（此處由本局於收文時黏貼條碼）

841061

發明專利說明書 200400166

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：92117006

※申請日期：92 年 06 月 23 日　　※IPC 分類：C07C 23/08

壹、發明名稱：

(中) 3，3，4，4－四氟環戊烷化合物

(外) 3,3,4,4-Tetrafluorocyclopentane compounds

貳、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）麥克專利有限公司

（外）MERCK PATENT GMBH

代表人：（中）1.俄曼2.史卡特勒

（外）1.EIERMANN,　2.SCHUTTLER,

地　址：（中）德國達木士塔法蘭克福特路二五〇號

（外）Frankfurter Strasse 250, D-64293 Darmstadt Germany

國籍：（中英）德國　GERMANY

參、發明人：(共 2 人)

1.姓　名：（中）渥克　雷芬瑞斯

（外）REIFFENRATH, VOLKER

地　址：（中）德國達木士塔法蘭克福特路二五〇號

（外）Frankfurter StraBe 250, 64293 Darmstadt, Germany

2.姓　名：（中）喬格　盧森

（外）LUSSEM, GEORG

地　址：（中）德國達木士塔法蘭克福特路二五〇號

（外）Frankfurter Strasse 250, 64293 Darmstadt, Germany

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

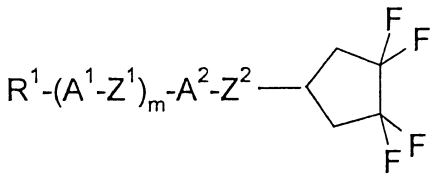
1.德國　；2002/06/24；102 28 183.1 ☑有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於式 I 所示的 3,3,4,4-四氟環戊烷化合物



I

其中

R^1 是 H 或具至多 15 個碳原子的烷基，其未經取代、經 CN 或 CF_3 單取代或至少經鹵素單取代，此處，這些基團中的一或多個 CH_2 基團可以另分別被 -O-、-CH=CH-、-S-、—◇—、-CO-、-CO-O-、-O-CO- 或 -O-CO-O-所取代，其取代方式使得 O 原子不直接彼此相連，

A^1 和 A^2 分別是下列基團中之一者：

（a） 反式-1,4-伸環己基，其中，此外，一或多個不相鄰的 CH_2 基團可被 -O-和 / 或 -S-所取代，

（b） 1,4-伸苯基，其中，此外，一或兩個 CH 基團可被 N 所取代，

（c） 1,4-伸環己烯基，

（d） 選自 1,4-二環[2.2.2]-伸辛基、哌啶-1,4-二基、萘-2,6-二基、十氫萘-2,6-二基和 1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基的基團，

其中基團（a）至（d）可經一或多（特別是一或二）個氟原子取代，

Z^1 和 Z^2 分別是 -CO-O-、-O-CO-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CH_2CH_2-$、-CH=CH-、-C≡C-、$-(CH_2)_4-$、$-CF_2O-$、-

(2)

OCF_2-、-C_2F_4-、-CH=CH-CH_2CH_2-或單鍵，及

m　　是 0、1 或 2。

本發明另係關於這些化合物作爲液晶介質的組份之使用，及係關於含有根據本發明之液晶介質的液晶和電光顯示元件。

式 I 化合物可以作爲液晶介質組份，特別是用於基於扭曲晶胞、電子一電洞效應、排列相變形效應或動態散射效應原理的顯示器。

【發明內容】

本發明的目的是要尋找新穎、安定之適合作爲液晶介質的液晶或中介化合物，特別是同時具有相仿低黏度和相對高介電各向異性者。

此具高 Δε 的化合物應用非常廣泛，但希望有可資利用的其他化合物具有高向列性，具有確實適合特別應用的性質。

現已發現到式 I 化合物非常適合作爲液晶介質組份。特別地，它們的黏度較低。根據本發明之化合物可用以製備具非常低 Δn、高正 Δε 和非常高電壓維持比的混合物。此類型混合物特別適用於反射應用。它們可被用以得到具廣泛中間相範圍和有利光學各向異值（Δn）和介電各向異值（Δε）的液晶介質。此外，根據本發明之介質的低溫性質極佳。

此外，使用式 I 化合物常會顯著寬化液晶物質範圍，就各式各樣應用觀點，其適用以製備液晶混合物。

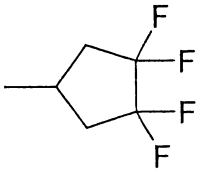
(3)

式 I 化合物的應用範圍廣泛。視選擇的取代基而定，這些化合物可以作爲構成液晶介質的基礎材料，也可以將式 I 化合物加至他種化合物類型的液晶基礎材料中，以，例如，修飾此類型介電物的介電和 / 或光學各向異性和 / 或調整最適合的臨界電壓和 / 或其黏度。

於純淨狀態，式 I 化合物無色並於有利於電光用途的溫度範圍內形成液晶中介相。它們具有化學品、熱和光安定性。

本發明因此係關於式 I 化合物及這些化合物作爲液晶介質組份之使用。本發明另係關於包含至少一種式 I 化合物的液晶介質，及係關於含有這樣的介質的液晶顯示元件，特別是電光顯示元件。

爲加以簡化，下面的 A^3 是式



的基團，Cyc 是 1,4-環己基，Che 是 1,4-伸環己烯基，Dio 是 1,3-二氧烷-2,5-二基，Dit 是 1,3-二硫烷-2,5-二基，Phe 是 1,4-伸苯基，Pyd 是吡啶-2,5-二基，Pyr 是嘧啶-2,5-二基，而 Bi 是二環[2.2.2]-伸辛基，其中 Cyc 和 / 或 Phe 可以是未經取代或經 F 單或二取代者。

A^1 和 A^2 以選自 Cyc、Che、Phe、Pyr、Pyd 和 Dio 爲佳。

據此，式 I 化合物包括次式 Ia 和 Ib 的二環化合物：

(4)

$R^1-A^2-A^3$ Ia

$R^1-A^2-Z^2-A^3$ Ib

次式 Ic 至 Ie 的三環化合物：

$R^1-A^1-A^2-A^3$ Ic

$R^1-A^1-Z^1-A^2-A^3$ Id

$R^1-A^1-A^2-Z^2-A^3$ Ie

和次式 If 和 Ii 的四環化合物：

$R^1-A^1-A^1-A^2-A^3$ If

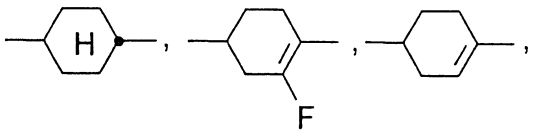
$R^1-A^1-Z^1-A^1-A^2-A^3$ Ig

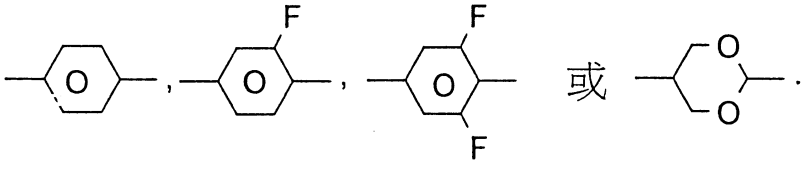
$R^1-A^1-A^1-A^2-Z^2-A^3$ Ih

$R^1-A^1-Z^1-A^1-A^2-Z^2-A^3$ Ii

較佳情況中，式 I 和所有次式中，A^1 和 / 或 A^2 是經 F 單取代或二取代的 1,4-伸苯基。這些特別是 2-氟-1,4-伸苯基、3-氟-1,4-伸苯基和 3,5-二氟-1,4-伸苯基。

A^1 和 A^2 以





爲佳，Z^1 和 Z^2 以單鍵、-CO-O-、-O-CO-、$-CF_2O-$和 $-CH_2CH_2-$爲佳，次佳者是 $-OCF_2-$、$-CH_2O-$和 $-OCH_2-$。如果

(5)

Z^1 和 Z^2 是 -（CH_2）$_4$-或 -CH=CH-CH_2CH_2-，其他 Z^1 和 Z^2 基團（若有的話）以單鍵爲佳。

R^1 以具至多 7 個碳原子的烷基、烷氧基、烯基或烯氧基爲佳。

m 以 0 或 1 爲佳。

如果 R^1 是烷基和/或烷氧基，其可爲直鏈或支鏈。以直鏈爲佳，具 1、2、3、4、5、6 或 7 個碳原子，據此，以甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基或庚氧基爲佳，此外爲辛基、壬基、癸基、十一基、十二基、十三基、十四基、十五基、甲氧基、辛氧基、壬氧基、癸氧基、十一氧基、十二氧基、十三氧基或十四氧基。

氧烷基以直鏈 2-氧丙基（=甲氧基甲基）、2-（=乙氧基甲基）或 3-氧丁基（=2-甲氧基乙基）、2-、3-或 4-氧戊基、2-、3-、4-或 5-氧己基、2-、3-、4-、5-或 6-氧庚基、2-、3-、4-、5-、6-或 7-氧辛基、2-、3-、4-、5-、6-、7-或 8-氧壬基或 2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-或 9-氧癸基爲佳。

如果 R^1 是其中的一個 CH_2 基團被 -CH=CH-取代的烷基，其可爲直鏈或支鏈。以直鏈並具 2 至 10 個碳原子者爲佳。據此，特別是乙烯基、丙-1-或-2-烯基、丁-1-、-2-或-3-烯基、戊-1-、-2-、-3-或-4-基、己-1-、-2-、-3-、-4-或-5-基、庚-1-、-2-、-3-、-4-、-5-或-6-基、辛-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-或-7-基、壬-1-、-2-、-3-、-4-、-

(6)

5-、-6-、-7-或-8-基、癸-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-、-7-、-8-或-9-基。

如果R^1是其中的一個CH_2基團被-O-且一者被-CO-取代的烷基，此兩個取代基以相鄰爲佳。這些因此含有醯氧基-CO-O-或氧羰基-O-CO。這些以直鏈並具2至6個碳原子爲佳。

據此，特別是乙醯氧基、丙醯氧基、丁醯氧基、戊醯氧基、己醯氧基、乙醯氧基甲基、丙醯氧基甲基、丁醯氧基甲基、戊醯氧基甲基、2-乙醯氧基乙基、2-丙醯氧基乙基、2-丁醯氧基乙基、3-乙醯氧基乙基、3-丙醯氧基乙基、4-乙醯氧基丁基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、丙氧基羰基、丁氧基羰基、戊氧基羰基、甲氧基羰基甲基、乙氧基羰基甲基、丙氧基羰基甲基、丁氧基羰基甲基、2-（甲氧基羰基）乙基、2-（乙氧基羰基）乙基、2-（丙氧基羰基）乙基、3-（甲氧基羰基）丙基、3-（乙氧基羰基）丙基或4-（甲氧基羰基）丁基。

如果R^1是一個CH_2基團未經取代或被-CH=CH-取代且相鄰的CH_2基團被CO或CO-O或O-CO取代的烷基，其可爲直鏈或支鏈。以直鏈且具4至12個碳原子者爲佳。據此，其特別是丙烯醯氧基甲基、2-丙烯醯氧基乙基、3-丙烯醯氧基丙基、4-丙烯醯氧基丁基、5-丙烯醯氧基戊基、6-丙烯醯氧基己基、7-丙烯醯氧基庚基、8-丙烯醯氧基辛基、9-丙烯醯氧基壬基、10-丙烯醯氧基癸基、異丁烯醯氧基甲基、2-異丁烯醯氧基乙基、3-異丁烯醯氧基丙

(7)

基、4-異丁烯醯氧基丁基、5-異丁烯醯氧基戊基、6-異丁烯醯氧基己基、7-異丁烯醯氧基庚基、8-異丁烯醯氧基辛基或9-異丁烯醯氧基壬基。

如果 R^1 是經 CN 或 CF_3 單取代的烷基或烯基，此基團以直鏈爲佳。CN 或 CF_3 取代位於 ω-位置。

如果 R^1 是至少經鹵素單取代的烷基或烯基，此基團以直鏈爲佳，此鹵素以 F 或 Cl 爲佳。多取代時，鹵素以 F 爲佳。所得基團亦含括全氟化基團。單取代時，氟或氯取代基可於任何所欲位置，但以在 ω-位置爲佳。

所具有的側基團 R^1 適用於聚合反應之式 I 化合物適用以製備液晶聚合物。

含有支鏈側基團 R^1 的化合物有時因爲在慣用液晶基礎材料中具有較佳溶解度而顯得重要，具光學活性時，特別是對掌摻雜物。此類型的碟形液晶化合物適合作爲鐵電材料組份。

具 S_A 相的式 I 化合物適用於，如，熱定址顯示。

此類型的分支基團所含支鏈數通常不超過 1。較佳支鏈基團 R^1 是異丙基、2-丁基（=1-甲基-丙基）、異丁基（=2-甲基丙基）、2-甲基丁基、異戊基（=3-甲基丁基）、2-甲基戊基、3-甲基戊基、2-乙基己基、2-丙基戊基、異丙氧基、2-甲基丙氧基、2-甲基丁氧基、3-甲基丁氧基、2-甲基戊氧基、3-甲基戊氧基、2-乙基己氧基、1-甲基己氧基和 1-甲基庚氧基。

R^1 是二或多個 CH_2 基團被 -O- 和 / 或 -CO-O- 取代的烷

基時，其可爲直鏈或支鏈。以支鏈且具 3 至 12 個碳原子爲佳。據此，特別是雙羧基甲基、2,2-雙羧基乙基、3,3-雙羧基丙基、4,4-雙羧基丁基、5,5-雙羧基戊基、6,6-雙羧基己基、7,7-雙羧基庚基、8,8-雙羧基辛基、9,9-雙羧基壬基、10,10-雙羧基癸基、雙（甲氧基羰基）甲基、2,2-雙（甲氧基羰基）乙基、3,3-雙（甲氧基羰基）丙基、4,4-雙（甲氧基羰基）丁基、5,5-雙（甲氧基羰基）戊基、6,6-雙（甲氧基羰基）己基、7,7-雙（甲氧基羰基）庚基、8,8-雙（甲氧基羰基）辛基、雙（乙氧基羰基）甲基、2,2-雙（乙氧基羰基）乙基、3,3-雙（乙氧基羰基）丙基、4,4-雙（乙氧基羰基）丁基或 5,5-雙（乙氧基羰基）己基。

適用於聚縮反應之具側基團 R^1 的式 I 化合物適用以製備液晶聚縮粒。

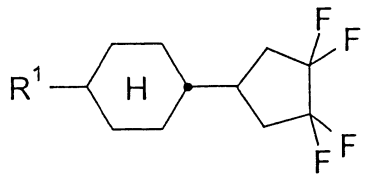
式 I 涵蓋這些化合物的消旋物和光學性質相反的物質及它們的混合物。

式 I 和次式化合物中，較佳者是其中的至少一個基團具有前述較佳意義之一者。

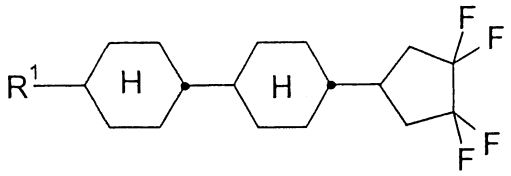
式 I 化合物中，較佳者是立體異構物，其中 Cyc 是哌啶環且是經反式-1,4-二取代者。含有一或多個 Pyd、Pyr 和 / 或 Dio 基團的前述式涵蓋兩種 2,5-位置異構物。

化合物的較佳小族群是次式 I1 至 I30 者：

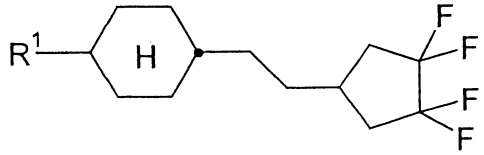
(9)



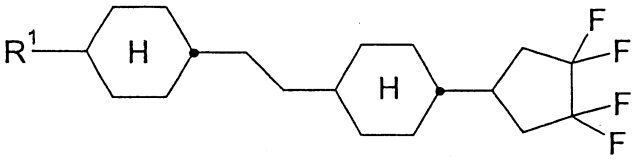
I1



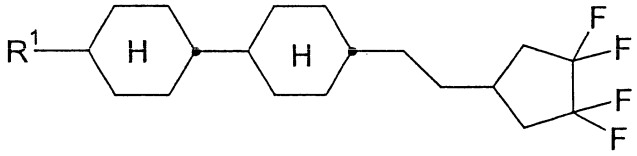
I2



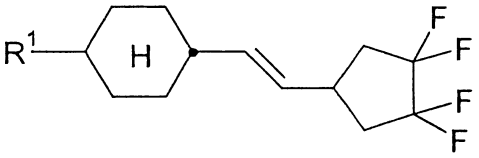
I3



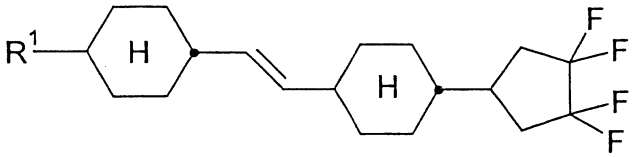
I4



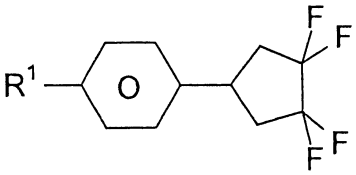
I5



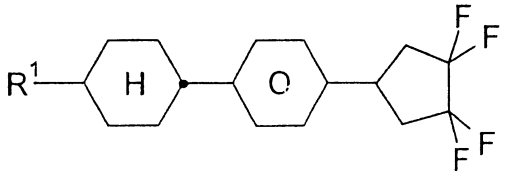
I6



I7

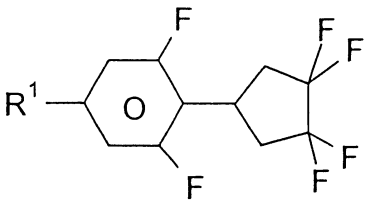


I8

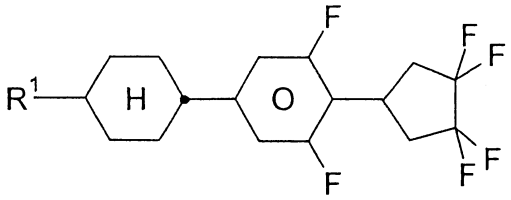


I9

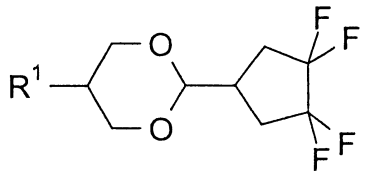
(10)



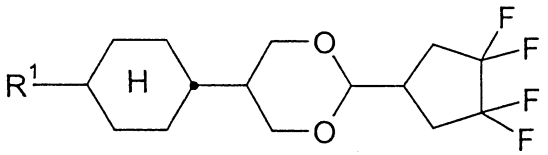
I10



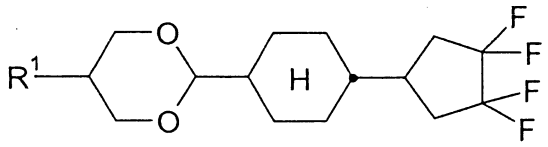
I11



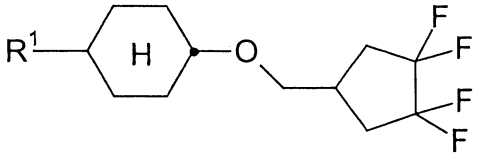
I12



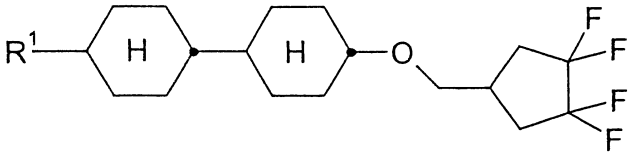
I13



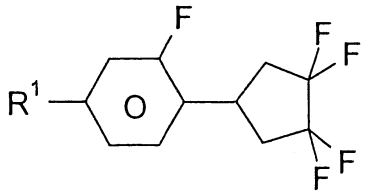
I14



I15

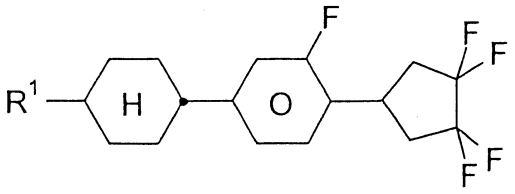


I16

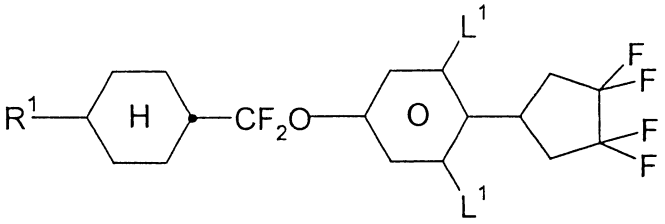


I17

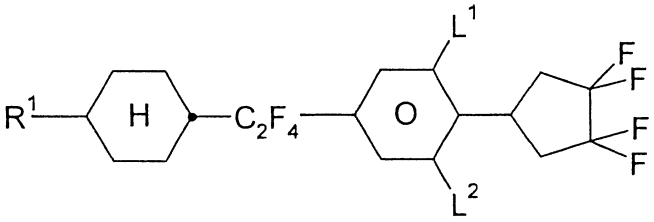
(11)



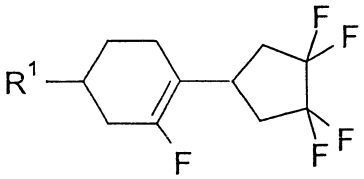
I18



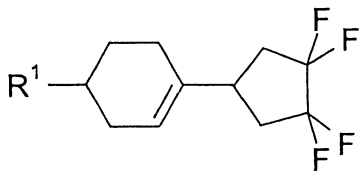
I19



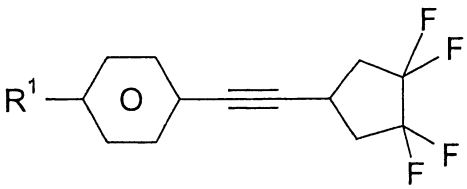
I20



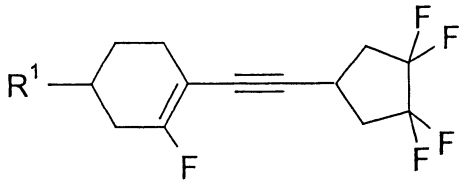
I21



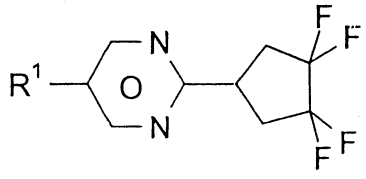
I22



I23

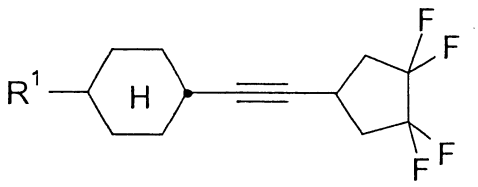


I24

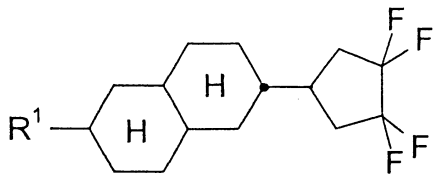


I25

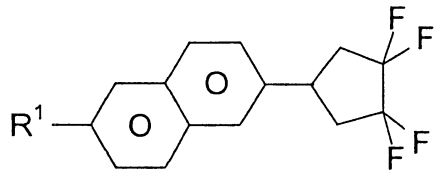
(12)



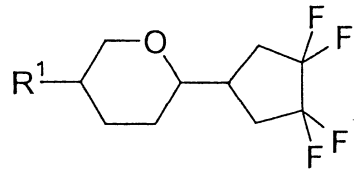
I26



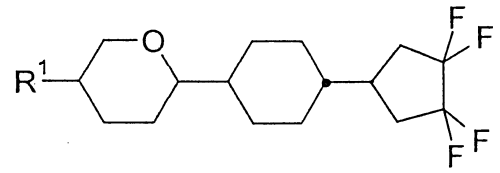
I27



I28

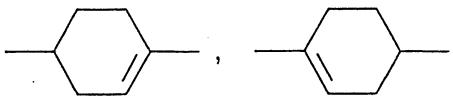


I29



I30

1,4-伸環己烯基以具有下列結構爲佳：

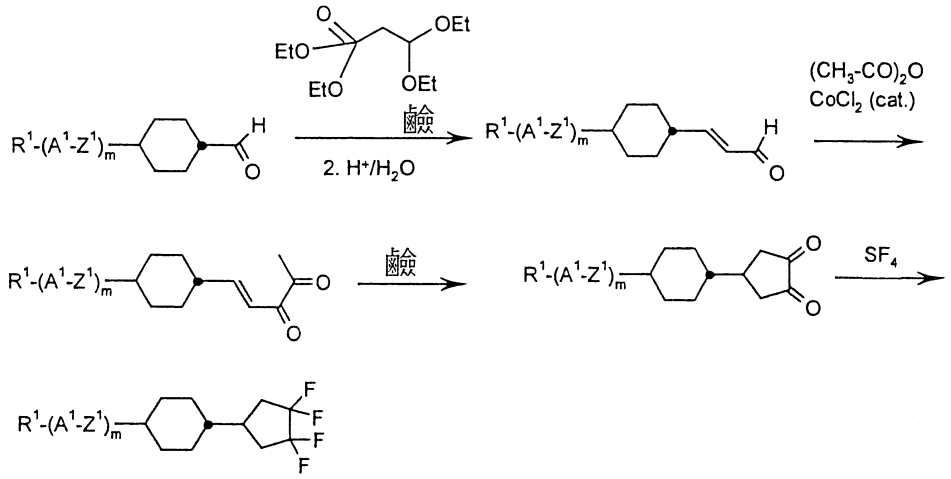


式 I 化合物藉目前已知方法製得，已知方法述於文獻（如：Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Method of Organic Chemistry（有機化學方法），Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart]，其於已知及適用於該反應的條件下進行。

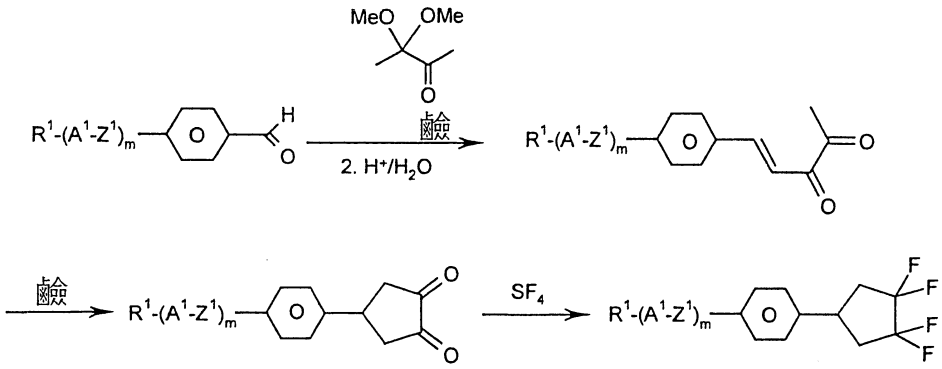
(13)

亦可使用目前已知的變化，但此處不加詳述。

圖表1

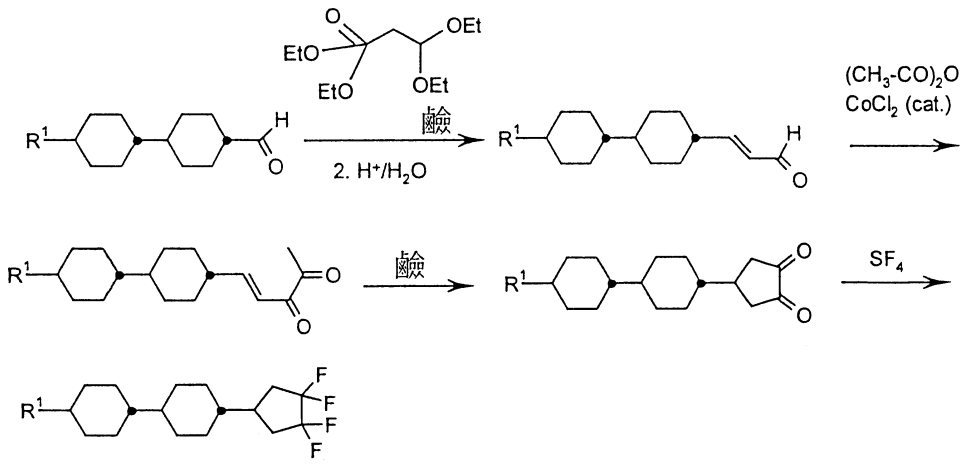


圖表2

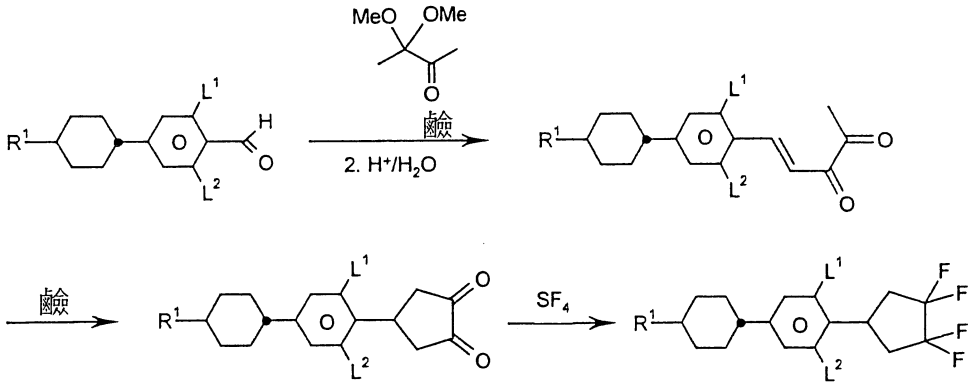


(14)

圖表3

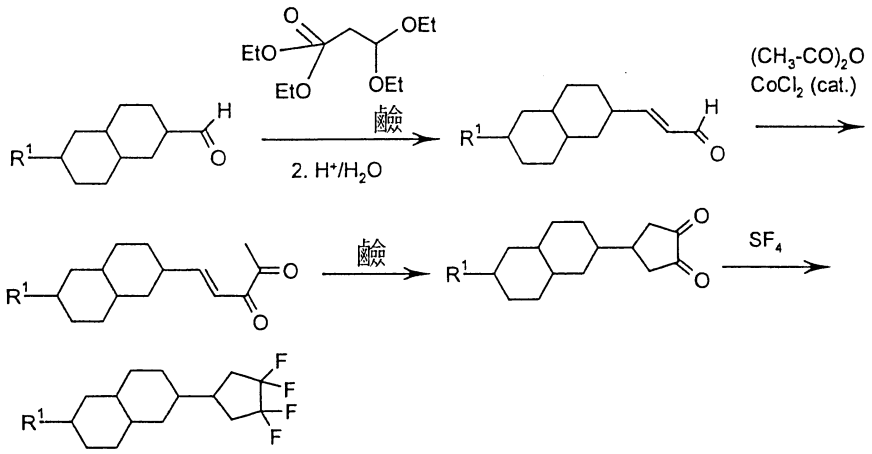

EtO
EtO
OEt
OEt
O
鹼
2. H+/H2O
(CH3-CO)2O
CoCl2 (cat.)
SF4
R1
H
O
F

圖表4

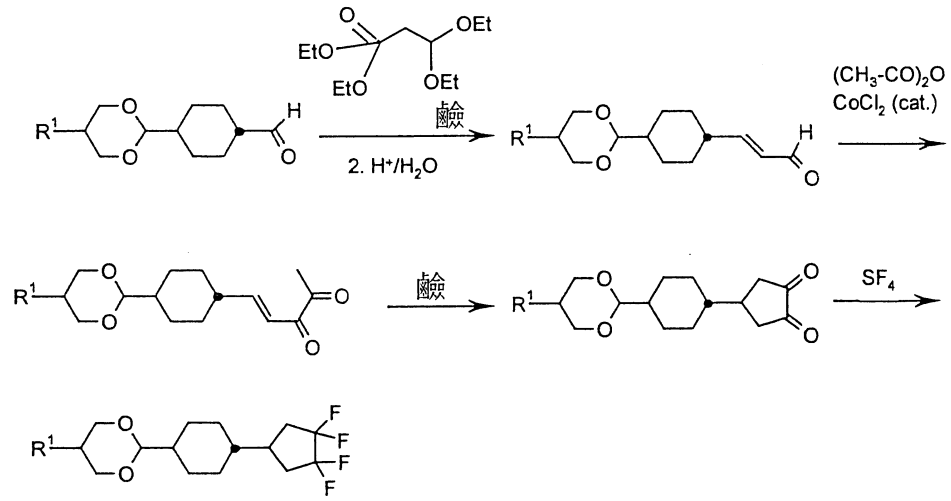

MeO
OMe
O
鹼
2. H+/H2O
SF4
R1
L1
L2
O
H
F

(15)

圖表5

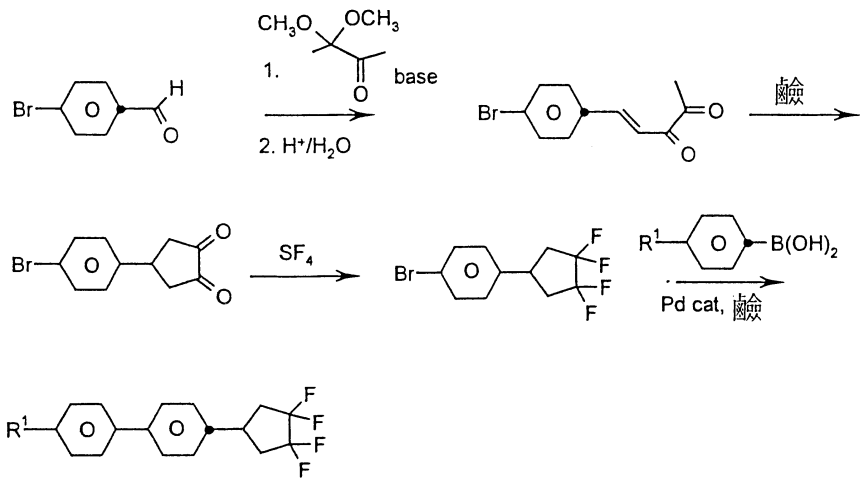

EtO
EtO
OEt
OEt
O
鹼
2. H+/H2O
(CH3-CO)2O
CoCl2 (cat.)
SF4
R1
H
O
F

圖表6

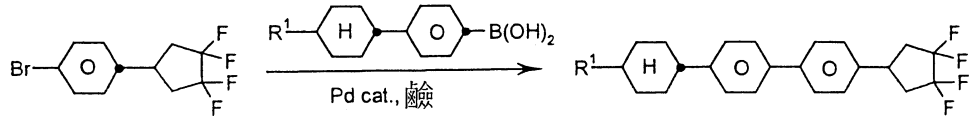

EtO
EtO
OEt
OEt
O
鹼
2. H+/H2O
(CH3-CO)2O
CoCl2 (cat.)
SF4
R1
H
O
F

(16)

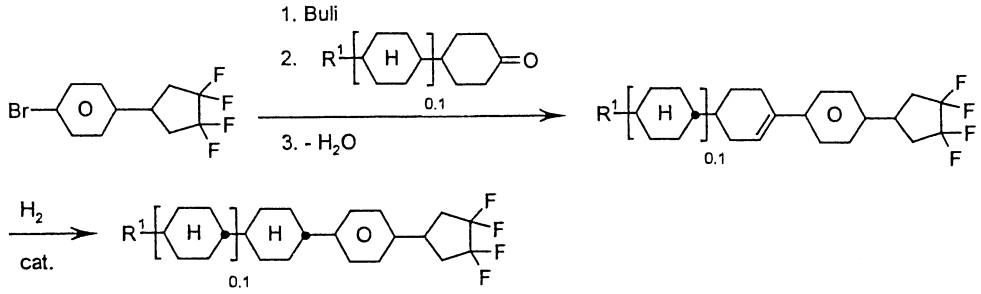
圖表7



圖表8

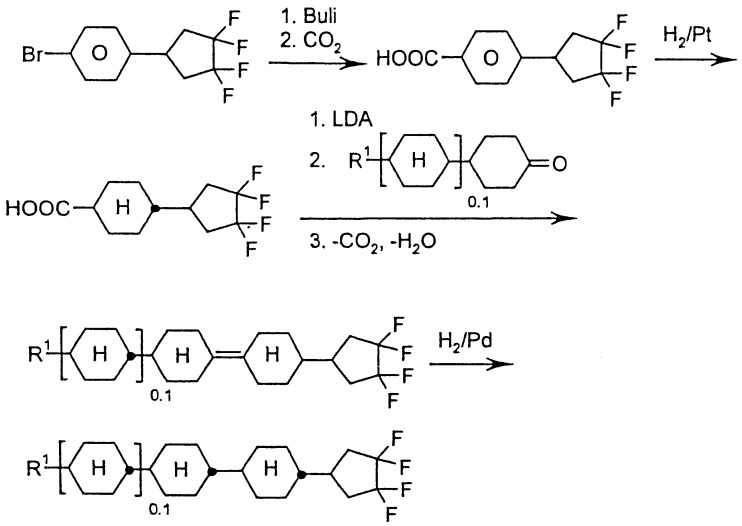


圖表9



(17)

圖表10



根據本發明之液晶介質以包含 2 至 40（特別是 4 至 30）種組份作爲除了根據本發明的一或多種化合物以外的其他組份爲佳。這些介質除了根據本發明的一或多種化合物以外另含 7 至 25 種組份更佳。較佳情況中，這些其他組份選自向列或向列物組成的（單向變形或各同向性）物質，特別是選自如下的物質：偶氮氧基苯、苯亞甲基苯胺、聯苯、聯三苯、苯基或環己基苯甲酸酯、環己羧酸的苯基或環己基酯、環己基苯甲酸的苯基或環己酯、環己基環己酸的苯基或環己酯、苯甲酸的環己基苯酯、環己酸的環己基苯酯、環己基環己酸的環己基苯酯、苯基環己烷、環己基聯苯、苯基環己基環己烷、環己基環己烷、環己基環己基環己烯、1,4-雙環己基苯、4,4'-雙環己基聯苯、苯基-或環己基嘧啶、苯基-或環己基吡啶、苯基-或環己基-二噁烷、苯基或環己基-1,3-二硫烷、1,2-二苯基乙烷、1,2-二環己基乙烷、1-苯基-2-環己基乙烷、1-環己基-2-（

4-苯基環己基）乙烷、1-環己基-2-二苯基乙烷、1-苯基-2-環己基苯基乙烷、經視情況鹵化的均二苯代乙烯、苯甲基苯基醚、二苯乙炔和經取代的肉桂酸。這些化合物的1,4-伸苯基亦可經氟化。

適合作爲根據本發明之介質的進一步組份之最重要的化合物可以式1、2、3、4和5表示

R'-L-E-R''　　1

R'-L-COO-E- R''　　2

R'-R-OOC-E-R R''　　3

R'-L-CH2CH2-E- R''　　4

R'-L-C≡C-E- R''　　5

其中1、2、3、4和5、L和E可相同或相異，分別是選自下列的二價基團：-Phe-、-Cyc-、-Phe-Phe-、-Phe-Cyc-、-Cyc-Cyc-、-Pyr-、-Dio-、-G-Phe-和-G-Cyc-及它們的鏡相物，其中Phe是未經取代或經氟取代的1,4-伸苯基，Cyc是反式-1,4-伸環己基或1,4-伸環己烯基，Pyr是嘧啶-2,5-二基或吡啶-2,5-二基，Dio是1,3-二氧烷-2,5-二基，G是2-（反式-1,4-環己基）乙基，Pyr是嘧啶-2,5-二基，Pyd是吡啶-2,5-二基或Py是吡喃環。

基團L和E之一以Cyc、Phe或Pyr爲佳。E以Cyc、Phe或Phe-Cyc爲佳。較佳情況中，根據本發明之介質以包含一或多種組份選自其L和E選自Cyc、Phe、Py和

Pyr 的式 1、2、3、4 和 5 化合物，且一或多個組份同時選自其基團 L 和 E 之一選自 Cyc、Phe 和 Pyr 且其他基團選自-Phe-Phe、-Phe-Cyc-、-Cyc-Cyc-、-G-Phe-、-G-Cyc-的式 1、2、3、4 和 5 化合物，並有選用的一或多種組份選自其基團 L 和 E 選自-Phe-Cyc-、-Cyc-Cyc-、-G-Phe-和-G-Cyc-的式 1、2、3、4 和 5 化合物。

式 1、2、3、4 和 5 化合物的較小次族中，R 和 R''分別是具至多 8 個碳原子的烷基、烯基、烷氧基、烷氧基烷基、烯氧基或烷醯氧基，下文中將此較小次族稱爲族 A，化合物以次式 1a、2a、3a、4a 和 5a 表示。這些化合物中的大部分中，R 和 R''彼此不同，這些基團之一通常是烷基、烯基、烷氧基或烷氧基烷基。

式 1、2、3、4 和 5 化合物的另一較小次族（稱爲族 B）中，R''是-F、-Cl、-NCS 或-$(O)_iCH_{3-(k+l)}F_kCl_l$，其中 i 是 0 或 1，k+l 是 1、2 或 3；R''具此意義的化合物以次式 1b、2b、3b、4b 和 5b 表示。特別佳的次式 1b、2b、3b、4b 和 5b 中，R''是-F、-Cl、-NCS、$-CF_3$、$-OCHF_2$ 或 $-OCF_3$。

次式 1b、2b、3b、4b 和 5b 化合物中，R'如次式 1a-5a 化合物中之定義，以烷基、烯基、烷氧基或烷氧基烷基爲佳。

式 1、2、3、4 和 5 化合物的另一較小次族（稱爲族 C）中，R''是-CN；下文中將此次族稱爲族 C，此次族化合物分別以次式 1c、2c、3c、4c 和 5c 表示。次式 1c、2c

、3c、4c 和 5c 化合物中，R'如次式 1a-5a 化合物中之定義，以烷基、烷氧基或烯基爲佳。

除了較佳的族 A、B 和 C 化合物以外，其他式 1、2、3、4 和 5 化合物亦常有取代基的其他變化。所有的這些物質皆得自由文獻知道的方法或類似方法。

除了根據本發明的式 I 化合物以外，根據本發明之介質以包含一或多種化合物選自族 A 和／或族 B 和／或族 C 爲佳。根據本發明之介質中的這些族群化合物的重量比以下列者爲佳：

族 A： 0 至 90%，以 20 至 90%爲佳，特別是 30 至 90%

族 B： 0 至 80%，以 10 至 80%爲佳，特別是 10 至 65%

族 C： 0 至 80%，以 5 至 80%爲佳，特別是 5 至 50%

其中族 A 和／或族 B 和／或族 C 化合物在根據本發明之反應性介質中的重量比和以 5 至 90%爲佳，特別是 10 至 90%。

根據本發明之介質以包含 1 至 40%根據本發明之化合物爲佳，特別佳者是 5 至 30%。更佳情況中，介質包含超過 40%（特別是 45 至 90%）根據本發明之化合物。此介質以包含 3、4 或 5 種根據本發明之化合物爲佳。

根據本發明之介質製自已有的慣用方式。通常，組份互相溶解，於提高溫度較有利。所謂適當添加物，根據本

發明之液晶相可經修飾，使得它們可用於目前已知之所有類型的液晶顯示元件。此類型添加物爲嫻於此技術者所習知並詳述於文獻（H.Kelker/R.Hatz, Handbook of Liquid Crystals, Verlag Chemie, Weinheim,1980）。例如，可添加多向色染料以製備彩色電子－電洞系統，或者可添加物質以修飾向列相的介電各向異性、黏度和/或排列性。此外，可添加安定劑和抗氧化物。

根據本發明之混合物適用於 TN、STN、ECB 和 IPS 應用，特別是 TFT 應用。

本說明書和下列實例中，液晶化合物的結構以縮寫表示，根據下面的附表 A 和 B 轉譯成化學式。所有基團 C_nH_{2n+1} 和 C_mH_{2m+1} 分別是具 n 和 m 個碳原子的直鏈烷基。附表 B 中的編碼不證自明。附表 A 中，僅列出母結構的縮寫。各例中，母結構的縮寫之後以連字號列出取代基 R^1、R^2、L^1 和 L^2 代碼：

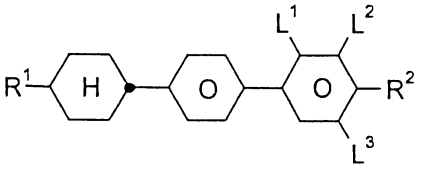
(22)

R^1, R^2, L^1, L^2 代碼	R^1	R^2	L^1	L^2
nm	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
nOm	C_nH_{2n+1}	OC_mH_{2m+1}	H	H
nO.m	OC_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
n	C_nH_{2n+1}	CN	H	H
nN.F	C_nH_{2n+1}	CN	H	F
nF	C_nH_{2n+1}	F	H	H
nOF	OC_nH_{2n+1}	F	H	H
nCl	C_nH_{2n+1}	Cl	H	H
nF.F	C_nH_{2n+1}	F	H	F
nF.F.F	C_nH_{2n+1}	F	F	F
nCF_3	C_nH_{2n+1}	CF_3	H	H
$nOCF_3$	C_nH_{2n+1}	OCF_3	H	H
$nOCF_2$	C_nH_{2n+1}	$OCHF_2$	H	H
nS	C_nH_{2n+1}	NCS	H	H
rVsN	C_rH_{2r+1}-CH=CH-C_sH_{2s}-	CN	H	H
rEsN	C_rH_{2r+1}-O-C_sH_{2s}-	CN	H	H
nAm	C_nH_{2n+1}	$COOC_mH_{2m+1}$	H	H

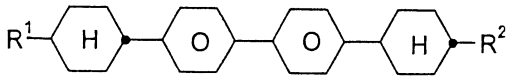
除一或多種式 I 化合物以外，根據本發明之液晶混合物包含 2、3 或更多種組份選自附表 A 和 B。

(23)

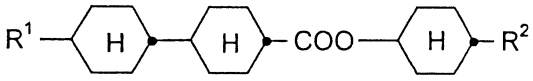
附表A: (L^1, L^2, L^3 = H或F)



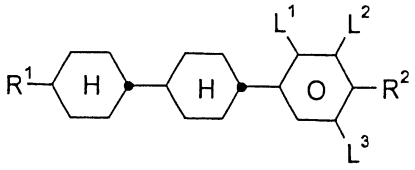
BCH



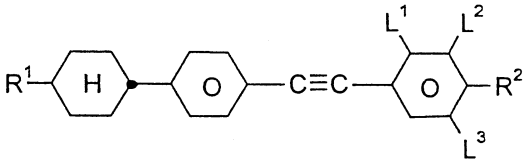
CBC



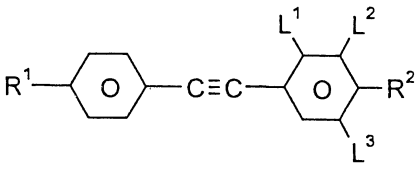
CH



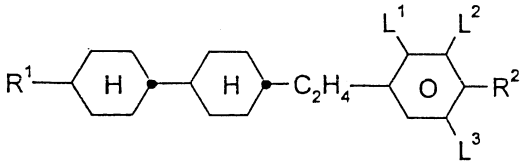
CCP



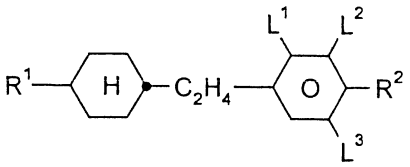
CPTP



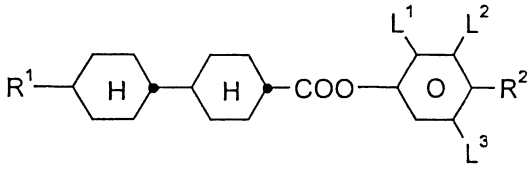
PTP



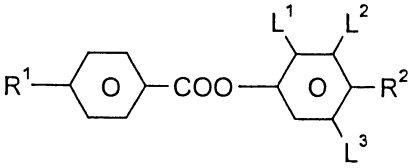
ECCP



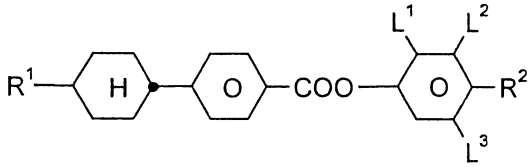
EPCH



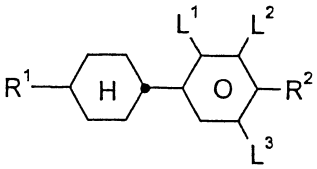
CP



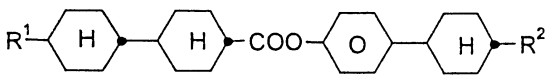
ME



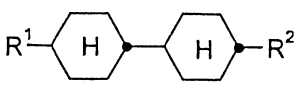
HP



PCH

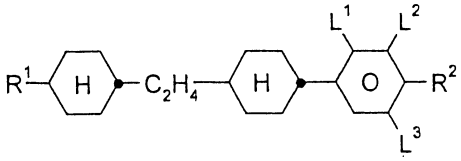


CCPC



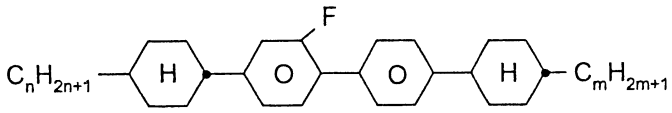
CCH

(24)

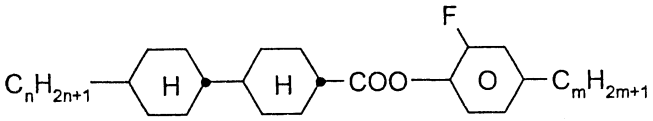


CECP

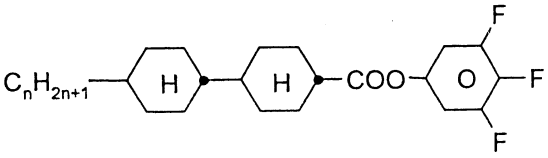
附表B:



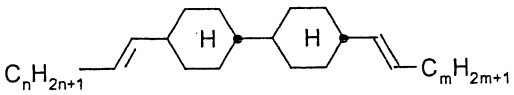
CBC-nmF



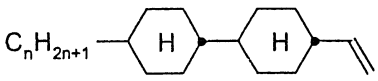
CP-nmF



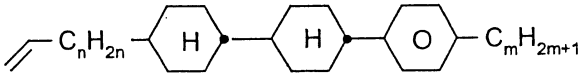
CCZU-n-F



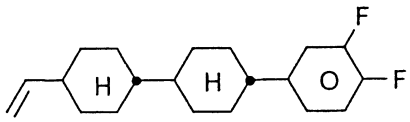
CC-nV-Vm



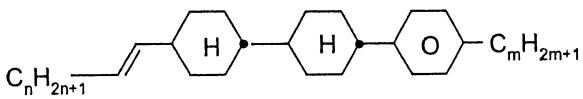
CC-n-V



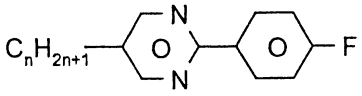
CCP-Vn-m



CCG-V-F

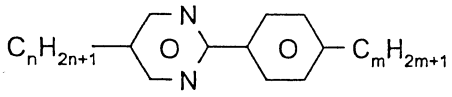


CCP-nV-m

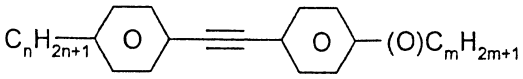


PYP-nF

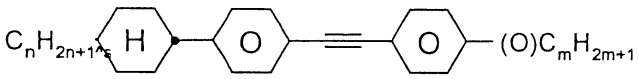
(25)



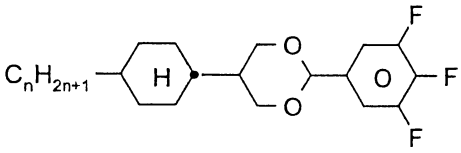
PYP-nm



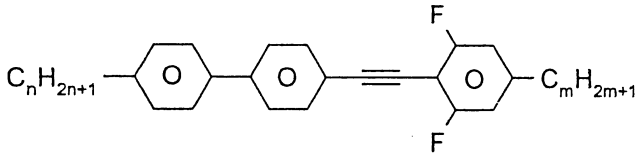
PTP-n(O)m



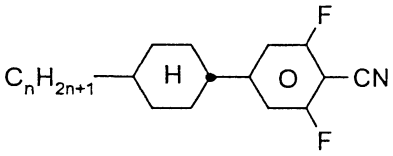
CPTP-n(O)m



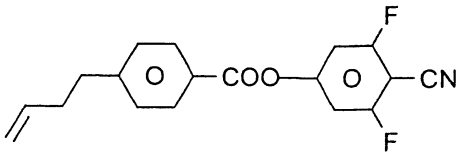
CDU-n-F



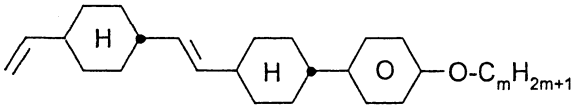
PPTUI-n-m



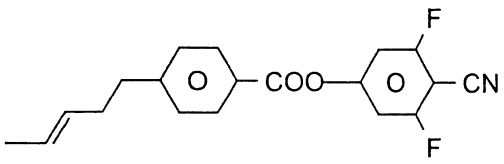
PCH-nN.F.F



PZU-V2-N

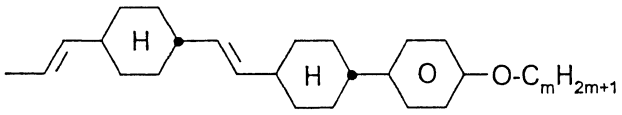


CVCP-V-Om

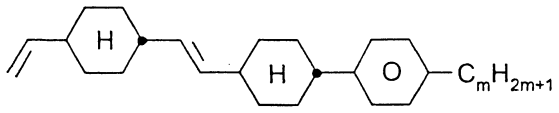


PZU-1V2-N

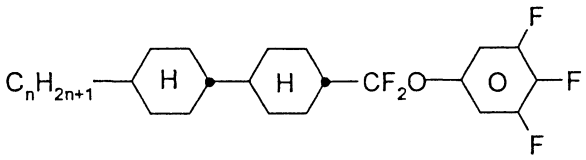
(26)



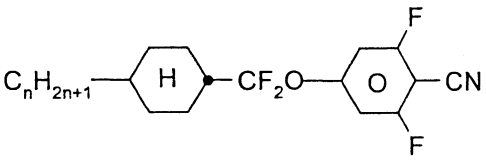
CVCP-1V-Om



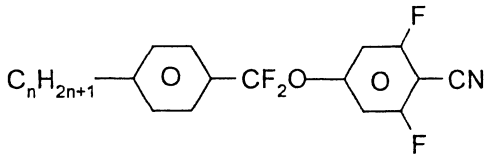
CVCP-V-m



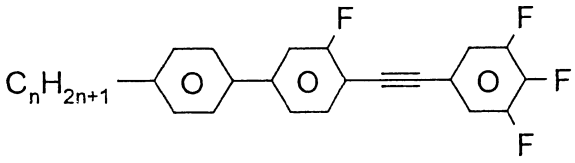
CCQU-n-F



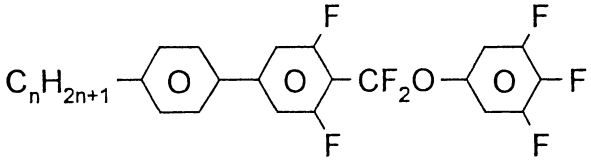
CQU-n-N



PQU-n-N

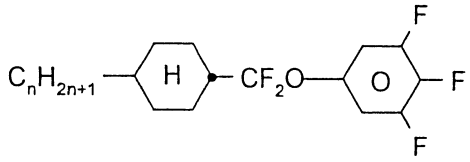


PGTU-n-F

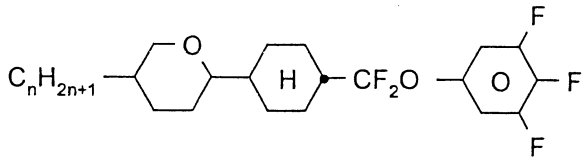


PUQU-n-F

(27)



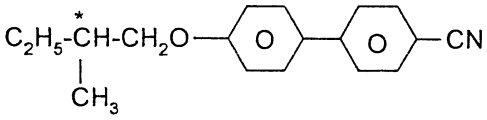
CQU-n-F



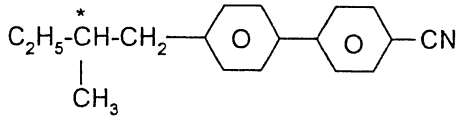
ACQU-n-F

附表 C：

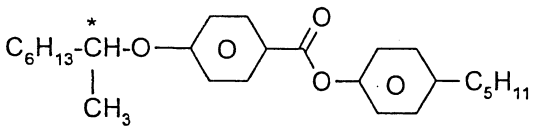
附表 C 所示者是常加至根據本發明之混合物中的可能摻雜物。



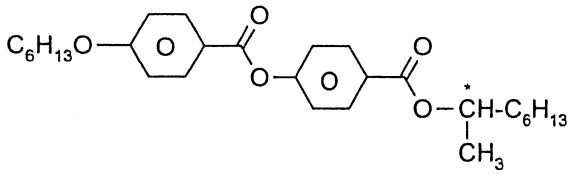
C 15



CB 15

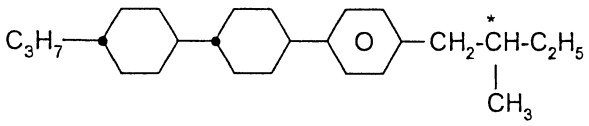


CM 21

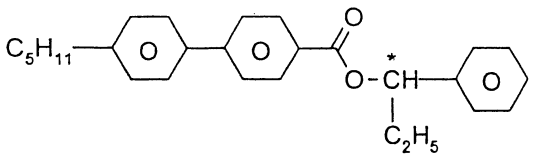


R/S-811

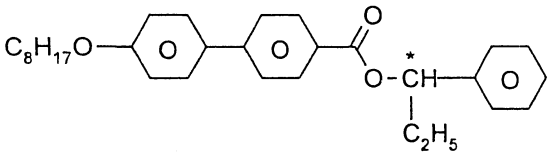
(28)



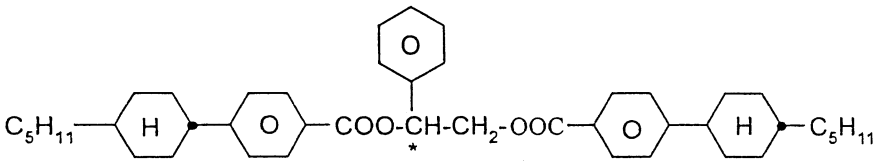
CM 44



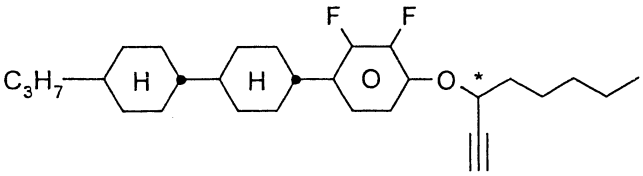
CM 45



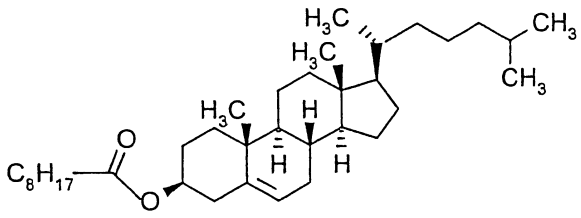
CM 47



R/S-1011

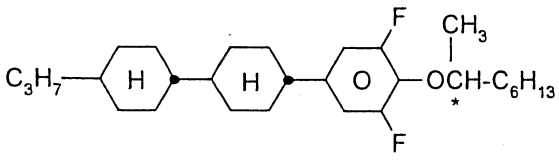


R/S-3011

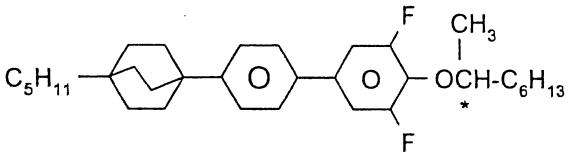


CN

(29)



R/S-2011



R/S-4011

【實施方式】

以下列實例說明本發明，但不因其限制本發明。前文和下文中，%是重量%，所有的溫度單位是℃。m.p.代表熔點，cl.p.=澄清點。此外，C=結晶態，N=向列相，S=碟狀液晶分子相，I=各向異相。這些符號之間的數據代表轉變溫度。△n 代表光學各向異值（589 奈米），流動黏度 ν_{20}（mm^2/sec）和旋轉黏度 γ_1〔mPa·s〕皆於 20℃測得。

〝習用處理〞是指視情況須要而添加水，混合物以二氯甲烷、二乙醚、甲基第三丁基醚或甲苯萃取，各相分離，有機相經乾燥和蒸發，產物於低壓下蒸餾或結晶和/或層析而純化。使用下列縮寫：

DAST　二乙基胺基三氟化硫

DMEU　1,3-二甲基-2-咪唑烷酮

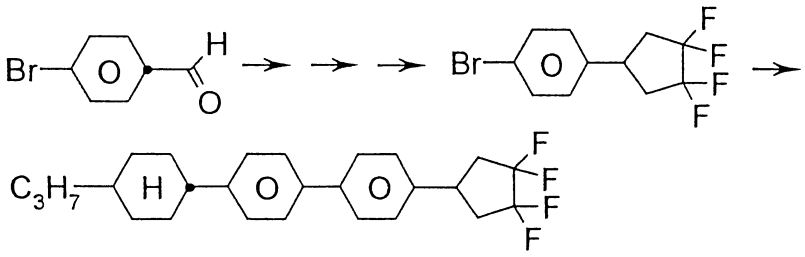
POT　第三丁氧化鉀

THF　四氫呋喃

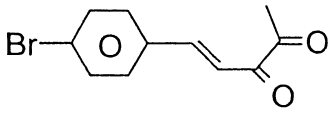
pTsOH　對-甲苯磺酸

實例 1

(30)



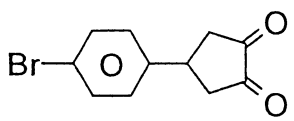
步驟 1.1



A

150 ml 20%氫氧化鉀溶液加至 0.195 mol 4-溴苯甲醛和 0.185 mol 3,3-二甲氧基-2-丁酮的 200 ml 甲醇混合物中，此混合物於室溫攪拌 10 小時。於低壓蒸除甲醇，殘餘物以甲基第三丁基醚萃取，萃出物以硫酸鈉乾燥並蒸發。殘餘物於低壓下蒸餾。餾出物和 10 g 對-甲苯磺酸和 1 L 丙酮於室溫攪拌 15 小時，蒸除丙酮，殘餘物與甲基第三丁基醚混合，溶液以水清洗至中性。蒸發此溶液，殘餘物自戊烷結晶。

步驟 1.2

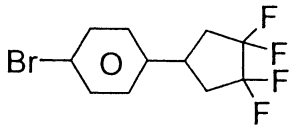


B

40 g 二酮 A 溶解於 400 ml 甲醇中並逐滴添加至 20 g 甲醇鎂的沸騰甲醇溶液中。混合物煮沸 1 小時，蒸除甲醇

，殘餘物以稀氫氯酸加以酸化。混合物以甲基第三丁基醚萃取，乾燥和蒸發。殘餘物藉再結晶而純化。

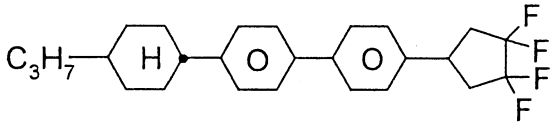
步驟 1.3



C

0.1 mol 溴苯基環戊二酮 B 與 0.7 mol SF_4 於壓熱器中於 50℃ 反應 12 小時。混合物冷卻至室溫也反應氣體釋出之後，反應混合物與二氯甲烷混合並清洗直到中性，藉管柱層析法分離非極性產物。

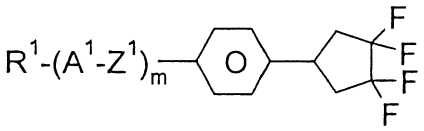
步驟 1.4

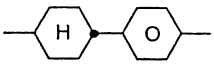
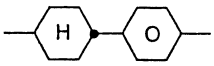
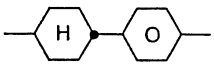
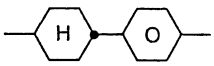
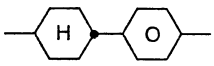
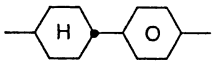
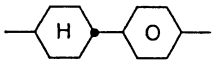
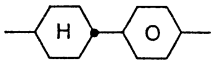
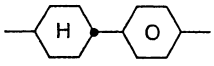
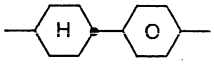
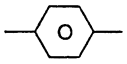
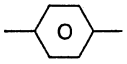
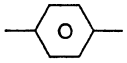
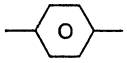
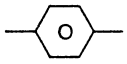
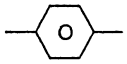


0.1 mol 4-溴苯基四氟環戊烷 C 溶解於 200 ml 甲苯中，添加 0.1 mol 4-丙基環己基苯基硼酸和 100 ml 2M 氫氧化鈉溶液及 0.002 mol $Pd(PPh_3)_4$ 觸媒。混合物迴餾 12 小時，最後施以慣用處理。

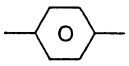
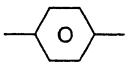
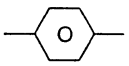
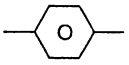
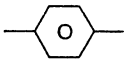
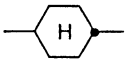
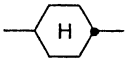
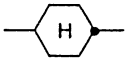
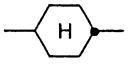
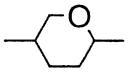
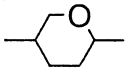
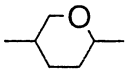
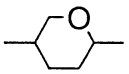
以類似方式製得下列式所示化合物

(32)



R^1	$-(A^1-Z^1)_m-$
CH_3	
C_2H_5	
$n\text{-}C_4H_9$	
$n\text{-}C_5H_{11}$	
$n\text{-}C_6H_{13}$	
$n\text{-}C_7H_{15}$	
$CH_2=CH$	
$CH_3CH=CH$	
$CH_2=CHCH_2CH_2$	
$CH_3CH=CHCH_2CH_2$	
CH_3	
C_2H_5	
$n\text{-}C_3H_7$	
$n\text{-}C_4H_9$	
$n\text{-}C_5H_{11}$	
$n\text{-}C_6H_{13}$	

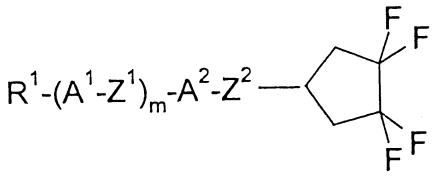
(33)

R^1	$-(A^1-Z^1)_m-$
$n-C_7H_{15}$	
$CH_2=CH$	
$CH_3-CH=CH_2$	
$CH_2=CHCH_2CH_2$	
$CH_3CH=CHCH_2CH_2$	
CH_3	
C_2H_5	
$n-C_3H_7$	
$n-C_5H_{11}$	
CH_3	
C_2H_5	
$n-C_3H_7$	
$n-C_5H_{11}$	

伍、中文發明摘要

發明之名稱：3,3,4,4-四氟環戊烷化合物

式 I 所示 3,3,4,4-四氟環戊烷化合物



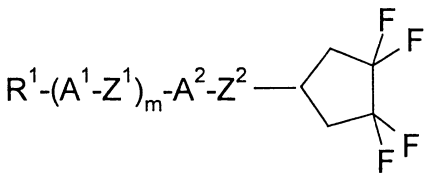
I

其中 R^1、A^1、A^2、Z^1、Z^2 和 m 如申請專利範圍第 1 項中之定義，適合作爲液晶介質之組份。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：**3,3,4,4-Tetrafluorocyclopentane compounds**

3,3,4,4-Tetrafluorocyclopentane compounds of the formula I



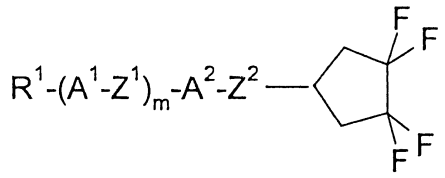
I

in which R^1, A^1, A^2, Z^1, Z^2 and m are as defined in Claim 1, are suitable as components of liquid-crystalline media.

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種式 I 所示之 3,3,4,4-四氟環戊烷化合物



I

其中

R^1 是 H 或具至多 15 個碳原子的烷基，其未經取代、經 CN 或 CF_3 單取代或至少經鹵素單取代，其中，這些基團中的一或多個 CH_2 基團可以另分別被 -O-、-CH=CH-、—◇—、-CO-、-CO-O-、-O-CO- 或 -O-CO-O- 所取代，其取代方式使得 O 原子不直接彼此相連，

A^1 和 A^2 分別是下列基團中之一者：

（a） 反式-1,4-伸環己基，其中，此外，一或多個不相鄰的 CH_2 基團可被 -O- 和 / 或 -S- 所取代，

（b） 1,4-伸苯基，其中，此外，一或兩個 CH 基團可被 N 所取代，

（c） 1,4-伸環己烯基，

（d） 選自 1,4-二環[2.2.2]-伸辛基、哌啶-1,4-二基、萘-2,6-二基、十氫萘-2,6-二基和 1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基的基團，

其中基團（a）至（d）可經一或多（特別是一或二）個氟原子取代，

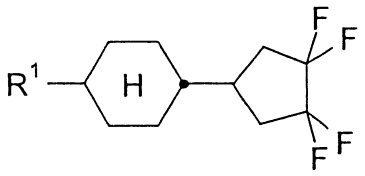
Z^1 和 Z^2 分別是 -CO-O-、-O-CO-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$

(2)

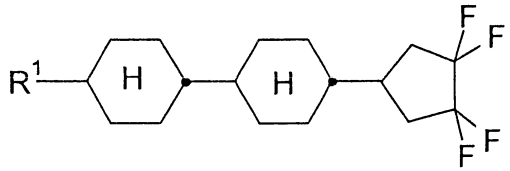
、-CH_2CH_2-、-CH=CH-、-C≡C-、-(CH_2)$_4$-、-CF_2O-、-OCF_2-、-C_2F_4-、-CH=CH-CH_2CH_2-或單鍵，及

m 是 0、1 或 2。

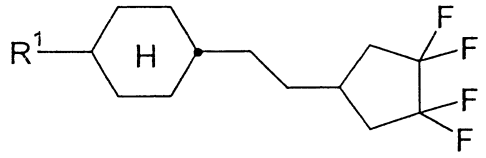
2.一種如式 I1-I30 所示化合物



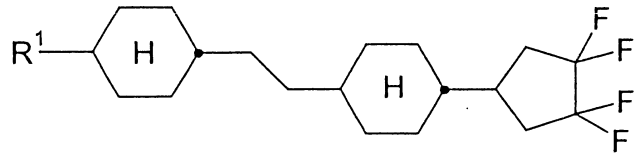
I1



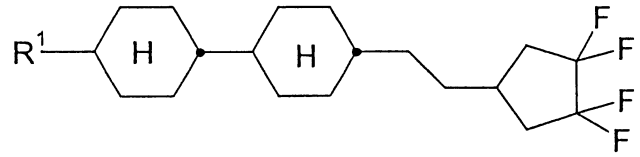
I2



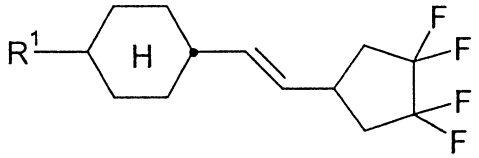
I3



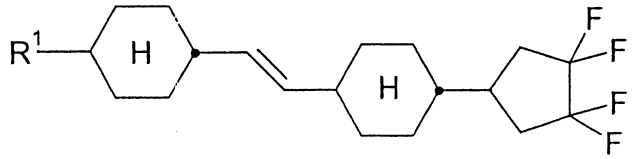
I4



I5

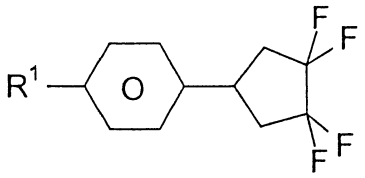


I6

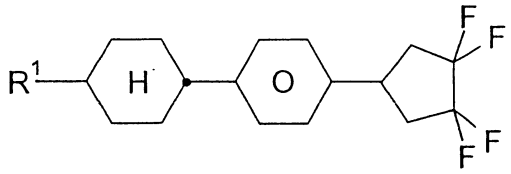


I7

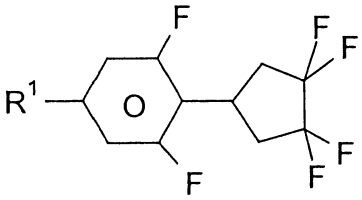
(3)



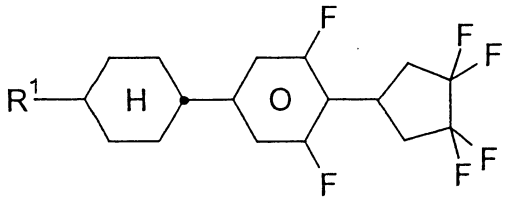
I8



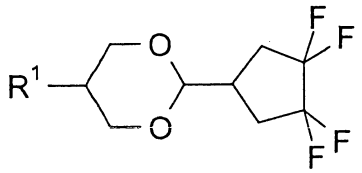
I9



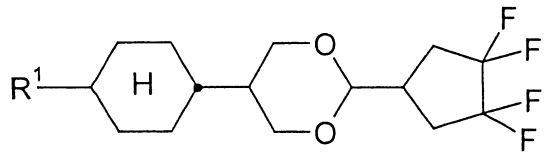
I10



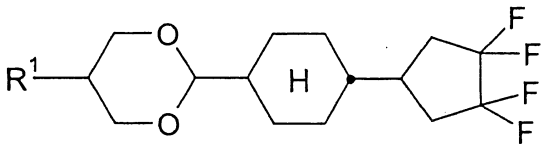
I11



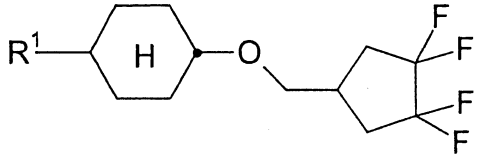
I12



I13

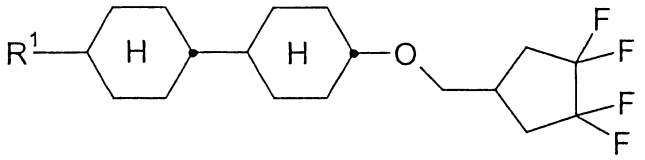


I14

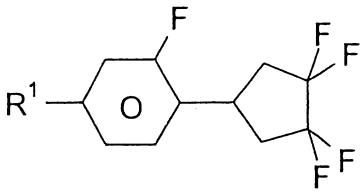


I15

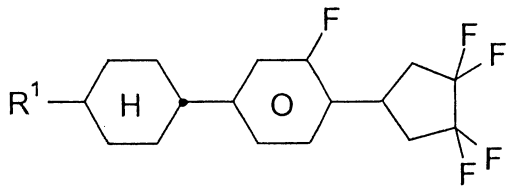
(4)



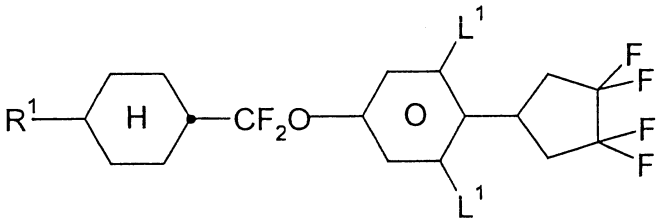
I16



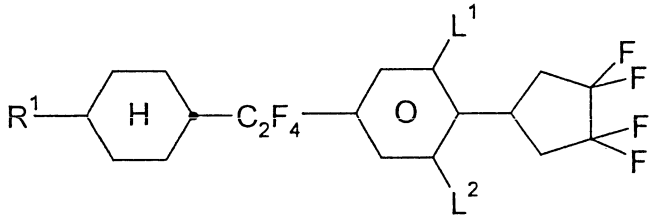
I17



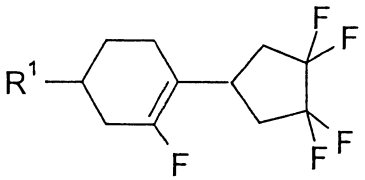
I18



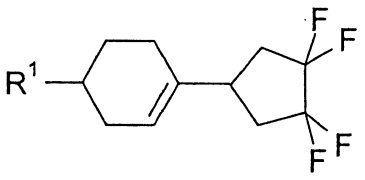
I19



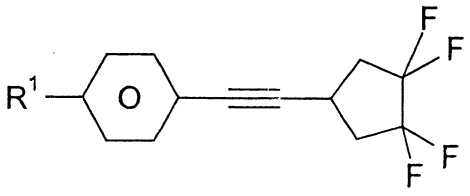
I20



I21

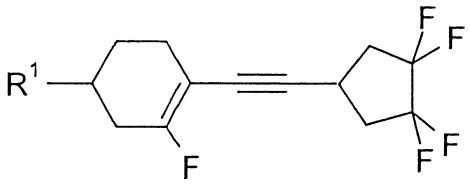


I22

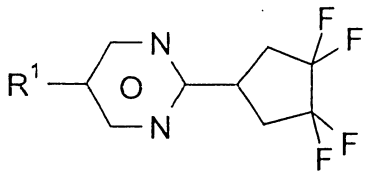


I23

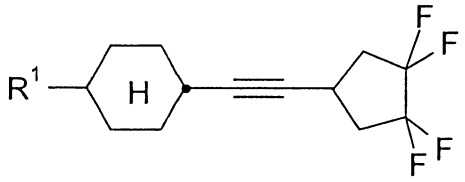
(5)



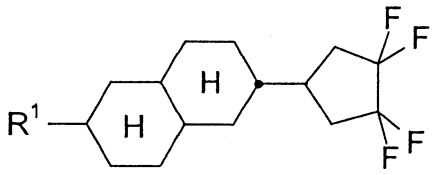
I24



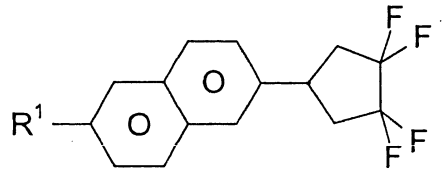
I25



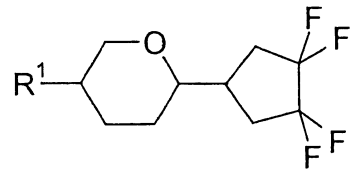
I26



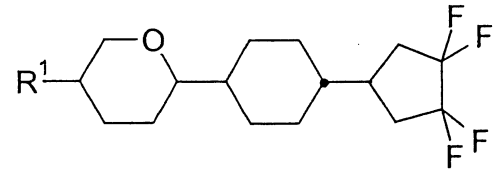
I27



I28



I29



I30

其中 R^1 係如申請專利範圍第 1 項中所定義，L^1 和 L^2 彼此分別是 H 或 F。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之化合物，其中 R^1 是具至多 7 個碳原子的烷基、烷氧基、烯基或烯氧基。

(6)

4. 一種式 I 所示化合物於作爲液晶介質之組份之應用。

5. 一種具有至少兩種液晶組份的液晶介質，其特徵爲其包含至少一種式 I 所示化合物。

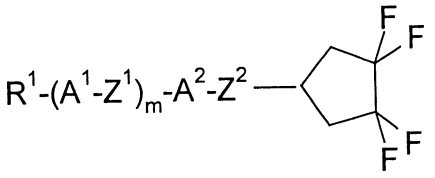
6. 一種液晶顯示元件，其特徵爲其含有如申請專利範圍第 5 項之液晶介質。

7. 一種電光顯示元件，其特徵爲其含有如申請專利範圍第 5 項之液晶介質作爲介電物。

柒、（一）、本案指定代表圖為：第___圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



I