ~ 5 のアルキル、炭素数 1 ~ 5 のフッ化アルキルである請求項 1 ~ 11 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【請求項 13】

式 (1) において、 r が 1 である請求項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

40

【請求項 14】

式 (1) において、 r が 2 ~ 5 の整数である請求項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【請求項 15】

式 (1) において、 r が 2 である請求項 14 に記載の光学活性化合物。

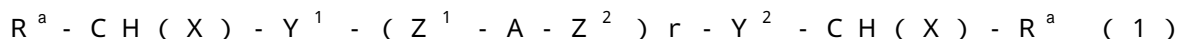
【請求項 16】

式 (1) において、 r が 3 である請求項 14 に記載の光学活性化合物。

【請求項 17】

少なくとも 2 つの化合物を含有し、少なくとも 1 つの化合物が、下記の式 (1) で表される光学活性化合物である液晶組成物。

50



式(1)において、 R^a は独立してフェニル、ビフェニルまたはナフタレニルであり、これらの環において任意の水素はハロゲンまたは炭素数1~5のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； A は独立して、シクロヘキシレン、シクロヘキセニレン、フェニレン、ナフタレン-ジイルまたはテトラヒドロナフタレン-ジイルであり、これらの環において任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、任意の $-CH=$ は $-N=$ で置き換えられてもよく、これらの環において任意の水素はハロゲン、炭素数1~5のアルキルまたは炭素数1~5のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよく； Z^1 及び Z^2 は独立して、単結合または炭素数1~20を有するアルキレンであり、このアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 若しくは $-C=C-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； Y^1 及び Y^2 は独立して、単結合または炭素数1~20のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく； X は独立してハロゲン、炭素数1~5のアルキルまたは炭素数1~5のハロゲン化アルキルであり； r は1~5の整数である。

10

20

【請求項18】

少なくとも2つの化合物を含有し、少なくとも1つの化合物が請求項1~16のいずれか1項に記載の光学活性化合物である液晶組成物。

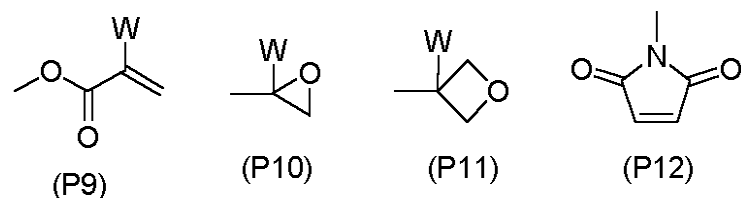
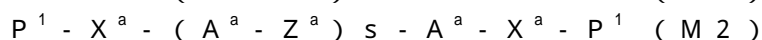
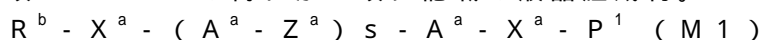
【請求項19】

請求項17において、式(1)で示される化合物以外の化合物の全てが重合性化合物である請求項17に記載の液晶組成物。

【請求項20】

3~90重量%の請求項1~16に記載の化合物及び請求項17の式(1)で示される化合物から選択される少なくとも1つの化合物と、10~97重量%の式(M1)または(M2)で表される化合物から選択される少なくとも1つの重合性化合物とを含有する請求項17~19の何れか1項に記載の液晶組成物。

30



ここで、 P^1 は独立して、式(P9)~(P12)で示される何れかの基であり； W は、水素、ハロゲン、炭素数1~3のアルキルまたはフルオロアルキルであり； R^b は、水素、フッ素、塩素、 $-CN$ または炭素数1~20のアルキルであり、このアルキルにおいて、任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、もしくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく、任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； A^a は独立して、1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレン、1,4-シクロヘキセニレン、ピリジン-2,5-ジイル、ピリミジン-2,5-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル、またはフルオレン-2,7-ジイルであるが、任意の水素はハロゲン、炭素数1~3のアルキル、もしくは炭素数1~3のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよく； X^a は独立して単結合、または炭素数1~20のアルキレンであり、このアルキレン中の任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-COO-$ もしくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく； Z^a は独立して、単結合、-

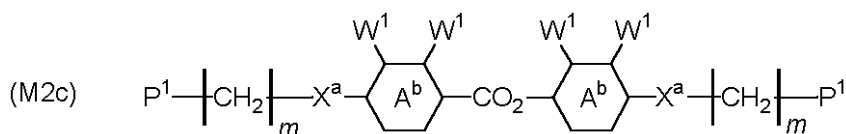
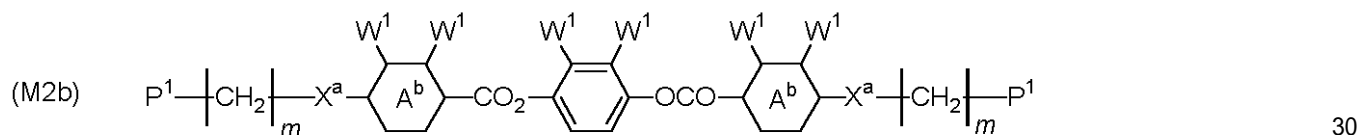
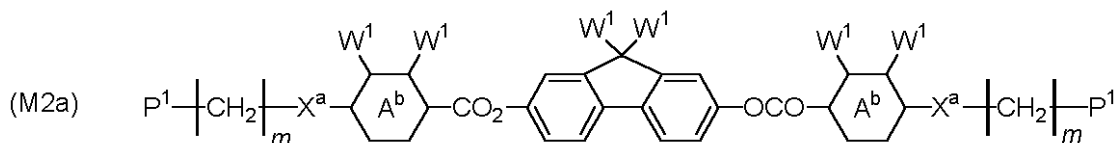
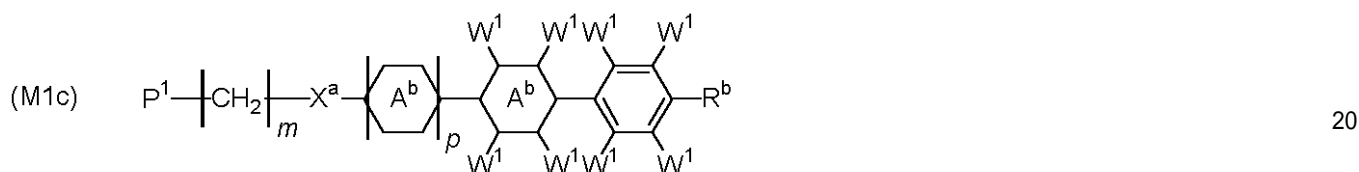
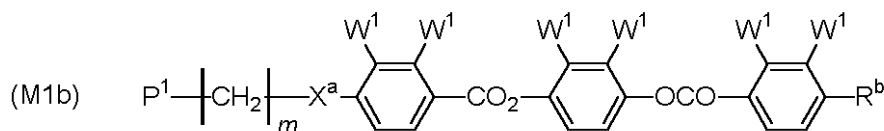
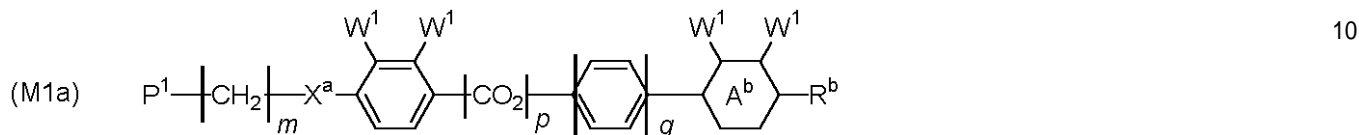
40

50

COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂COO-、-COOCH₂CH₂-、-CH=CH-、-C=C-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH=CHCOO-、または-OCOCH=CH-であり；sは独立して、1～3の整数である。

【請求項21】

式(M1)または(M2)で表される化合物から選択された少なくとも1つの重合性化合物が、式(M1a)、(M1b)、(M1c)、(M2a)、(M2b)、または(M2c)で表される化合物である請求項20に記載の液晶組成物。



ここで、P¹は独立して、式(P9)～(P12)で表される何れかの基であり；R^bは独立して、水素、フッ素、塩素、-CNまたは炭素数1～20のアルキルであり、このアルキルにおいて、任意の-CH₂-は、-O-、-COO-、もしくは-OCO-で置き換えられてもよく、任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく；A^bは独立して、1,4-シクロヘキシレン、または1,4-フェニレンであり、W¹は独立してハロゲン、炭素数1～3のアルキル、または炭素数1～3のハロゲン化アルキルであり；X^aは独立して単結合、炭素数1～20のアルキレンであり、このアルキレン中の任意の-CH₂-は、-O-、-COO-もしくは-OCO-で置き換えられてもよく；pおよびqは0または1であり、mは0～5の整数である。

【請求項22】

請求項17～21のいずれか1項に記載の組成物を重合することで得られる重合体。

【請求項23】

重量平均分子量が500～1,000,000である請求項22に記載の重合体。

【請求項24】

重量平均分子量が1,000～500,000である請求項22に記載の重合体。

【請求項 25】

請求項 17 ~ 21 のいずれか 1 項に記載の組成物を配向させた後、電磁波の照射により液晶の配向を固定化した光学異方性を有する成形体。

【請求項 26】

固定化した液晶の配向がツイスト配向である請求項 25 に記載の成形体。

【請求項 27】

請求項 25 または請求項 26 に記載の成形体からなる光学素子。

【請求項 28】

波長 350 ~ 750 nm のうち、一部またはすべての領域の光を選択的に反射する可視光域にて円偏光二色性を示す請求項 27 に記載の光学素子。

10

【請求項 29】

波長 100 ~ 350 nm の紫外光域にて円偏光二色性を示す請求項 20 に記載の光学素子。

【請求項 30】

請求項 22 ~ 24 に記載の重合体、請求項 25 及び 26 に記載の成形体、および請求項 27 ~ 29 に記載の光学素子のうちの少なくとも 1 つを有する液晶表示素子。

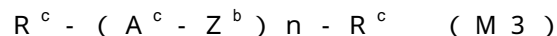
【請求項 31】

化合物の全てが非重合性化合物である請求項 17 に記載の液晶組成物。

【請求項 32】

0.1 ~ 20 重量%の請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の化合物及び請求項 17 の式 (1) で示される化合物から選択される少なくとも 1 つの化合物と、80 ~ 99.9 重量%の式 (M3) で表される化合物から選択される少なくとも 1 つの化合物とを含有する請求項 30 に記載の液晶組成物。

20



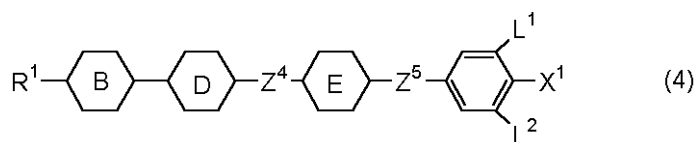
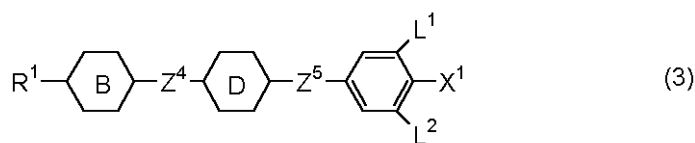
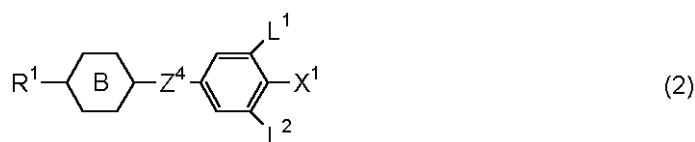
ここで、 R^c は独立して水素、炭素数 1 ~ 20 のアルキル、ハロゲン、 $-C-C-CN$ 、または $-CN$ であり、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C-C-$ 、もしくは $-SiH_2-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； A^c は 1,4-シクロヘキシレン、1,4-シクロヘキセニレン、1,4-フェニレン、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル、またはナフタレン-2,6-ジイルであり、これらの環において任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、もしくは $-SiH_2-$ で置き換えられてもよく、任意の $-CH_2CH_2-$ は $-CH=CH-$ で置き換えられてもよく、1,4-フェニレンにおいて任意の $-CH=$ は $-N=$ で置き換えられてもよく、そしてこれらの環において任意の水素はハロゲン、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_3$ 、 $-OCHF_2$ 、もしくは $-OCH_2F$ で置き換えられてもよく； Z^b は単結合または炭素数 1 ~ 4 のアルキレンであり、このアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C-C-$ 、 $-CO-$ 、もしくは $-SiH_2-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく；そして n は 2、3 または 4 である。

30

【請求項 33】

式 (M3) で表される化合物から選択された少なくとも 1 つの化合物が式 (2)、(3) または (4) で表される化合物である請求項 32 に記載の液晶組成物。

40



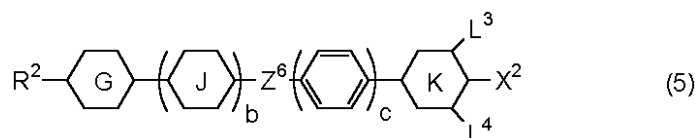
10

ここで、 R^1 は独立して、炭素数 1 ~ 10 のアルキルであり、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ または $-CH=CH-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はフッ素で置き換えられてもよく； X^1 は独立して、フッ素、塩素、 $-OCF_3$ 、 $-OCHF_2$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_2CHF_2$ 、または $-OCF_2CHFCF_3$ であり；環 B および環 D は独立して 1, 4 - シクロヘキシレン、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイルまたは任意の水素がフッ素で置き換えられてもよい 1, 4 - フェニレンであり、環 E は 1, 4 - シクロヘキシレンまたは任意の水素がフッ素で置き換えられてもよい 1, 4 - フェニレンであり； Z^4 および Z^5 は独立して、 $-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、または単結合であり；そして L^1 および L^2 は独立して水素またはフッ素である。

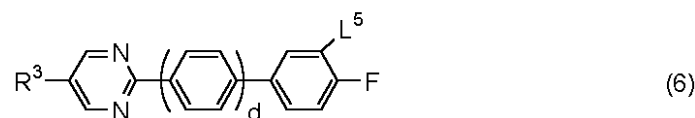
20

【請求項 3 4】

式 (M3) で表される化合物から選択された少なくとも 1 つの化合物が式 (5) または (6) で表される化合物である請求項 3 2 または 3 3 に記載の液晶組成物。



30



ここで、 R^2 および R^3 は独立して炭素数 1 ~ 10 のアルキルであり、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ または $-CH=CH-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はフッ素で置き換えられてもよく； X^2 は $-CN$ または $-C(C)-CN$ であり；環 G 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 J は 1, 4 - シクロヘキシレン、ピリミジン - 2, 5 - ジイルまたは任意の水素がフッ素で置き換えられてもよい 1, 4 - フェニレンであり；環 K 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 $-(CH_2)_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、または単結合であり； L^3 、 L^4 および L^5 は独立して、水素またはフッ素であり；そして b、c および d は独立して 0 または 1 である。

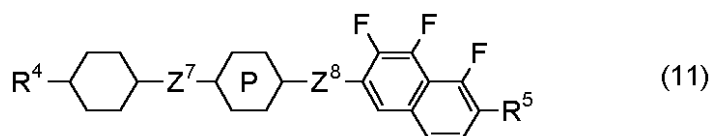
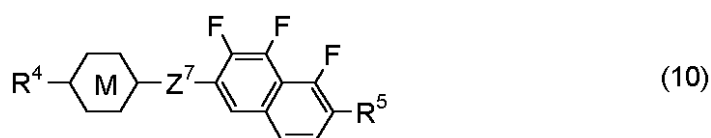
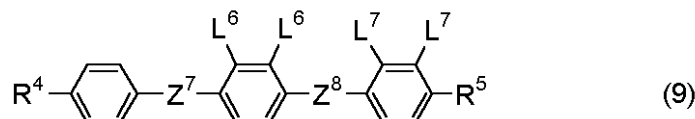
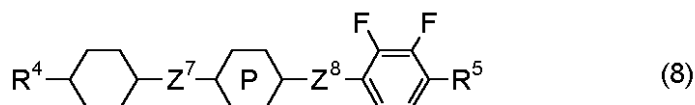
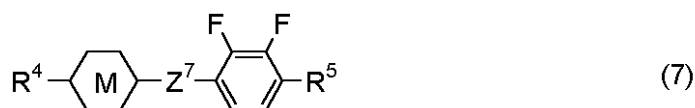
40

【請求項 3 5】

式 (M3) で表される化合物から選択された少なくとも 1 つの化合物が式 (7)、(8)

50

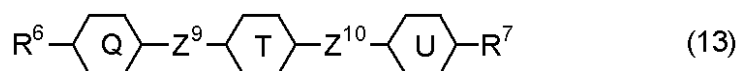
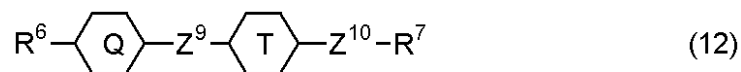
、(9)、(10)または(11)である請求項32~34の何れか1項に記載の液晶組成物。



ここで、 R^4 および R^5 は独立して炭素数1~10のアルキルであり、このアルキルにおいて任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、任意の水素はフッ素で置き換えられてもよく、そして R^5 はフッ素であってもよく；環Mおよび環Pは独立して、1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたはデカヒドロ-2,6-ナフチレンであり； Z^7 および Z^8 は独立して、 $-(\text{CH}_2)_2-$ 、 $-\text{COO}-$ または単結合であり；そして L^6 および L^7 は独立して水素またはフッ素であり、 L^6 と L^7 の少なくとも1つはフッ素である。

【請求項36】

式(12)、(13)および(14)で表される化合物の群から選択された少なくとも一つの化合物をさらに含有する請求項32~35のいずれか1項に記載の液晶組成物。



ここで、 R^6 および R^7 は独立して炭素数1~10のアルキルであり、このアルキルにおいて任意の $-\text{CH}_2-$ は、 $-\text{O}-$ または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はフッ素で置き換えられてもよく；環Q、環Tおよび環Uは独立して、1,4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2,5-ジイル、または任意の水素がフッ素で置き換えられてもよい1,4-フェニレンであり；そして Z^9 および Z^{10} は独立して $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、または単結合である。

【請求項37】

10

20

30

40

50

請求項 3 1 ~ 3 6 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物を含有する液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の不斉炭素を有する光学活性化合物、それを含む液晶組成物、液晶表示素子、それら液晶組成物を重合することで得られる光学異方性を有する成形体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、光学異方性を有する成形体は、重合性の液晶性化合物から得られている（特許文献 1 ~ 3 参照）。これらの液晶性化合物は液晶状態で光学異方性を有するため、それを重合することで光学異方性が固定化される。成形体に必要な光学的特性は目的により異なるので、目的にあった化合物の選択が必要である。また、化合物を最適化する際、前記の異方性に加えて、重合性、重合体の物理的・化学的な特性も要求を満足する必要がある。これらの特性は、化合物の重合速度、重合度、重合体の透明性、機械的強度、塗布性、溶解度、結晶化度、収縮性、透水性、吸水性、ガス透過性、融点、ガラス転移点、透明点、耐熱性、耐薬品性などである。

10

【0003】

また、非重合性の液晶組成物は液晶表示素子に利用され、組成物は多くの化合物を混合して調製される。したがって、化合物は他の化合物とよく混和することが好ましい。素子を氷点下の温度で使うこともあるので、低い温度で良好な相溶性を有する化合物が好ましい。高い透明点または液晶相の低い下限温度を有する化合物は、組成物におけるネマチック相の広い温度範囲に寄与する。好ましい組成物は、小さな粘度と素子のモードに適した光学異方性を有する。化合物の大きな誘電率異方性は、組成物の低いしきい値電圧に寄与する。このような組成物によって、使用できる温度範囲が広い、応答時間が短い、コントラスト比が大きい、駆動電圧が小さい、消費電力が小さい、電圧保持率が大きいなどの特性を有する素子を得ることができる。

20

【0004】

光学活性化合物を液晶組成物に添加することで螺旋構造が誘起される。ピッチ (p) は光学活性化合物の添加量 (濃度 c) と螺旋誘起力 (Helical Twisting Power、HTP) に依存する。 $p = HTP^{-1} \times c^{-1}$ 。螺旋構造を持つ液晶組成物は様々な用途に利用できる。例えば、PC (相転移、Phase Change) 表示素子、ゲスト・ホスト表示素子、TN 表示素子、STN 表示素子、SSCT (Surface Stabilized Cholesteric Texture) 表示素子、PSC T (Polymer Stabilized Cholesteric Texture) 表示素子、N 型 c -プレート (ネガティブ c -プレート) である。

30

【0005】

何れの用途においても、粘度、相溶性、比抵抗値等、他の諸物性に悪影響が及ばない様に、光学活性化合物の添加量を最小限にすることが好ましい。その為に、HTP の大きな光学活性化合物が求められる。また、光学活性化合物は通常液晶組成物に対する溶解度が低く、添加量を大きくする事は困難であり、HTP の大きな光学活性化合物が求められる。

40

【0006】

偏光板、N 型 c -プレート等の光学補償板、配向膜、カラーフィルター、接着剤、機械的異方性を持つ合成高分子、化粧品、装飾品、偽造防止装置へ応用する場合、光学異方性を有する成形体を活用することができる。重合体の重合度、透明性、機械的強度、塗布性、溶解度、結晶化度、収縮性、透水性、吸水性、ガス透過性、融点、ガラス転移点、透明点、耐熱性、耐薬品性などに優れた成形体が求められる。また、光学活性化合物を含む液晶組成物は重合速度において優れている必要がある。

【0007】

【特許文献 1】特開平 7 - 1 7 9 1 0 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 3 1 1 1 号公報

50

【特許文献3】特開平9 - 3 1 6 0 3 2号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の第一の目的は、HTPが大きく、他の液晶化合物との溶解性に優れ、複数の不斉炭素を有する光学活性化合物、およびこの化合物を含有する液晶組成物および液晶表示素子を提供することである。第二の目的は、透明性、機械的強度、塗布性、溶解度、結晶化度、収縮性、透水性、吸水性、ガス透過性、融点、ガラス転移点、透明点、耐熱性、耐薬品性などの特性に優れた重合体、およびこの重合体から製造した光学異方性を有する成形体を提供することである。第三の目的は、この重合体を含有する偏光板、光学補償板、配向膜、カラーフィルター、ホログラム素子、液晶表示素子、接着剤、機械的異方性を持つ合成高分子、化粧品、装飾品、偽造防止装置、非線形光学素子、光学記憶素子を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

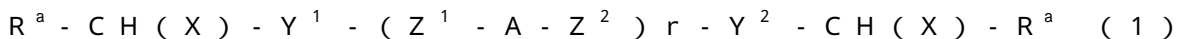
【0009】

上記の問題を解決すべく検討した結果、本発明の複数の不斉炭素を有する光学活性化合物が、HTPが大きく、他の化合物との相溶性が優れていることを見出した。また本発明の化合物を含む液晶組成物は、良好な液晶相温度範囲、螺旋状配向性を示し、さらに構成要素として重合性化合物が含まれている場合、重合性、塗布性に優れており、その重合体は反射型偏光板、位相差板やN型c-プレートなどの光学補償薄膜として優れ、非重合性液晶との組成物は広範囲な液晶相温度範囲および適度な螺旋ピッチを有し、液晶表示素子用途に優れていることを見出し本発明を完成した。本発明は下記の[1]~[37]項より構成される。

20

【0010】

[1] 下記の式(1)で表される光学活性化合物。



式(1)において、 R^a は独立してフェニル、ビフェニルまたはナフタレニルであり、これらの環において任意の水素はハロゲンまたは炭素数1~5のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく；Aは独立して、シクロヘキシレン、シクロヘキセニレン、フェニレン、ナフタレン-ジイルまたはテトラヒドロナフタレン-ジイルであり、これらの環において任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、任意の $-CH=$ は $-N=$ で置き換えられてもよく、これらの環において任意の水素はハロゲン、炭素数1~5のアルキルまたは炭素数1~5のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよく； Z^1 及び Z^2 は独立して、単結合または炭素数1~20を有するアルキレンであり、このアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 若しくは $-C=C-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； Y^1 及び Y^2 は独立して、単結合または炭素数1~20のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく；Xは独立してハロゲン、炭素数1~5のアルキルまたは炭素数1~5のハロゲン化アルキルであり；rは1~5の整数である。ただし、 R^a がフェニルであり；Xがメチルであり；rが1であり； Y^1 が単結合であって、 Z^1- が $-OCO-$ であるか、若しくは Y^1 が $-OCO-$ であって、 Z^1 が単結合であり；且つ、 Y^2 が単結合であって、 Z^2- が $-COO-$ であるか、若しくは Y^2 が $-COO-$ であって Z^2 が単結合であるとき；Aは1,4-フェニレンではなく、1,4-シクロヘキシレンでもない。

30

40

【0011】

[2] 式(1)において、Xが独立してハロゲン、炭素数2~5のアルキル、炭素数1~

50

5 のハロゲン化アルキルである項 1 に記載の光学活性化合物。

【0012】

[3] 式(1)において、 Z^1 が単結合であるとき、 Y^1 は単結合または炭素数 2 ~ 20 のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく、または $-CH_2-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、若しくは $-COO-$ であり；または、 Z^1 が $-OCO-$ であるとき、 Y^1 は炭素数 1 ~ 20 のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよい、項 1 に記載の光学活性化合物。

【0013】

[4] 式(1)において、 Z^2 が単結合であるとき、 Y^2 は単結合または炭素数 2 ~ 20 のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよく；または $-CH_2-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、若しくは $-OCO-$ であり； Z^2 が $-COO-$ であるとき、 Y^2 は炭素数 1 ~ 20 のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよい、項 1 に記載の光学活性化合物。

10

【0014】

[5] 式(1)において、A は独立してシクロヘキセニレン、ナフタレン-ジイル、テトラヒドロナフタレン-ジイルであり、これらの環において任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、任意の $-CH=$ は $-N=$ で置き換えられてもよく、これらの環において任意の水素はハロゲン、炭素数 1 ~ 5 のアルキルまたは炭素数 1 ~ 5 のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよく、またはこれらの基で置換されたフェニレン若しくはシクロヘキシレンである、項 1 に記載の光学活性化合物。

20

【0015】

[6] 式(1)において、 R^a は独立して(1)ビフェニル若しくはナフタレニルであり、これらの環において任意の水素はハロゲン若しくは炭素数 1 ~ 5 のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく、(2)任意の水素がハロゲンで置き換えられたフェニル、(3)任意の水素がハロゲンとアルキルで置き換えられたフェニル、または(4)任意の水素がアルキルで置き換えられ、且つそのアルキルの任意の $-CH_2-$ が $-O-$ で置き換えられたフェニル、または任意のアルキルの水素がハロゲンで置き換えられた(3)若しくは(4)である、項 1 に記載の光学活性化合物。

30

【0016】

[7] 式(1)において、 R^a がフェニルであって、その任意の水素はハロゲン、炭素数 1 ~ 5 のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよいフェニルである項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【0017】

[8] 式(1)において、 R^a がナフタレニルであって、その任意の水素はハロゲン、炭素数 1 ~ 5 のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよいナフタレニルである項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

40

【0018】

[9] 式(1)において、A は独立して、フェニレンまたはナフタレン-ジイルであって、これらの環において任意の水素はハロゲン、炭素数 1 ~ 5 のアルキルまたは炭素数 1 ~ 5 のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよいフェニレンまたはナフタレン-ジイルである項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【0019】

[10] 式(1)において、 Z^1 及び Z^2 は独立して、単結合または炭素数 1 ~ 20 を有

50

するアルキレンであって、このアルキレンにおいて任意の -CH₂- は、-O-、-CO-、-COO- 若しくは -OCO- で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよい化合物である項 1 ~ 9 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【0020】

[11] 式(1)において、Y¹ 及び Y² は独立して、単結合または炭素数 1 ~ 20 のアルキレンであって、これらのアルキレンにおいて任意の -CH₂- は -O-、-COO-、若しくは -OCO- で置き換えられてもよい化合物である項 1 ~ 10 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【0021】

[12] 式(1)において、X は独立して炭素数 1 ~ 5 のアルキル、炭素数 1 ~ 5 のフッ化アルキルである項 1 ~ 11 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。 10

【0022】

[13] 式(1)において、r が 1 である項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【0023】

[14] 式(1)において、r が 2 ~ 5 の整数である項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物。

【0024】

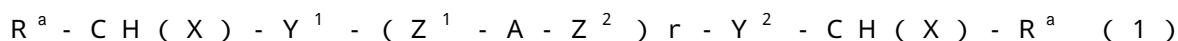
[15] 式(1)において、r が 2 である項 14 に記載の光学活性化合物。

【0025】

[16] 式(1)において、r が 3 である項 14 に記載の光学活性化合物。 20

【0026】

[17] 少なくとも 2 つの化合物を含有し、少なくとも 1 つの化合物が、下記の式(1)で表される光学活性化合物である液晶組成物。



式(1)において、R^a は独立してフェニル、ピフェニルまたはナフタレニルであり、これらの環において任意の水素はハロゲンまたは炭素数 1 ~ 5 のアルキルで置き換えられてもよく、このアルキルにおいて任意の -CH₂- は -O- で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく；A は独立して、シクロヘキシレン、シクロヘキセニレン、フェニレン、ナフタレン-ジイルまたはテトラヒドロナフタレン-ジイルであり、これらの環において任意の -CH₂- は -O- で置き換えられてもよく、任意の -CH= は -N= で置き換えられてもよく、これらの環において任意の水素はハロゲン、炭素数 1 ~ 5 のアルキルまたは炭素数 1 ~ 5 のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよく；Z¹ 及び Z² は独立して、単結合または炭素数 1 ~ 20 を有するアルキレンであり、このアルキレンにおいて任意の -CH₂- は、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CH=CH-、-CF=CF- 若しくは -C=C- で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく；Y¹ 及び Y² は独立して、単結合または炭素数 1 ~ 20 のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の -CH₂- は -O-、-S-、-COO-、若しくは -OCO- で置き換えられてもよく；X は独立してハロゲン、炭素数 1 ~ 5 のアルキルまたは炭素数 1 ~ 5 のハロゲン化アルキルであり；r は 1 ~ 5 の整数である。 30

【0027】

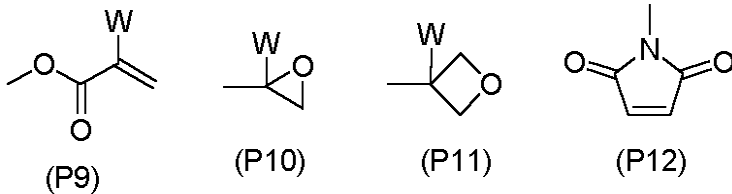
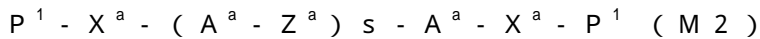
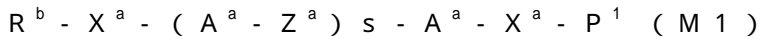
[18] 少なくとも 2 つの化合物を含有し、少なくとも 1 つの化合物が項 1 ~ 16 の何れか 1 項に記載の光学活性化合物である液晶組成物。 40

【0028】

[19] 項 17 において、式(1)で示される化合物以外の化合物の全てが重合性化合物である項 17 に記載の液晶組成物。

【0029】

[2 0] 3 ~ 9 0 重量%の項 1 ~ 1 6 に記載の化合物及び項 1 7 の式 (1) で示される化合物から選択される少なくとも 1 つの化合物と、 1 0 ~ 9 7 重量%の式 (M 1) または (M 2) で表される化合物から選択される少なくとも 1 つの重合性化合物とを含有する項 1 7 ~ 1 9 の何れか 1 項に記載の液晶組成物。



10

ここで、 P^1 は独立して、式 (P 9) ~ (P 1 2) で示される何れかの基であり； W は、水素、ハロゲン、炭素数 1 ~ 3 のアルキルまたはフルオロアルキルであり； R^b は、水素、フッ素、塩素、 $-CN$ または炭素数 1 ~ 2 0 のアルキルであり、このアルキルにおいて、任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $OCO-$ で置き換えられてもよく、任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； A^a は独立して、1, 4 - シクロヘキシレン、1, 4 - フェニレン、1, 4 - シクロヘキセニレン、ピリジン - 2, 5 - ジイル、ピリミジン - 2, 5 - ジイル、ナフタレン - 2, 6 - ジイル、またはフルオレン - 2, 7 - ジイルであるが、任意の水素はハロゲン、炭素数 1 ~ 3 のアルキル、若しくは炭素数 1 ~ 3 のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよく； X^a は独立して単結合、または炭素数 1 ~ 2 0 のアルキレンであり、このアルキレン中の任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $OCO-$ で置き換えられてもよく； Z^a は独立して、単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2COO-$ 、 $-COOCH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C=C-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、または $-OCOCH=CH-$ であり； s は独立して、1 ~ 3 の整数である。

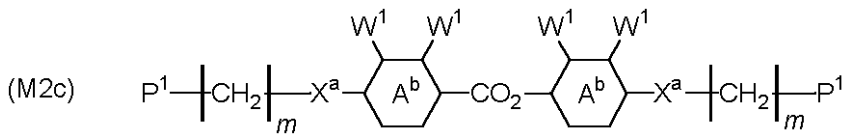
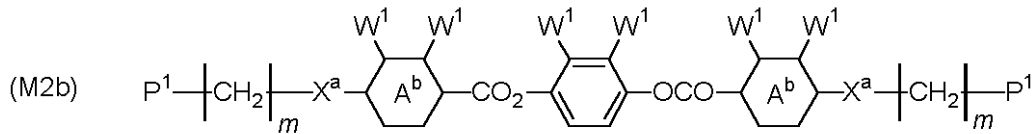
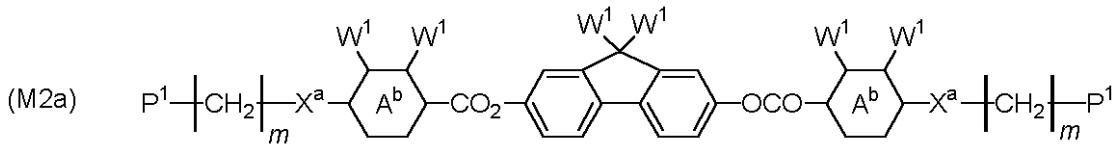
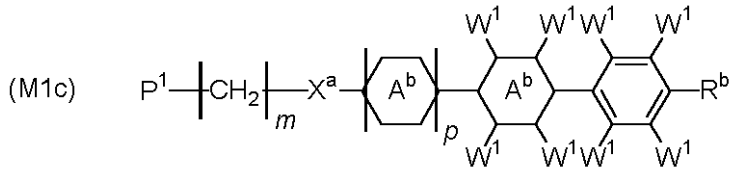
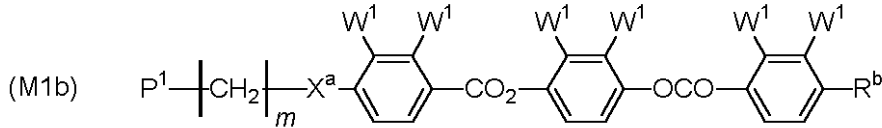
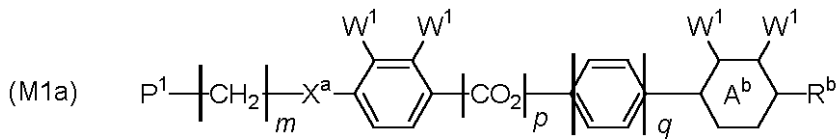
20

【 0 0 3 0 】

[2 1] 式 (M 1) または (M 2) で表される化合物から選択された少なくとも 1 つの重合性化合物が、式 (M 1 a)、(M 1 b)、(M 1 c)、(M 2 a)、(M 2 b)、または (M 2 c) で表される化合物である項 2 0 に記載の液晶組成物。

30

40



ここで、 P^1 は独立して、式 (P9) ~ (P12) で表される何れかの基であり； R^b は独立して、水素、フッ素、塩素、 $-CN$ または炭素数 1 ~ 20 のアルキルであり、このアルキルにおいて、任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $OCO-$ で置き換えられてもよく、任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； A^b は独立して、1,4-シクロヘキシレン、または 1,4-フェニレンであり、 W^1 は独立してハロゲン、炭素数 1 ~ 3 のアルキル、または炭素数 1 ~ 3 のハロゲン化アルキルであり； X^a は独立して単結合、炭素数 1 ~ 20 のアルキレンであり、このアルキレン中の任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $OCO-$ で置き換えられてもよく； p および q は 0 または 1 であり、 m は 0 ~ 5 の整数である。

【0031】

[22] 項 17 ~ 21 の何れか 1 項に記載の組成物を重合することで得られる重合体。

【0032】

[23] 重量平均分子量が 500 ~ 1,000,000 である項 22 に記載の重合体。

【0033】

[24] 重量平均分子量が 1,000 ~ 500,000 である項 22 に記載の重合体。

【0034】

[25] 項 17 ~ 21 の何れか 1 項に記載の組成物を配向させた後、電磁波の照射により液晶の配向を固定化した光学異方性を有する成形体。

【0035】

[26] 固定化した液晶の配向がツイスト配向である項 25 に記載の成形体。

【0036】

[27] 項 25 または項 26 に記載の成形体からなる光学素子。

【0037】

[28] 波長 350 ~ 750 nm のうち、一部またはすべての領域の光を選択的に反射す

10

20

30

40

50

る可視光域にて円偏光二色性を示す項 27 に記載の光学素子。

【0038】

[29] 波長 100 ~ 350 nm の紫外光域にて円偏光二色性を示す項 20 に記載の光学素子。

【0039】

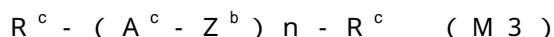
[30] 項 22 ~ 24 に記載の重合体、項 25 及び 26 に記載の成形体、および項 27 ~ 29 に記載の光学素子のうちの少なくとも 1 つを有する液晶表示素子。

【0040】

[31] 化合物の全てが非重合性化合物である項 17 に記載の液晶組成物。

【0041】

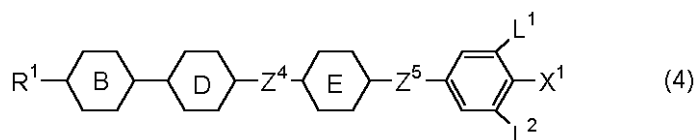
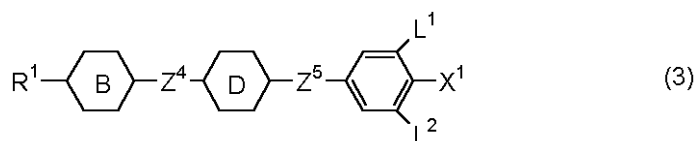
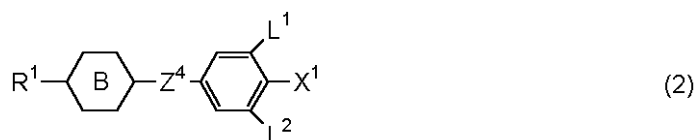
[32] 0.1 ~ 20 重量% の項 1 ~ 16 の何れか 1 項に記載の化合物及び項 17 の式 (1) で示される化合物から選択される少なくとも 1 つの化合物と、80 ~ 99.9 重量% の式 (M3) で表される化合物から選択される少なくとも 1 つの化合物とを含有する項 30 に記載の液晶組成物。



ここで、 R^c は独立して水素、炭素数 1 ~ 20 のアルキル、ハロゲン、 $-C-C-CN$ 、または $-CN$ であり、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C-C-$ 、若しくは SiH_2- で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； A^c は 1,4-シクロヘキシレン、1,4-シクロヘキセニレン、1,4-フェニレン、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル、またはナフタレン-2,6-ジイルであり、これらの環において任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、若しくは SiH_2- で置き換えられてもよく、任意の $-CH_2CH_2-$ は $-CH=CH-$ で置き換えられてもよく、1,4-フェニレンにおいて任意の $-CH=$ は $-N=$ で置き換えられてもよく、そしてこれらの環において任意の水素はハロゲン、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_3$ 、 $-OCHF_2$ 、若しくは OCH_2F で置き換えられてもよく； Z^b は単結合または炭素数 1 ~ 4 のアルキレンであり、このアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C-C-$ 、 $-CO-$ 、若しくは SiH_2- で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく；そして n は 2、3 または 4 である。

【0042】

[33] 式 (M3) で表される化合物から選択された少なくとも 1 つの化合物が式 (2)、(3) または (4) で表される化合物である項 32 に記載の液晶組成物。



ここで、 R^1 は独立して、炭素数 1 ~ 10 のアルキルであり、このアルキルにおいて任

10

20

30

40

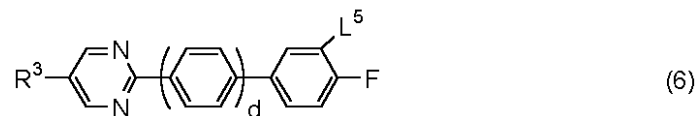
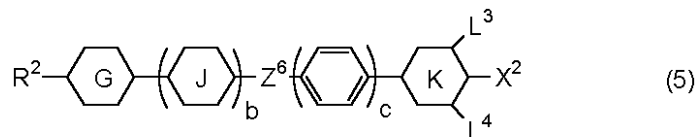
50

意の $-CH_2-$ は $-O-$ または $-CH=CH-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はフッ素で置き換えられてもよく； X^1 は独立して、フッ素、塩素、 $-OCF_3$ 、 $-OCHF_2$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_2CHF_2$ 、または $-OCF_2CHFCF_3$ であり；環 B および環 D は独立して 1, 4-シクロヘキシレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイルまたは任意の水素がフッ素で置き換えられてもよい 1, 4-フェニレンであり、環 E は 1, 4-シクロヘキシレンまたは任意の水素がフッ素で置き換えられてもよい 1, 4-フェニレンであり； Z^4 および Z^5 は独立して、 $-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、または単結合であり；そして L^1 および L^2 は独立して水素またはフッ素である。

【0043】

10

[34] 式 (M3) で表される化合物から選択された少なくとも 1 つの化合物が式 (5) または (6) で表される化合物である項 32 または 33 に記載の液晶組成物。



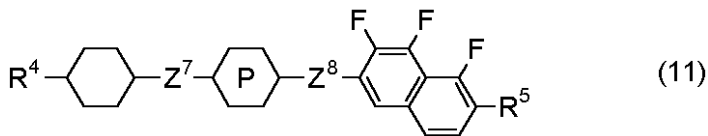
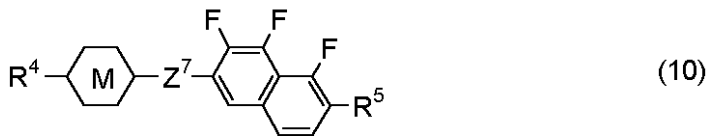
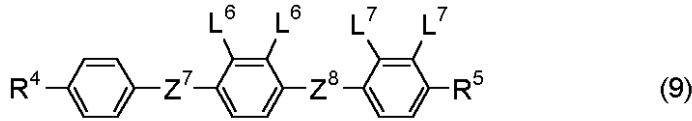
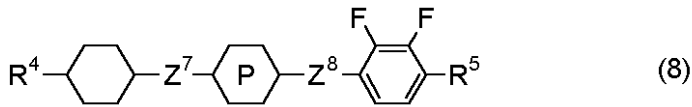
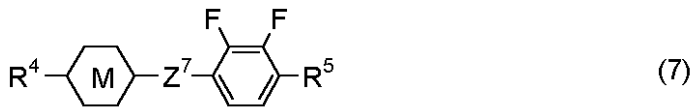
20

ここで、 R^2 および R^3 は独立して炭素数 1 ~ 10 のアルキルであり、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ または $-CH=CH-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はフッ素で置き換えられてもよく； X^2 は $-CN$ または $-C(C)CN$ であり；環 G 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 J は 1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジイルまたは任意の水素がフッ素で置き換えられてもよい 1, 4-フェニレンであり；環 K 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 $-(CH_2)_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、または単結合であり； L^3 、 L^4 および L^5 は独立して、水素またはフッ素であり；そして b、c および d は独立して 0 または 1 である。

30

【0044】

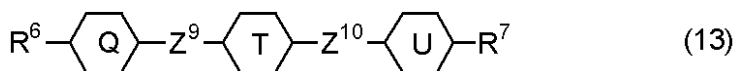
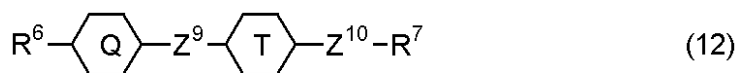
[35] 式 (M3) で表される化合物から選択された少なくとも 1 つの化合物が式 (7)、(8)、(9)、(10) または (11) である項 32 ~ 34 の何れか 1 項に記載の液晶組成物。



ここで、 R^4 および R^5 は独立して炭素数 1 ~ 10 のアルキルであり、このアルキルにおいて任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、任意の水素はフッ素で置き換えられてもよく、そして R^5 はフッ素であってもよく；環 M および環 P は独立して、1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-フェニレンまたはデカヒドロ-2, 6-ナフチレンであり； Z^7 および Z^8 は独立して、 $-(\text{CH}_2)_2-$ 、 $-\text{COO}-$ または単結合であり；そして L^6 および L^7 は独立して水素またはフッ素であり、 L^6 と L^7 の少なくとも 1 つはフッ素である。

【0045】

[36] 式 (12)、(13) および (14) で表される化合物の群から選択された少なくとも一つの化合物をさらに含有する項 32 ~ 35 の何れか 1 項に記載の液晶組成物。



ここで、 R^6 および R^7 は独立して炭素数 1 ~ 10 のアルキルであり、このアルキルにおいて任意の $-\text{CH}_2-$ は、 $-\text{O}-$ または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はフッ素で置き換えられてもよく；環 Q、環 T および環 U は独立して、1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジイル、または任意の水素がフッ素で置き換えられてもよい 1, 4-フェニレンであり；そして Z^9 および Z^{10} は独立して $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、または単結合である。

【0046】

[37] 項 31 ~ 36 の何れか 1 項に記載の液晶組成物を含有する液晶表示素子。

【発明の効果】

【0047】

10

20

30

40

50

式(1)で表される本発明の各化合物は他の液晶化合物との溶解性に優れ、良好なHTPを有する。本発明の化合物を液晶組成物に添加することによりその組成物の結晶化温度を下げるができる。本発明の組成物は重合性であるため、それに電磁波を照射することにより重合させることができ、重合体を得ることができる。この重合体は、透明性、機械的強度、塗布性、溶解度、結晶化度、収縮性、透水性、吸水性、ガス透過性、融点、ガラス転移点、透明点、耐熱性、耐薬品性などにも優れる。本発明の化合物のうちの非重合性化合物を含有する液晶組成物は広範囲な液晶相温度範囲および、適度な螺旋ピッチを有し、液晶表示素子に使用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0048】

液晶性化合物の用語は、液晶相を持つ化合物および液晶相を持たないが液晶組成物の成分として有用な化合物の総称である。液晶性化合物、液晶組成物、液晶表示素子をそれぞれ化合物、組成物、素子と表記することがある。式(1)等で表わされる化合物を、化合物(1)、式(1)の化合物等と表記することがある。アクリレートとメタアクリレートとを(メタ)アクリレートと表記することがある。

【0049】

式(1)中のXは同じであっても、異なってもよい。

【0050】

「任意の-CH₂-は-O-、-CH=CH-などで置き換えられてもよい」の意味を一例で示す。C₄H₉-において任意の-CH₂-を-O-または-CH=CH-で置き換えた基の一部は、C₃H₇O-、CH₃O(CH₂)₂-、CH₃OCH₂O-、H₂C=CH(CH₂)₃-、CH₃CH=CH(CH₂)₂-、およびCH₃CH=CHCH₂O-である。このように語「任意の」は、「区別なく選択された少なくとも1つの」を意味する。化合物の化学的安定性を考慮した場合、酸素と酸素とが隣接したCH₃OCH₂O-よりも、酸素と酸素とが隣接しないCH₃OCH₂O-の方が好ましい。

【0051】

本発明の第一は、式(1)で表される複数の不斉炭素を有する光学活性化合物である。

ただし、以下に述べる式(1)に含まれる基であるR^a、A、Z¹、Z²、Y¹、Y²、X及びrの説明において、その例示した具体例の内、項(1)で示した制約を受けるものである。

式中のR^aは独立して、フェニル、ピフェニルまたはナフタレニルである。

【0052】

式(1)中のAは環構造の2価基である。これらは独立して、シクロヘキシレン、シクロヘキセニレン、フェニレン、ナフタレン-ジイル、テトラヒドロナフタレン-ジイルであり、これらの環において任意の-CH₂-は-O-で置き換えられてもよく、任意の-CH=は-N=で置き換えられてもよく、これらの環において任意の水素はハロゲン、炭素数1~5のアルキルまたは炭素数1~5のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよい。ナフタレン-2,6-ジイル、テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル、デカリン-2,6-ジイル、または1,3-ジオキサン-2,5-ジイルであるが、これらの環の少なくとも1つの水素がハロゲン、炭素数1~3のアルキルまたはフルオロアルキルで置き換えられてもよい。

【0053】

好ましいAの例は、1,2-シクロヘキシレン、1,3-シクロヘキシレン、1,4-シクロヘキシレン、1,2-フェニレン、1,3-フェニレン、1,4-フェニレン、ナフタレン-1,3-ジイル、ナフタレン-1,4-ジイル、ナフタレン-1,5-ジイル、ナフタレン-2,3-ジイル、またはナフタレン-2,7-ジイルである。

【0054】

シクロヘキシレンのような立体配置の区別を有する場合、シスおよびトランスの混合であっても、それぞれ単独であっても構わない。本発明の化合物の各元素は同位体元素を自然に存在する割合より多く含んでも、物性に大きな差異はない。

10

20

30

40

50

【0055】

式(1)の Z^1 及び Z^2 は結合基である。 Z^1 及び Z^2 は独立して単結合または炭素数1~20を有するアルキレンであり、このアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 若しくは $-CC-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよい。

【0056】

Z^1 及び Z^2 が単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $CH=CH-$ 、 $-CH=CHCH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH=CH-$ 、 $-CH=CHCH_2O-$ 、 $-OCH_2CH=CH-$ 、 $-CH_2CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2CH_2-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-OCOCH=CH-$ であることは化合物の液晶性を向上する傾向がある。フッ素を含む $-CF_2CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2CF_2O-$ 、 $-OCF_2CH_2CH_2-$ は、光学異方性を小さく、あるいは誘電率異方性を大きくする傾向がある。三重結合を含む $-CC-$ 、 $-CCCOO-$ 、 $-OCCOC-$ は、大きな光学異方性を誘起する傾向がある。好ましい Z は、単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2$ である。

10

【0057】

式(1)の Y^1 及び Y^2 は独立に、単結合または炭素数1~20のアルキレンであり、これらのアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、若しくは $-OCO-$ で置き換えられてもよい。

20

【0058】

好ましい Y^1 及び Y^2 は任意の $-CH_2-$ において $-O-$ 、 $-COO-$ 若しくは OCO で置き換えられてもよい炭素数1~10のアルキレンである。また、不斉炭素を含む場合、ラセミ体であっても光学活性体であっても良い。

【0059】

式(1)の X は独立に、ハロゲン、炭素数1~5のアルキル、炭素数1~5のハロゲン化アルキルである。

【0060】

好ましい X は F 、 Cl 、メチル、エチル若しくはトリフルオロメチルである。

【0061】

R^a 、 A 、 Z^1 及び Z^2 、 Y^1 及び Y^2 、 X 、 r を適切に選択することで、目的の物性を有する化合物(1)を得ることができる。

30

【0062】

式(1)は何れの構造でも好適だが、好ましくは(1-a)~(1-l)である。下記において、 Ph は置換されても良いフェニレン、 Ch は置換されても良いシクロヘキシレン、 Np は置換されても良いナフタレン-ジイルである。 R^a 、 Z^1 及び Z^2 、 Y^1 及び Y^2 および X は前記と同一の意味を示す。

【0063】

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ph - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-a)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ch - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-b)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Np - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-c)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ph - Z^1 - Ph - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-d)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ph - Z^1 - Ch - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-e)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ph - Z^1 - Np - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-f)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ch - Z^1 - Ch - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-g)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ch - Z^1 - Np - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-h)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ch - Z^1 - Np - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-i)

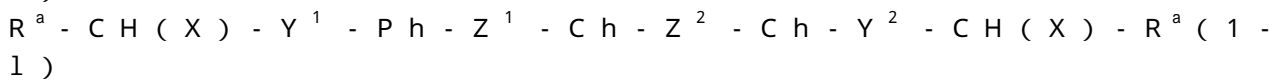
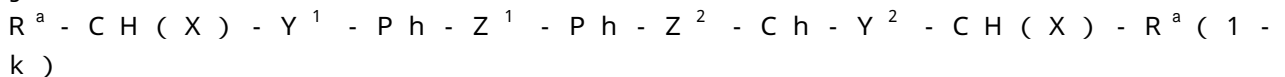
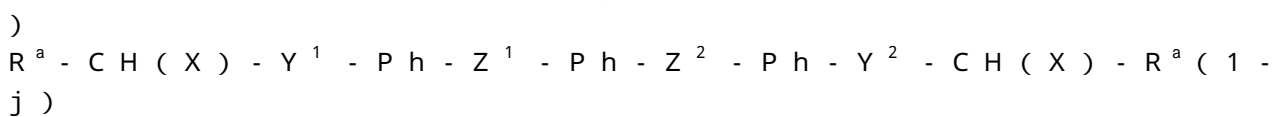
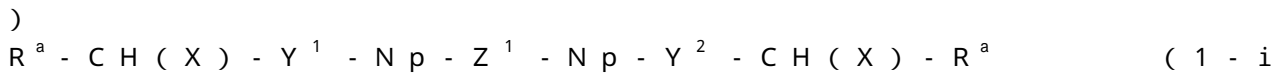
$R^a - CH(X) - Y^1 - Ch - Z^1 - Np - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-j)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ch - Z^1 - Np - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-k)

$R^a - CH(X) - Y^1 - Ch - Z^1 - Np - Y^2 - CH(X) - R^a$ (1-l)

40

50



【0064】

(1-a) ~ (1-l) の中で好ましくは (1-a) ~ (1-j) である。特に好ましくは (1-a) ~ (1-d) である。

【0065】

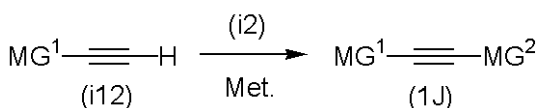
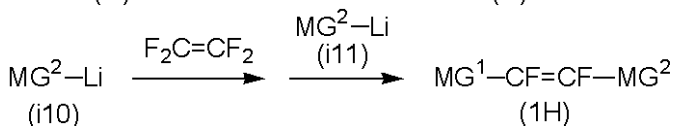
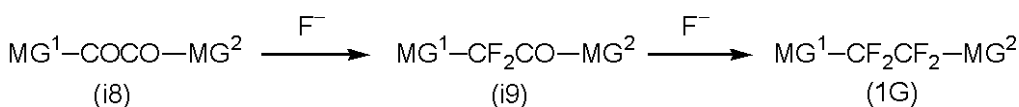
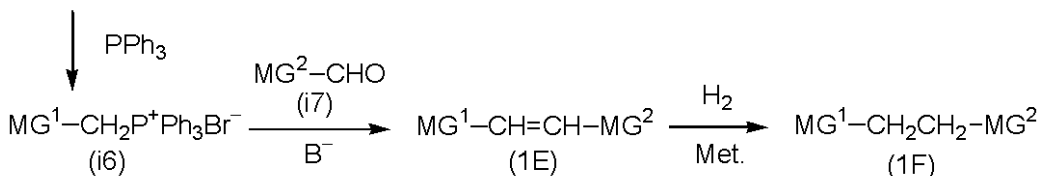
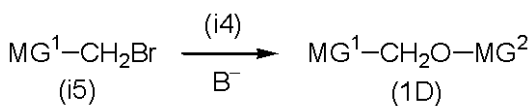
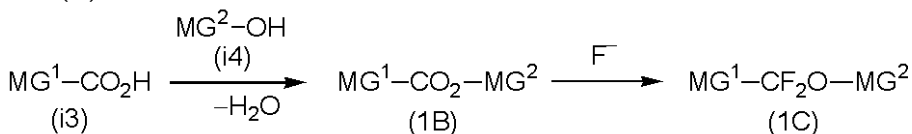
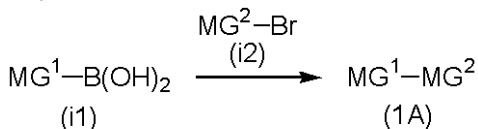
化合物(1)は他の液晶性化合物によく溶解する。化合物(1)は液晶組成物中低温で結晶化しにくいので、使用可能温度範囲(ネマチック)を広げることが可能である。

【0066】

化合物(1)の製法を説明する。化合物(1)はフーベン・バイル(Houben-Wyle, Methoden der Organische Chemie, Georg-Thieme Verlag, Stuttgart)、オーガニック・シンセセス(John & Wiley & Sons, Inc.)、オーガニック・リアクションズ(John & Wiley & Sons, Inc.)、コンプリヘンシブ・オーガニック・シンセシス(Pergamon Press)等に記載された有機合成化学的手法を適宜組み合わせることで製造できる。具体的には、6員環構造を含む有機残基を結合することで構築できる。次に結合方法を説明する。以下において MG^1 および MG^2 は6員環構造を一つ以上含む有機残基であり、互いに異なっても同一でも良い。(1A) ~ (1P) は、化合物(1)である。

【0067】

【化1】



10

30

40

50

【 0 0 6 8 】

化合物 (1 A) ~ (1 J) は化 1 に示した経路で合成できる。ボロン酸 (i 1) と臭化物 (i 2) の交錯カップリング反応で Z が単結合である化合物 (1 A) を合成できる。カルボン酸 (i 3) と水酸基を持つ化合物 (i 4) との脱水縮合反応で、結合基が - C O O - である化合物 (1 B) を合成でき、更にカルボニル基をフッ素アニオンでフッ素化することで、結合基が - C F ₂ O - である化合物 (1 C) を合成できる。臭化物 (i 5) と化合物 (i 4) および塩基 (B⁻) から、結合基に - C H ₂ O - を持つ化合物 (1 D) を合成できる。ホスホニウム塩 (i 6) と塩基から得られるイリドにアルデヒド (i 7) を作用しウイティヒ反応を行うことで結合基が - C H = C H - である化合物 (1 E) を合成できる。塩 (i 6) は臭化物 (i 5) に P P h ₃ を作用し合成できる。結合基が - C H ₂ C H ₂ - である化合物 (1 F) は化合物 (1 E) を還元することで合成できる。

10

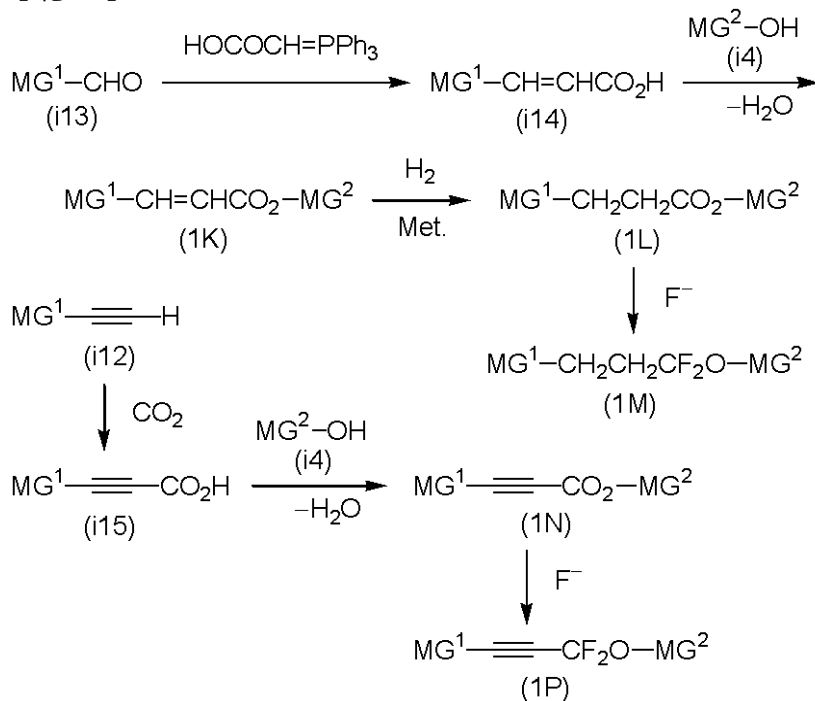
【 0 0 6 9 】

ジケトン (i 8) をフッ素アニオンでフッ素化することで、結合基が - C F ₂ C F ₂ - である化合物 (1 G) を合成できる。反応は 2 段階で進行するので、フッ素アニオンの力価を調整すれば、結合基が - C F ₂ C O - である化合物 (i 9) を取出せる。テトラフルオロエチレンにリチオ化物 (i 1 0) と (i 1 1) を順次作用することで、結合基が - C F = C F - である化合物 (1 H) を合成できる。アルキン (i 1 2) と臭化物 (i 2) を遷移金属触媒の存在下、交錯カップリング反応することで、結合基が - C C - である化合物 (1 J) を合成できる。

20

【 0 0 7 0 】

【 化 2 】



30

40

【 0 0 7 1 】

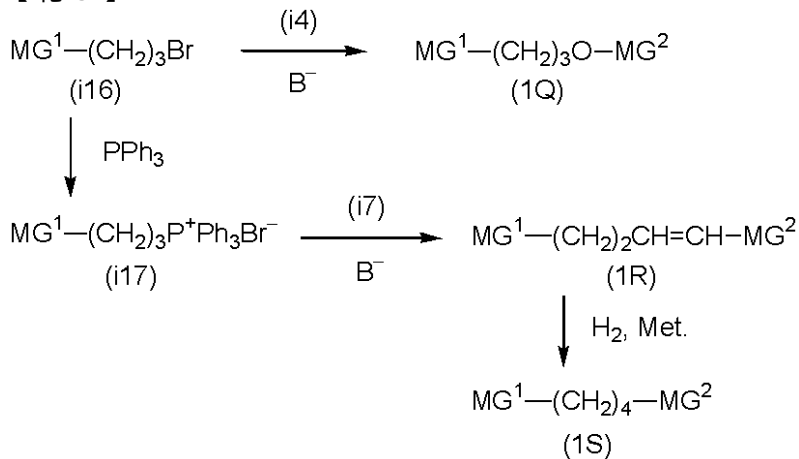
化合物 (1 K) ~ (1 P) は化 2 に示した経路で合成できる。カルボン酸 (i 1 4) と化合物 (i 4) との脱水縮合反応で、結合基が - C H = C H C O O - である化合物 (1 K) を合成できる。カルボン酸 (i 1 4) はアルデヒド (i 1 3) のウイティヒ反応で合成できる。結合基が - C H ₂ C H ₂ C O O - である化合物 (1 L) は化合物 (1 K) の還元で合成でき、更にカルボニル基をフッ素アニオンでフッ素化することで、結合基が - C H ₂ C H ₂ C F ₂ O - である化合物 (1 M) を合成できる。カルボン酸 (i 1 5) と化合物 (i 4) との脱水縮合反応で、結合基が - C C C O O - である化合物 (1 N) を合成できる。更にカルボニル基をフッ素アニオンでフッ素化することで、結合基が - C C C F ₂ O - である化合物 (1 P) を合成できる。カルボン酸 (i 1 5) はアルキン (i 1 2

50

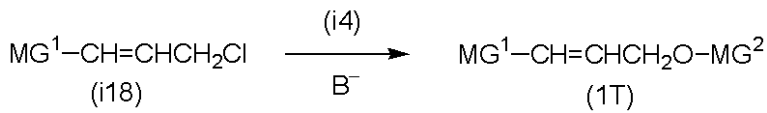
)をリチオ化しCO₂を作用することで合成できる。

【0072】

【化3】



10



【0073】

化合物(1Q)~(1S)は化3に示した経路で合成できる。臭化物(i16)と化合物(i4)と塩基から-(CH₂)₃O-基を持つ化合物(1Q)を合成できる。ホスホニウム塩(i17)と塩基から得られるイリドにアルデヒド(i7)を作用しウイティッヒ反応を行うことで結合基が-(CH₂)₂CH=CH-である化合物(1R)を合成できる。結合基が-(CH₂)₄-である化合物(1S)は化合物(1R)を還元することで合成できる。塩(i17)は臭化物(i16)にPPh₃を作用し合成できる。塩化物(i18)と化合物(i4)と塩基から-CH=CHCH₂O-基を持つ化合物(1T)を合成できる。

20

【0074】

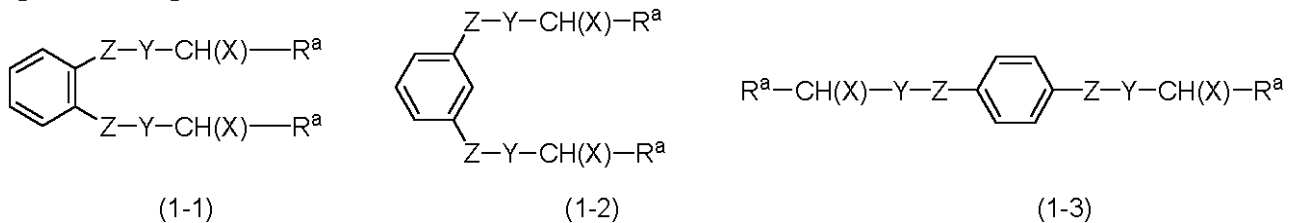
化合物(1)あるいはそれを含む組成物の螺旋の向きは何れでも良く、それらから製造される円偏光分離素子は螺旋の方向に従って、左円偏光あるいは右円偏光を選択的に反射する。

30

【0075】

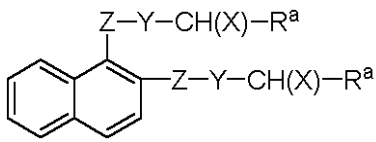
上記の方法で合成できる化合物のうち、好ましい化合物の具体例は化合物(1-1)~(1-19)である。但し、XおよびR^aは項1で示したものと同一の意味を表わし、Zは項1のZ¹またはZ²を表わし、複数のZは互いに異なる基であることもあり、Yは項1のY¹またはY²を表わし、複数のYは互いに異なる基であることもある(以下同様)。

【0076】

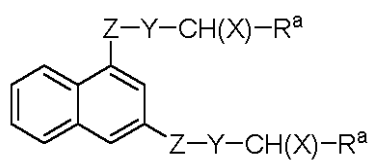


40

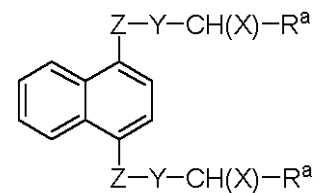
【0077】



(1-4)

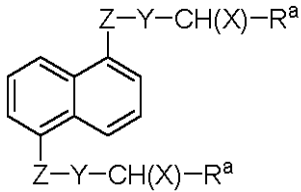


(1-5)

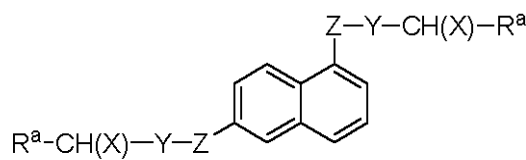


(1-6)

【 0 0 7 8 】



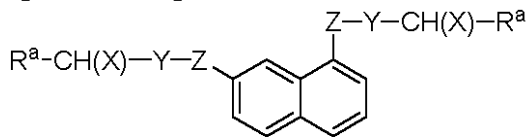
(1-7)



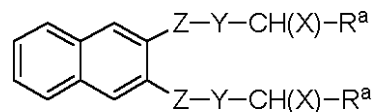
(1-8)

10

【 0 0 7 9 】



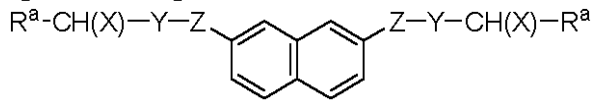
(1-9)



(1-10)

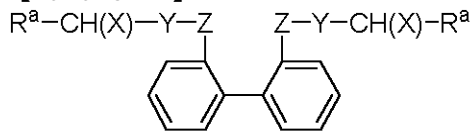
20

【 0 0 8 0 】

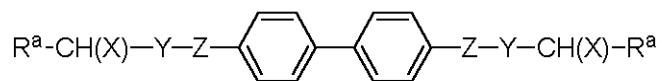


(1-11)

【 0 0 8 1 】



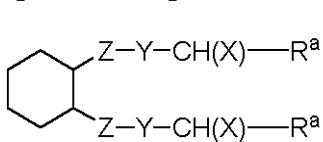
(1-12)



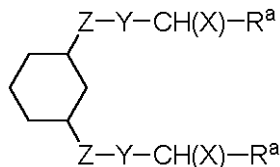
(1-13)

30

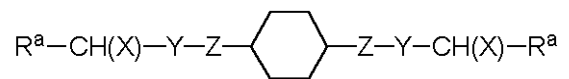
【 0 0 8 2 】



(1-14)



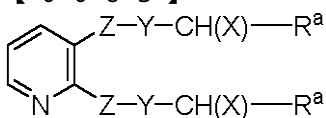
(1-15)



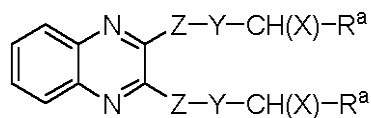
(1-16)

40

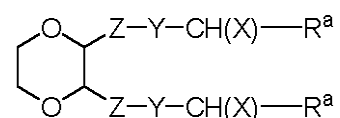
【 0 0 8 3 】



(1-17)



(1-18)



(1-19)

【 0 0 8 4 】

好ましい R^a は、炭素数 1 ~ 5 のアルキル若しくは炭素数 1 ~ 5 のアルコキシに置換されても良いフェニル、ピフェニル若しくはナフタレニルであり、より好ましくは、4 - メ

50

チルフェニル、4-エチルフェニル、4-メトキシフェニル、4-エトキシフェニル、4'-メチルビフェニル-4-イル、4'-エチルビフェニル-4-イル、4'-メトキシビフェニル-4-イル、4'-エトキシビフェニル-4-イル、6-メトキシ-ナフタレニル-2-イルである。

【0085】

好ましいZは、単結合、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-CH₂O-、-OCH₂-であり、より好ましくは単結合、-OCO-、-OCH₂-である。

【0086】

好ましいYは、単結合、炭素数1~5のアルキレンである。より好ましくは、単結合、メチレン、エチレン、プロピレンである。

【0087】

好ましいXは、F、Cl、炭素数1~3のアルキル、炭素数1~3のフルオロアルキルであり、より好ましくは、F、メチル、エチル、トリフルオロメチルである。

【0088】

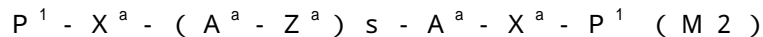
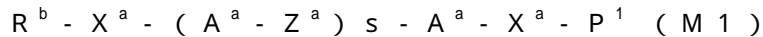
化合物(1-1)~(1-19)の中で特に好ましくは、化合物(1-2)~(1-3)、(1-5)~(1-7)、(1-10)~(1-13)である。

【0089】

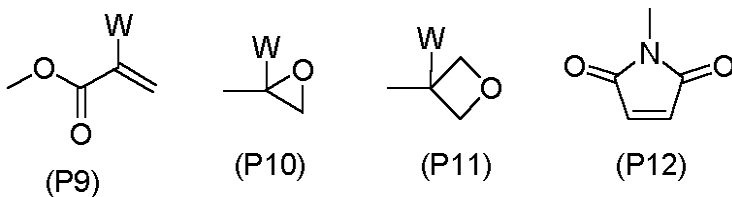
本発明の第2は、2つ以上の化合物を含有し、少なくとも1つが化合物(1)である液晶組成物である。好ましくは、少なくとも1つの化合物(1)と、重合性液晶あるいは非重合性液晶組成物である。

【0090】

重合性液晶として特に好ましくは、化合物(M1)および(M2)から選択される少なくとも1つの重合性化合物である。



【0091】



【0092】

式(M1)と式(M2)において、P¹は独立して、(P9)~(P12)であり；Wは独立に、水素、ハロゲン、炭素数1~3のアルキルまたはフルオロアルキルであり；R^bは独立して、水素、フッ素、塩素、-CNまたは炭素数1~20のアルキルであり、このアルキルにおいて、任意の-CH₂-は、-O-、-COO-、または-OCO-で置き換えられてもよく、任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく；A^aは独立して、1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレン、1,4-シクロヘキセニレン、ピリジン-2,5-ジイル、ピリミジン-2,5-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル、またはフルオレン-2,7-ジイルであるが、任意の水素はハロゲン、炭素数1~3のアルキル、または炭素数1~3のハロゲン化アルキルで置き換えられてもよく；X^aは独立して単結合、炭素数1~20のアルキレンであり、このアルキレン中の任意の-CH₂-は、-O-、-COO-または-OCO-で置き換えられてもよく；Z^aは独立して、単結合、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-CH=CH-、-C=C-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH=CHCOO-、または-OCOCH=CH-であり；sは独立して、1~3の整数である。

【0093】

化合物(M1)および(M2)の中で好ましい化合物は、式(M1a)~式(M2c)

10

20

30

40

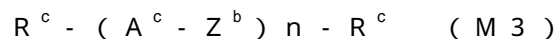
50

である。化合物 (M 1 a) ~ 式 (M 2 c) の好ましい含有量は 1 0 ~ 9 9 重量 % であり、より好ましくは 5 0 ~ 9 5 重量 % である。

【 0 0 9 4 】

非重合性液晶として特に好ましくは、化合物 (M 3) から選択される少なくとも 1 つの非重合性化合物である。

【 0 0 9 5 】



式 (M 3) において、 R^c は独立して水素、炭素数 1 ~ 2 0 のアルキル、ハロゲン、 $-C-C-CN$ 、または $-CN$ であり、このアルキルにおいて任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C-C-$ 、または $-SiH_2-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく； A^c は 1, 4 - シクロヘキシレン、1, 4 - シクロヘキセニレン、1, 4 - フェニレン、デカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル、またはナフタレン - 2, 6 - ジイルであり、これらの環において任意の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、または $-SiH_2-$ で置き換えられてもよく、任意の $-CH_2CH_2-$ は $-CH=CH-$ で置き換えられてもよく、1, 4 - フェニレンにおいて任意の $-CH=$ は $-N=$ で置き換えられてもよく、そしてこれらの環において任意の水素はハロゲン、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_3$ 、 $-OCHF_2$ 、または $-OCH_2F$ で置き換えられてもよく； Z^b は単結合または炭素数 1 ~ 4 のアルキレンであり、このアルキレンにおいて任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C-C-$ 、 $-CO-$ 、または $-SiH_2-$ で置き換えられてもよく、そして任意の水素はハロゲンで置き換えられてもよく；そして n は 2、3 または 4 である。

10

20

【 0 0 9 6 】

化合物 (M 3) の中で好ましい化合物は、式 (2) ~ 式 (1 4) である。化合物 (2) ~ 式 (1 4) の好ましい含有量は 0 . 1 ~ 2 0 重量 % であり、より好ましくは 0 . 1 ~ 5 重量 % である。

【 0 0 9 7 】

物性を改善する目的で、本発明の組成物に、非液晶性の重合性化合物、重合開始剤、溶媒、界面活性剤、酸化防止剤、フィラー、紫外線吸収剤、増感剤などを添加してもよい。添加物の化学構造や組成は限定されない。さらには、重合性液晶化合物および非重合性化合物を混合しても構わない。各成分の含有量は、組成物の液晶性を損なわない程度である。(M 3) 以外の非重合性の公知の液晶化合物の例としては、データベース LiqCryst (登録商標、LCI Publisher, Hamburg, Germany) およびその掲載文献に記載の化合物が開示されている。

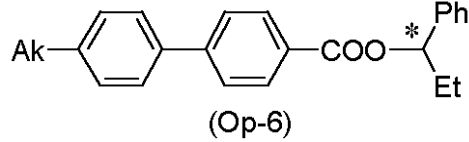
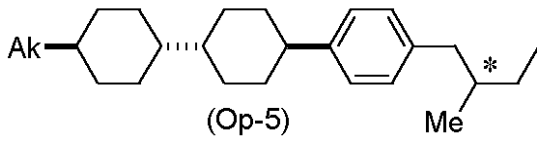
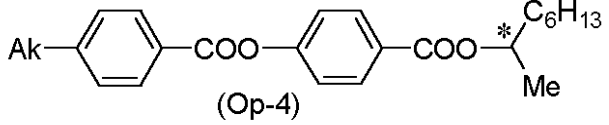
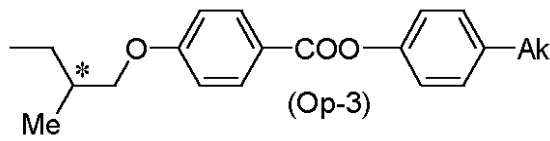
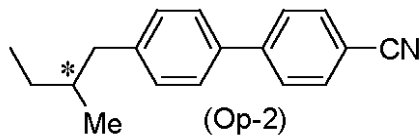
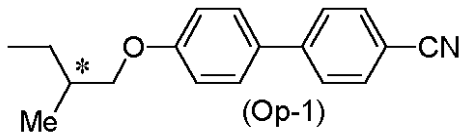
30

【 0 0 9 8 】

組成物の特性を最適化するために、化合物 (1) 以外の光学活性化合物を添加しても良い。光学活性化合物の好適例は、式 (O P - 1) ~ (O P - 2 4) である。ただし、 A_k は炭素数 1 ~ 1 5 のアルキルおよびアルコキシを、 Me 、 Et および Ph はそれぞれ、メチル、エチルおよびフェニルを示す。重合性基 P^2 は下記で示す基である。 t は 2 ~ 8 の整数である。

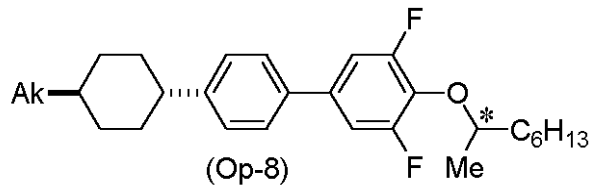
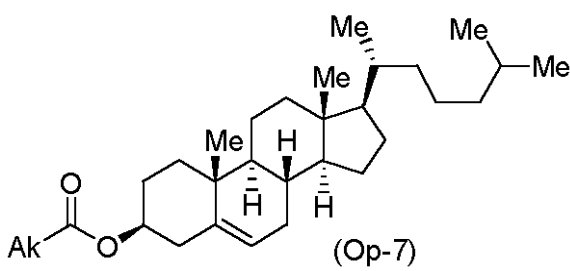
40

【 0 0 9 9 】

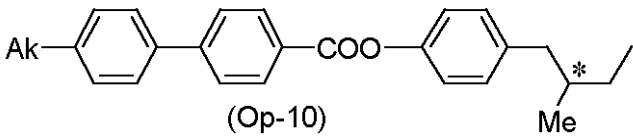
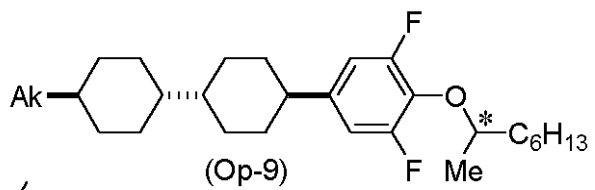


10

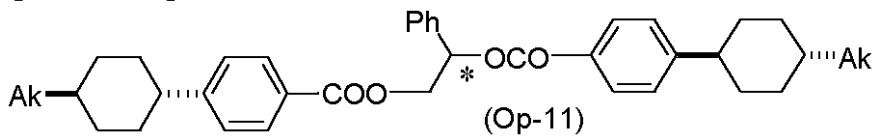
【 0 1 0 0 】



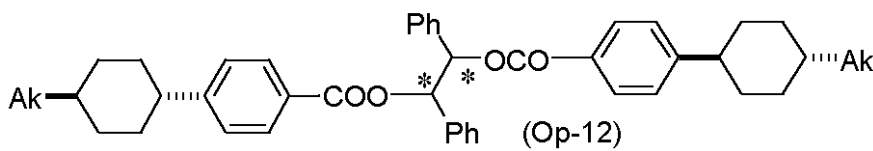
20



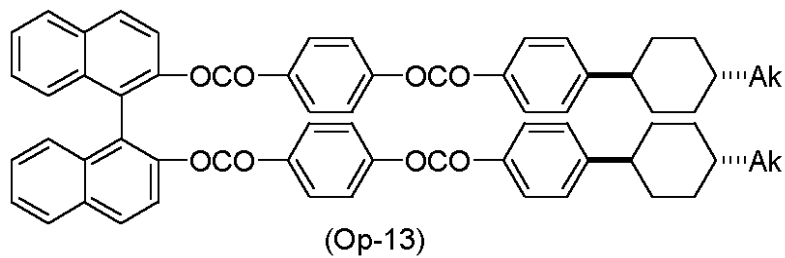
【 0 1 0 1 】



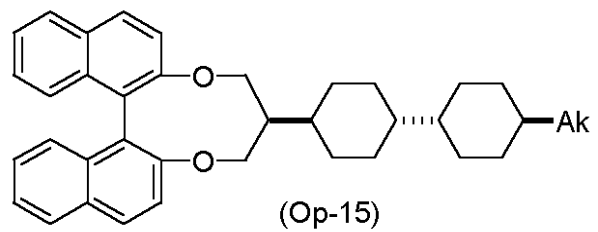
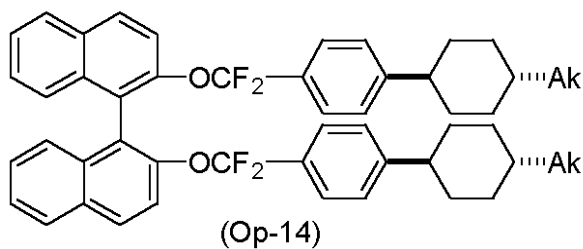
30



【 0 1 0 2 】

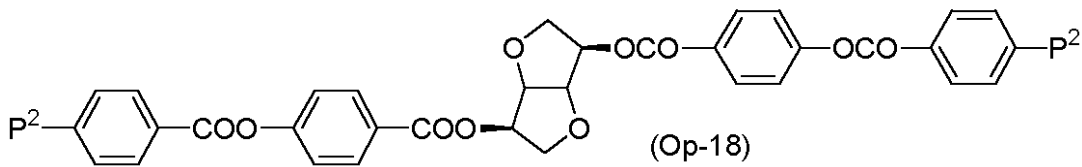
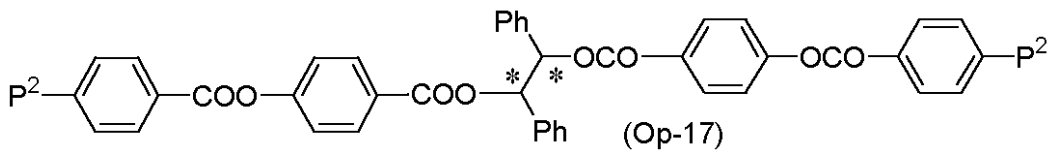
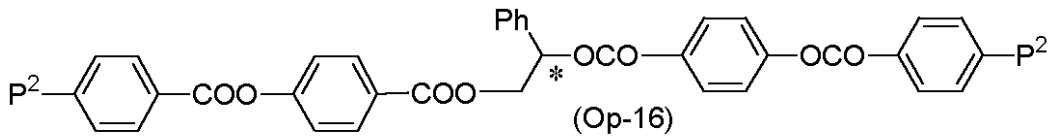


40



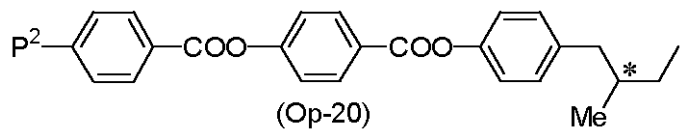
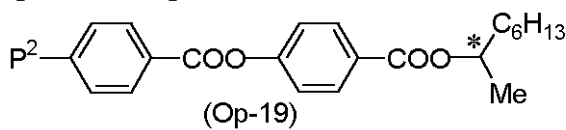
50

【 0 1 0 3 】

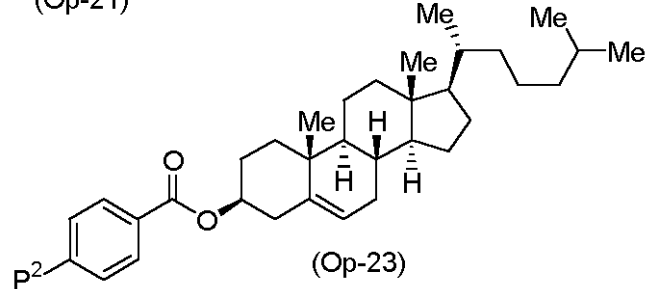
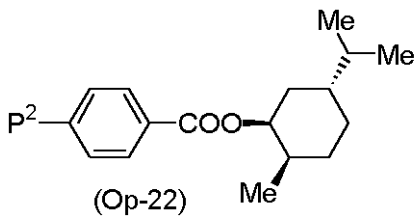
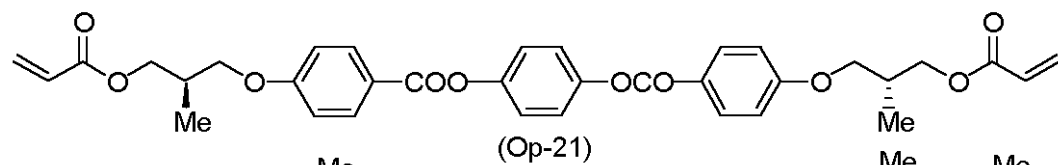


10

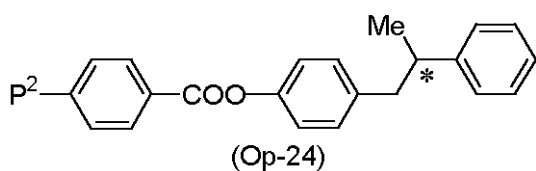
【 0 1 0 4 】



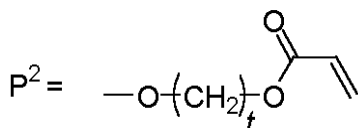
20



30



【 0 1 0 5 】



40

【 0 1 0 6 】

本発明の第3は、化合物(1)あるいはそれらを含む液晶組成物をラジカル重合あるいはカチオン重合することで製造できる重合体である。重合体は、螺旋構造を持つ直鎖あるいは側鎖型の重合体である。化合物(1)の1つのみを重合させると、単独重合体が得られる。複数の重合性化合物を含む組成物からは共重合体得られる。

【 0 1 0 7 】

化合物(1)とネマチック液晶組成物の混合物はコレステリック相を示す。基板上に本組成物の薄膜をコーティングにより形成し光を照射し重合することで、固定化されたコレ

50

ステリック相（ツイスト配向）を得ることができる。これは、反射型偏光板、カラーフィルター、装飾品、IDカード等の偽造防止、非線形光学素子、光記憶装置等に利用できる。また、ピッチを基板と垂直方向に傾斜することで広波長域反射偏光板（Broadband reflective polarizer）を製造できる。ピッチの傾斜化は先行文献の技術を参考にすれば当該業者は製造できる。

【0108】

重合はエネルギー（電磁波）を照射することで実施できる。かかる電磁波は、紫外線、赤外線、可視光線、X線、γ線である。また、イオンや電子といった高エネルギー粒子を照射しても良い。重合は空気中に行えるが、窒素やアルゴン等の不活性気体中で光を照射することで重合時間を短縮できる。

10

【0109】

機械的強度、熱的強度、塗布性、配向性などを調整する目的で液晶性を持たない重合性化合物を添加してもよい。（メタ）アクリレート化合物、ビニル化合物、スチレン化合物、ビニルエーテル化合物、オキシラン化合物、オキセタン化合物が好ましい。重合体の機械的強度および熱的強度をより高めるために、多官能性のアクリレート、ビニルエーテル、オキシラン、およびオキセタンを使用してもよい。

【0110】

塗布を容易にするため、あるいは液晶の配向を制御するために、界面活性剤を加えてもよい。界面活性剤の添加量は界面活性剤の種類や目的により異なるが、本発明の液晶組成物に対して、100ppmから5%、さらに好ましくは100ppmから1%の範囲である。

20

【0111】

光ラジカル重合開始剤の例は、チバ・スペシャリティ（株）のダロキュアーシリーズから1173および4265、イルガキュアーシリーズから184、369、500、651、784、819、907、1300、1700、1800、1850、および2959などであるが、公知の何れのものも使用できる。

【0112】

光ラジカル重合開始剤のその他の例は、4-メトキシフェニル-2,4-ビス(トリクロロメチル)トリアジン、2-(4-ブトキシステリル)-5-トリクロロメチル-1,3,4-オキサジアゾール、9-フェニルアクリジン、9,10-ベンズフェナジン、ベンゾフェノン/ミヒラーズケトン混合物、ヘキサアリアルピイミダゾール/メルカプトベンズイミダゾール混合物、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、ベンジルジメチルケタール、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1-オン、2,4-ジエチルキサントン/p-ジメチルアミノ安息香酸メチル混合物、ベンゾフェノン/メチルトリエタノールアミン混合物などであるが、公知の何れのものも使用できる。

30

【0113】

光カチオン重合開始剤の例は、UCC（株）のサイラキュアーUVI-6990および6974、旭電化（株）のアデカオプトマーSP-150、152、170および172、ローディア（株）のPhotoinitiator 2074、チバ・スペシャリティ（株）のイルガキュアー250、みどり化学（株）のDTS-102などであるが、公知の何れのものも使用できる。

40

【0114】

本発明の成形体は、本発明の組成物を基板上に塗布して塗膜を形成させ、その組成物が液晶状態で形成するネマチック配向を光の照射により固定化することで製造できる。基板は、例えば、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリイミド、ポリエステル、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネートなどである。具体的な商品名ではJSR（株）の「アトーン」、日本ゼオン（株）の「ゼオネックス」および「ゼオノア」、三井化学（株）の「アベル」などである。基板は一軸延伸フィルムでも、二軸延伸フ

50

ィルムであってもよい。基板は、事前に鹼化処理、コロナ処理、プラズマ処理等の表面処理をしてもよい。

【0115】

本発明の組成物を溶媒に溶かして塗布することもできる。溶媒としては、ヘキサン、ヘブタン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、酢酸メチル、酢酸エチル、 γ -ブチロラクトン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルホルムアミド、クロロホルム、ジクロロメタン、ジクロロエタン、t-ブチルアルコール、ジアセトンアルコール、ブチルセルソルブなどを単独溶媒あるいは複数の混合溶媒として用いることができる。

10

【0116】

使用中の取り扱いを容易にするため、あるいは保存中の重合を防止するために、本発明の組成物に安定剤を添加しても良い。公知の安定剤の何れも使用できるが、例えば、4-エトキシフェノール、ヒドロキノン、3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシトルエン(BHT)などである。

【0117】

本発明の組成物は、スピンコート、ロールコート、カテンコート、フローコート、プリント、マイクログラビアコート、グラビアコート、ワイヤーバーコード、デップコート、スプレーコート、メニスカスコートや流延成膜法などの方法で薄膜展開し、溶媒を除去する方法で塗布できる。

20

【0118】

塗布前に基板表面を配向処理すれば、本発明の組成物を基板上で配向させることができる。処理方法は、例えば、ポリイミド、ポリアミドやポリビニルアルコールなどからなる薄膜を形成して、それをレーヨン布などでラビング処理したものや、酸化ケイ素を斜方蒸着したもの、延伸フィルム、あるいは光配向膜やイオンビームなどを用いたラビングフリー配向である。あるいは、基板を直接レーヨン布などでラビング処理してもよい。基板表面の処理を行わなくてもよい場合もある。

【0119】

組成物の配向は電磁波の照射で固定できる。電磁波の波長は300nm以上が、365nmが特に好ましい。照射時の温度は、組成物が液晶状態である温度であるが、熱重合を防ぐために、100℃以下が好ましい。

30

【0120】

光学活性化合物を含む本発明の組成物は基板上で螺旋構造を示す。重合すればツイスト配向を有する成形体を製造できる。式「 $\lambda = \text{屈折率} \times \text{らせんのピッチ}$ 」を満足する波長(λ)を持つ光において円偏光分離機能を持つ。これは輝度向上フィルムとして使用できる。光学活性化合物の種類および添加量を適時選択することで、螺旋方向およびピッチを最適化できる。

【0121】

本発明の成形体の厚さは、要求特性と成形体の光学異方性値により異なる。好ましくは0.05~50 μm であり、より好ましくは0.1~20 μm であり、更に好ましくは0.5~1 μm である。好ましい位相差値は0.05~50 μm であり、より好ましくは0.1~20 μm であり、更に好ましくは0.5~10 μm である。成形体のヘイズ値は、1.5%以下、より好ましくは1.0%以下である。成形体の可視光領域での透過率は80%以上、より好ましくは85%以上である。十分な偏光性能を得るために、1.5%以下のヘイズ値が好ましい。80%以上の透過率は、この成形体を液晶表示素子に用いる際、明るさを維持するために好ましい条件である。

40

【0122】

熱可塑性を持つ本発明の重合体は、接着剤、機械的異方性を持つ合成高分子、化粧品、

50

装飾品、偽造防止装置、非線形光学材料、情報記憶材料などに利用できる。これらは分岐構造の少ない線状の高分子であり、単官能性化合物を主体とする組成物から得られる。これらの重量平均分子量は $5 \times 10^2 \sim 1 \times 10^6$ であり、好ましくは $1 \times 10^3 \sim 5 \times 10^4$ であり、より好ましくは $5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^5$ である。

【0123】

液晶表示素子用の偏光板、光学補償板、輝度向上フィルム、ネガティブc-プレートなどには熱硬化性樹脂が利用できる。熱硬化性樹脂は網目構造を持つ高分子であり、複官能性化合物を主体とする組成物を重合することで、重合度の高い重合体として得られる。これらの重合体は溶媒に溶けにくく硬度が高い。これらの重合体の分子量は測定が困難で規定し難いが、無限大に近いことが好ましい。

10

【0124】

本発明の第4は、化合物(1)あるいはそれらを含む非重合性液晶組成物で調整した組成物を構成要素とした液晶表示素子である。本発明の液晶表示素子に使用される組成物は公知の方法によって調製される。例えば、成分である化合物を混合し、加熱によって互いに溶解させる。組成物に適当な添加物を加えて組成物の物性を調整してもよい。このような添加物は当業者によく知られている。メロシアニン、スチリル、アゾ、アゾメチン、アゾキシ、キノフタロン、アントラキノン、テトラジンなどの化合物である二色性色素を添加してGH素子用の組成物を調製してもよい。化合物(1)は液晶のらせん構造を誘起して必要なねじれ角を与える目的でキラルドーパントとして添加される。本願以外の化合物を添加してもよく、その好ましい例は上記の光学活性化合物(Op-1)~(Op-12)

20

【0125】

キラルドーパントを組成物に添加してねじれのピッチを調整する。TN素子およびTN-TFT素子用の好ましいピッチは $40 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲である。STN素子用の好ましいピッチは $6 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲である。BTN素子用の好ましいピッチは $1.5 \sim 4 \mu\text{m}$ の範囲である。PC素子用の組成物にはキラルドーパントを比較的多量に添加する。ピッチの温度依存性を調整する目的で少なくとも二つのキラルドーパントを添加してもよい。

【0126】

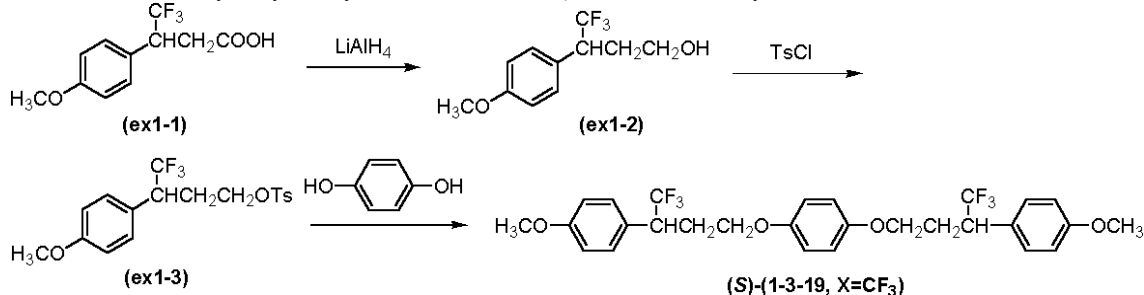
以下、実施例により本発明を詳細に説明する。相転移温度は、偏光顕微鏡を備えた融点測定装置およびDSCで測定した。合成した化合物の化学構造は、 $^1\text{H-NMR}$ および $^{13}\text{C-NMR}$ で確認した。C、N、Ch、Iは、それぞれ、結晶、ネマチック相、コレステリック相、等方性液体を示す。HTPは、母液晶ZLI-1132(メルク(株)製)に化合物(1)を混合して得たコレステリック液晶組成物の螺旋誘起力を、式 $[p = \text{HTP}^{-1} \times c^{-1}]$ から算出した。ここで、cは化合物(1)の重量%、pはピッチ(μm)である。

30

【実施例1】

【0127】

下記の化合物(S)-(1-3-19, X=CF₃)の合成



40

【0128】

(第1段)

窒素雰囲気下、水素化リチウムアルミニウム 0.9 g (24.2 mmol) のテトラヒ

50

ドロフラン (THF) 20 ml 溶液に、Liquid Crystals, 1995, Vol.18, No.2, 197-205 に記載の方法に準じて得られた (S) - (+) - 3 - (4 - メトキシフェニル) - 4, 4, 4 - トリフルオロブタン酸 (ex 1 - 1) 3.0 g (12.1 mmol) の THF 40 ml 溶液を加え、4 時間加熱還流した。放冷後、水および 1 M 塩酸を加え、ジエチルエーテルで抽出した。有機層を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。減圧下で溶剤を留去し、残渣をカラムクロマトグラフィーにより精製し、(S) - (+) - 4, 4, 4, - トリフルオロ - 3 - (4 - メトキシフェニル) ブタノール (ex 1 - 2) 2.8 g (12.1 mmol) を得た。

【0129】

(第2段)

窒素雰囲気下、p - トルエンスルホン酸クロリド 480 mg (2.57 mmol) のアセトニトリル 10 ml 溶液に、先で得られた (ex 1 - 2) 400 mg (1.71 mmol) のアセトニトリル 10 ml 溶液および 1, 4 - ジアザビジクロ [2.2.2] オクタン 340 mg (3.00 mmol) のアセトニトリル 10 ml 溶液を加え、室温で 1 時間攪拌した。反応後、水を加え、ジエチルエーテルで抽出した。有機層を 1 M 塩酸、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。減圧下で溶剤を留去し、残渣をカラムクロマトグラフィーによって精製し、(S) - (+) - 4, 4, 4, - トリフルオロ - 3 - (4 - メトキシフェニル) プチルトシラート (ex 1 - 3) 590 mg (1.52 mmol) を得た。

10

【0130】

(第3段)

窒素雰囲気下、炭酸カリウム 510 mg (3.70 mmol) のアセトニトリル 1 ml の懸濁溶液に、1, 4 - ジヒドロキシベンゼン 20 mg (1.85 mmol) のアセトニトリル 1 ml 溶液を加え、室温で 10 分間攪拌した。次いで、先で得られた (ex 1 - 3) 144 mg (0.37 mmol) のアセトニトリル 2 ml 溶液を加え、20 時間加熱還流した。放冷後、1 M 塩酸を加え、ジエチルエーテルで抽出した。有機層を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。減圧下で溶剤を留去し、残渣をカラムクロマトグラフィーにより精製し、目的物であるビス - 1, 4 - { (S) - 3 - (4 - メトキシフェニル) - 3 - トリフルオロメチルプロピルオキシ } ベンゼン 57 mg (0.14 mmol) を得た。

20

30

【0131】

実施例 1 の方法に準じて、化合物 (1 - 1 - 1) から (1 - 20 - 24) を製造する。これらの化合物を表 1 ~ 20 にまとめた。表 3, 8, 9, 11 - 13, 16 中の化合物において、中央環に連結する構造として「- Z - Y - CH(X) - R^a」と「R^a - CH(X) - Y - Z - 」の表記がある。「R^a - CH(X) - Y - Z - 」の構造は「- Z - Y - CH(X) - R^a」と同一の構造を示す。

【実施例 2】

【0132】

実施例 1 で製造した化合物 (1 - 3 - 19) を ZLI - 1132 に 1 重量% 溶解した組成物を調整し、Cano のくさび法 (応用物理、1974, 43, 125) に準じ、25 °C において螺旋ピッチを測定した。得られた値から HTP を算出したところ、 $17.3 \mu\text{m}^{-1}$ であった。

40

【0133】

実施例 2 の方法に準じて得られた HTP を、融点とともに表 21 にまとめた。表中の化合物番号は表 1 ~ 20 に記載の化合物番号を示す。X は複数あるうちの適当なものを選択して記載している。X が置換している不斉炭素の絶対配置は何れの場合も (S) 体である。

【0134】

実施例 1 ~ 2 の方法に準じて、化合物 (1 - 1 - 1) から (1 - 20 - 24) を製造する。これらの化合物を表 1 ~ 20 にまとめた。

【0135】

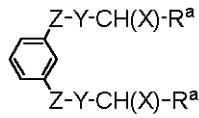
50

【表 1】

	Z	Y	X	R ^a	
1-1-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-2	OCO		C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-1-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , Cl		10
1-1-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-1-10	OCO	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-11	OCO	CH ₂	C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-1-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-1-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-1-16	OCH ₂		C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-1-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-20	OCH ₂	CH ₂	C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-1-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-1-22	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-1-24	OCH ₂	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 3 6 】

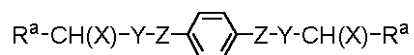
【表 2】

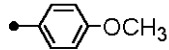
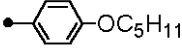
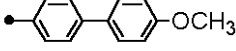
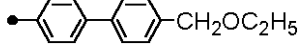
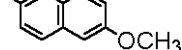
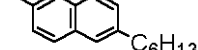
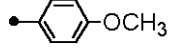
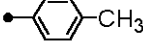
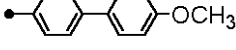
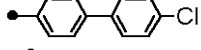
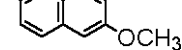
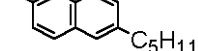
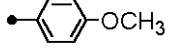

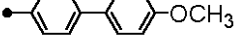
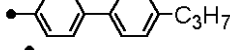
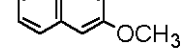
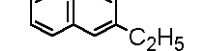
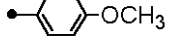
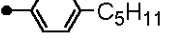
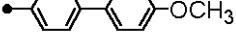
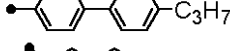
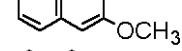
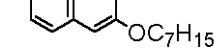


	Z	Y	X	R ^a	
1-2-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-2-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-2-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-2-10	OCO	CH ₂	C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-2-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-12	OCO	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-2-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-21	OCH ₂	CH ₂	C ₂ H ₄ , CF ₃ , F		40
1-2-22	OCH ₂	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-2-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		

【 0 1 3 7 】

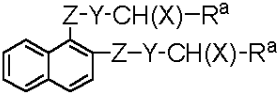
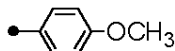
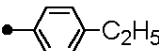
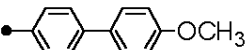
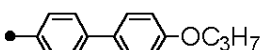
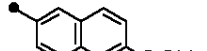
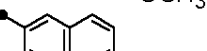
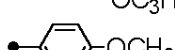
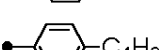
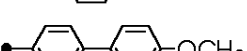
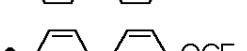
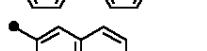
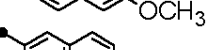
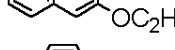
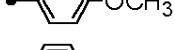
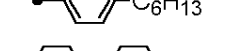
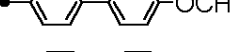
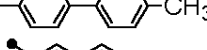
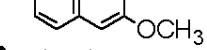
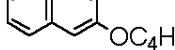
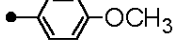
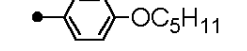

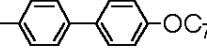
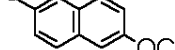
【表 3】



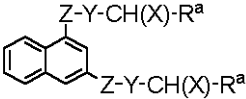
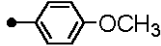
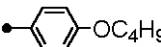
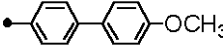
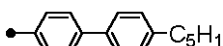
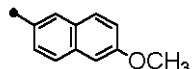
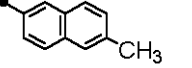
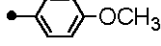
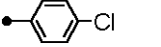
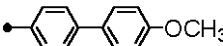
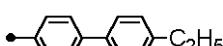
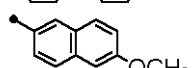
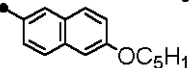
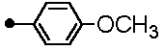
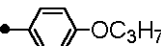
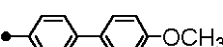
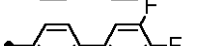
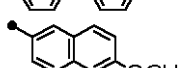
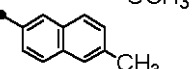
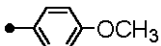
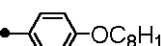
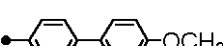
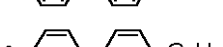
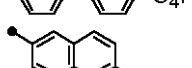
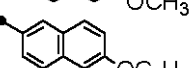
	Z	Y	X	R ^a	
1-3-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , Cl		10
1-3-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-8	OCO	CH ₂	C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-3-9	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-3-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-13	OCH ₂		C ₂ H ₄ , CF ₃ , F		
1-3-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-3-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-20	OCH ₂	C ₄ H ₈	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-3-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-3-22	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-3-24	OCH ₂	CH ₂	C ₄ H ₉ , CF ₃ , F		

【 0 1 3 8 】

【表 4】

					
	Z	Y	X	R ^a	
1-4-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-4-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-4-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-6	OCO		C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-4-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-8	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-4-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-4-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-4-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-4-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-20	OCH ₂	CH ₂	C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		40
1-4-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-22	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-4-23	OCH ₂	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-4-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【表 5】

					
	Z	Y	X	R ^a	
1-5-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-2	OCO		C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-5-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-5-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-5-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-5-10	OCO	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-5-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-5-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-18	OCH ₂		C ₂ H ₄ , CF ₃ , F		
1-5-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-21	OCH ₂	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-5-22	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-5-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-5-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 4 0 】

【表 6】

	Z	Y	X	R ^a	
1-6-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-6-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-6-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-6-8	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-10	OCO	CH ₂	C ₂ H ₄ , CF ₃ , F		
1-6-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-13	OCH ₂		C ₃ H ₆ , CF ₃ , F		30
1-6-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-6-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-22	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-6-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-6-24	OCH ₂	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		

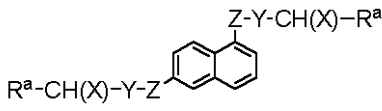
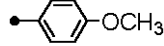
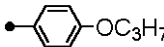
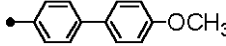
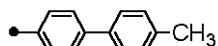
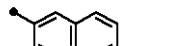
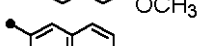
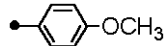
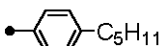
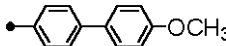
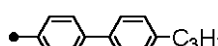
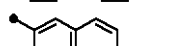
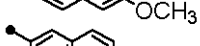
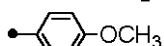
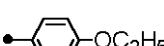
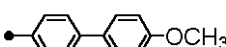

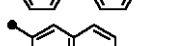
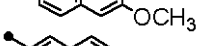
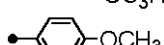
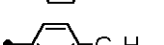
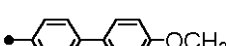
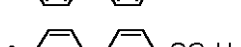
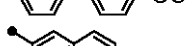
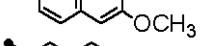
【 0 1 4 1 】

【表 7】

	Z	Y	X	R ^a	
1-7-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-7-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-7-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-8	OCO	CH ₂	C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-7-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-7-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-11	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-7-16	OCH ₂		C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-7-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-20	OCH ₂	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-7-22	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-7-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		

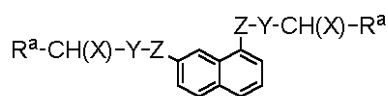
【 0 1 4 2 】

【表 8】

	$\begin{array}{c} \text{Z-Y-CH(X)-R}^a \\ \text{R}^a\text{-CH(X)-Y-Z} \end{array}$ 				
	Z	Y	X	R ^a	
1-8-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-2	OCO		C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-8-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-8-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-8-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-8-11	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-8-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-8-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-20	OCH ₂	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-8-22	OCH ₂	CH ₂	C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-8-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-8-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 4 3 】

【表 9】



	Z	Y	X	R ^a	
1-9-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-3	OCO		C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		10
1-9-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-8	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-9-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-9-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-9-16	OCH ₂		C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-9-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-9-22	OCH ₂	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-9-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		

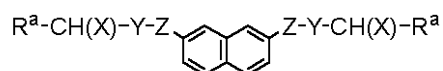
【 0 1 4 4 】

【表 1 0】

	Z	Y	X	R ^a	
1-10-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-3	OCO		C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		10
1-10-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-8	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-10-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-10-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-10-16	OCH ₂		C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-10-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-10-22	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-10-24	OCH ₂	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , Cl		

【 0 1 4 5 】

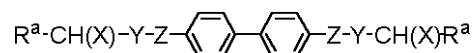
【表 1 1】



	Z	Y	X	R ^a	
1-11-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-2	OCO		C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-11-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-11-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-11-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-11-11	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-11-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-11-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-21	OCH ₂	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-11-22	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-11-23	OCH ₂	CH ₂	C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-11-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 4 6 】

【表 1 3】



	Z	Y	X	R ^a	
1-13-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-2	OCO		C ₃ H ₅ , CF ₃ , F		
1-13-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-13-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-10	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , Cl		20
1-13-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-13-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-13-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-20	OCH ₂	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-22	OCH ₂	CH ₂	C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		40
1-13-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-13-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 4 8 】

【表 1 4】

			Z	Y	X	R ^a	
1-14-1	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-2	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-3	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-4	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-14-5	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-6	OCO				C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-14-7	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-8	OCO	C ₂ H ₄			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-9	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-10	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , Cl		20
1-14-11	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-12	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-13	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-14	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-15	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-16	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-14-17	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-18	OCH ₂				C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-14-19	OCH ₂	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-20	OCH ₂	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-21	OCH ₂	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-22	OCH ₂	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-14-23	OCH ₂	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-14-24	OCH ₂	C ₂ H ₄			CH ₃ , CF ₃ , Cl		

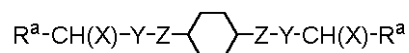
【 0 1 4 9 】

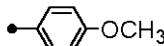
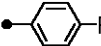
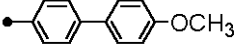
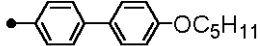
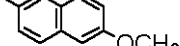
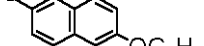
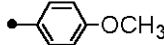
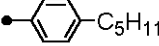
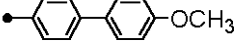
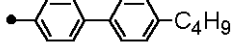
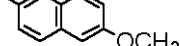
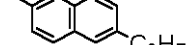
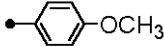
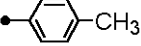
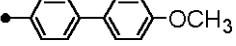
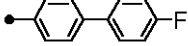
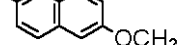
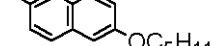
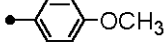
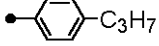
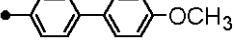
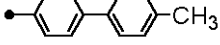
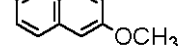
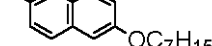
【表 1 5】

	Z	Y	X	R ^a	
1-15-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-3	OCO		C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		10
1-15-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-15-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-15-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-11	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-15-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-15-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-15-22	OCH ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-15-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-15-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 5 0 】

【表 1 6】



	Z	Y	X	R ^a	
1-16-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-16-5	OCO		C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-16-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-7	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-16-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-16-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-16-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-16-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-16-22	OCH ₂	CH ₂	C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-16-23	OCH ₂	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-16-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 5 1 】

【表 1 7】

			Z	Y	X	R ^a	
1-17-1	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-2	OCO				C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-17-3	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-4	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-17-5	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-6	OCO				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-7	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-8	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-9	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-10	OCO	C ₃ H ₆			CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-17-11	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-12	OCO	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-17-13	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-14	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-17-15	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-17-16	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-17	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-18	OCH ₂				CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-19	OCH ₂	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-20	OCH ₂	C ₂ H ₄			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-21	OCH ₂	CH ₂			C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		40
1-17-22	OCH ₂	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-23	OCH ₂	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		
1-17-24	OCH ₂	CH ₂			CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 5 2 】

【表 1 8】

	Z	Y	X	R ^a	
1-18-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-2	OCO		C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-18-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-18-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		20
1-18-11	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-18-16	OCH ₂		C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-18-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-18-22	OCH ₂	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-18-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-18-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 5 3 】

【表 1 9】

	Z	Y	X	R ^a	
1-19-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-4	OCO		C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		10
1-19-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-7	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-19-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-19-10	OCO	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-19-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-19-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-20	OCH ₂	C ₃ H ₆	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-21	OCH ₂	CH ₂	C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		40
1-19-22	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-23	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-19-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【 0 1 5 4 】

【表 2 0】

	Z	Y	X	R ^a	
1-20-1	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-2	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-3	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		10
1-20-4	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-5	OCO		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-20-6	OCO		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-7	OCO	C ₃ H ₆	C ₃ H ₇ , CF ₃ , F		
1-20-8	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-9	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		20
1-20-10	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-11	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-12	OCO	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-13	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , Cl		
1-20-14	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-15	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		30
1-20-16	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-17	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-18	OCH ₂		CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-19	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-20	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-21	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		40
1-20-22	OCH ₂	CH ₂	C ₂ H ₅ , CF ₃ , F		
1-20-23	OCH ₂	C ₂ H ₄	CH ₃ , CF ₃ , F		
1-20-24	OCH ₂	CH ₂	CH ₃ , CF ₃ , F		

【表 2 1】

化合物番号	X	HTP(μm^{-1})	融点(°C)
1-1-5	CH ₃	0.72	121.5-123.6
1-1-7	CF ₃	4.99	90.0-93.5
1-1-19	CF ₃	15	82.5-83.5
1-2-5	CH ₃	0.36	117.0-119.2
1-2-7	CF ₃	2.61	室温液体
1-2-17	CH ₃	4.57	129.3-131.6
1-2-19	CF ₃	11.5	室温液体
1-3-5	CH ₃	3.81	139.5-140.3
1-3-7	CF ₃	9.23	78
1-3-19	CF ₃	17.3	室温液体
1-5-7	CF ₃	5.06	室温液体
1-5-19	CF ₃	11.5	125.0-125.5
1-6-7	CF ₃	5.86	123.1-124.2
1-7-7	CF ₃	3.94	134.2-137.3
1-10-5	CH ₃	3.24	58.5-60.5
1-10-7	CF ₃	9.31	98.5-103.5
1-10-19	CF ₃	17.7	室温液体
1-11-7	CF ₃	5.34	室温液体
1-12-7	CF ₃	0.35	室温液体
1-13-7	CF ₃	15.5	143.4-144.0
1-13-19	CF ₃	28.3	142.8-143.0

10

20

【産業上の利用可能性】

【0156】

本発明の各化合物は液晶組成物を構成する化合物として利用することができるだけでなく、本発明の化合物を含有する液晶組成物を重合することにより得られた重合体組成物は偏光板、光学補償板、輝度向上フィルム、配向膜、カラーフィルター、ホログラム素子、液晶表示素子、接着剤、機械的異方性を持つ合成高分子、化粧品、装飾品、偽造防止装置、非線形光学素子、光学記憶素子等に使用できる。

30

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
C 0 8 F 2/44	C 0 8 F 2/44	B 4 J 0 0 5
C 0 8 G 65/04	C 0 8 G 65/04	4 J 0 1 1
C 0 9 K 19/10	C 0 9 K 19/10	
C 0 9 K 19/14	C 0 9 K 19/14	
C 0 9 K 19/30	C 0 9 K 19/30	
C 0 9 K 19/32	C 0 9 K 19/32	
C 0 9 K 19/34	C 0 9 K 19/34	
C 0 9 K 19/42	C 0 9 K 19/42	
G 0 2 B 5/30	G 0 2 B 5/30	
G 0 2 F 1/13	G 0 2 F 1/13	5 0 0
// C 0 7 M 7:00	C 0 7 M 7:00	

F ターム(参考) 4C055 AA01 BA02 BA42 BA43 BB04 BB07 BB08 CA02 CA42 CA43
 CB04 CB07 CB08 DA01
 4H006 AA01 AB64 BJ50 BM10 BM71 BM72 BP30 GP03 GP20
 4H027 BD16 BE05 CA01 CA04 CE01 CE04 CF01 CH01 CH04 CJ01
 CJ04 CR01 CR04 DC01 DC04 DH01 DH04 DK01 DK04 DL01
 DL04 DM01 DM04
 4J005 AA04 AA07 AA09 AA11
 4J011 PA26 PA27 PA30 PA45 PB40