

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00819217.0

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

C09K 19/42 (2006.01)

C09K 19/46 (2006.01)

C09K 19/04 (2006.01)

C09K 19/34 (2006.01)

C07D 319/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006年3月29日

[11] 授权公告号 CN 1248033C

[51] Int. Cl. (续)

C07D 239/26 (2006.01)

C07D 333/04 (2006.01)

C07D 333/78 (2006.01)

[22] 申请日 2000.12.14 [21] 申请号 00819217.0

[30] 优先权

[32] 2000. 2. 28 [33] EP [31] 00104080.7

[32] 2000. 2. 28 [33] DE [31] 10009234.9

[86] 国际申请 PCT/EP2000/012732 2000.12.14

[87] 国际公布 WO2001/064814 英 2001.9.7

[85] 进入国家阶段日期 2002.8.27

[71] 专利权人 默克专利股份有限公司

地址 德国达姆施塔特

[72] 发明人 D·伊昂尼斯库 M·弗朗西斯

D·考特斯

审查员 张草静

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

代理人 郭建新

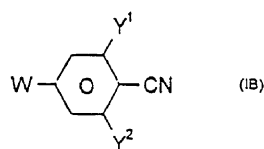
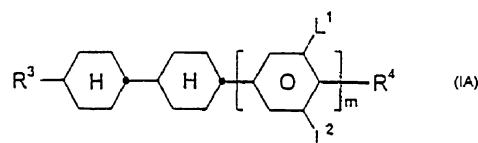
权利要求书 8 页 说明书 41 页

[54] 发明名称

超扭转向列液晶显示器、液晶组合物和化合物

[57] 摘要

本发明涉及具有短开关时间及良好的陡度和角度依赖性的超扭转向列液晶显示器 (STN - LCD), 和其中使用的新型向列型液晶混合物, 其包括通式 (A) 的化合物与通式 (IB) 的化合物, 其中 R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、L<sup>1</sup>、L<sup>2</sup>、m、Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup> 和 W 具有文中给出的含义, 还涉及通式 (IA) 的化合物。



## 1. 超扭转向列液晶显示器, 包含

- 两个面平行的外板, 它们与框架一起形成一个元件,
- 存在于元件中的正介电各向异性的向列液晶混合物,
- 电极层, 具有在外板内侧上的重叠对准层, 该电极层以正交行波形式编码各象素,

- 约  $1^\circ$  至  $30^\circ$  的在外板表面处的分子纵轴与外板之间的预倾斜角, 和

-  $22.5^\circ$  至  $600^\circ$  的元件中的液晶混合物从对准层至对准层的扭转角,

其中向列液晶混合物基本上由如下组分组成:

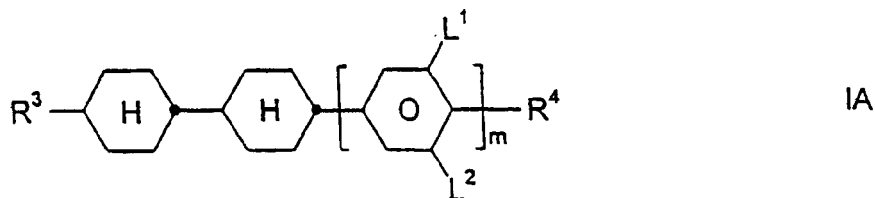
a) 30 - 90 % 重量的液晶组分 A, 包括介电各向异性大于 +1.5 的一种或多种化合物;

b) 10 - 55 % 重量的液晶组分 B, 包括介电各向异性为 -1.5 至 +1.5 的一种或多种化合物;

c) 0 - 10 % 重量的液晶组分 D, 包括介电各向异性低于 -1.5 的一种或多种化合物, 和

d) 光学活性组分 C, 其量应使层厚度 (面平行的外板的间距) 与手性向列液晶混合物的自然节距之间的比例为约 0.2 至 1.3,

其特征在于, 该液晶混合物包含至少一种式 IA 的化合物



其中

$R^3$  为具有 2 至 7 个碳原子的链烯基,

$R^4$  为具有 1 至 12 个碳原子的氟化或非氟化的烷基、烷氧基、链烯基或链烯氧基, 其中一个或两个不相邻的  $CH_2$  基团可被 -O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO- 或 -COO- 按 O 原子不直接彼此相邻的方式代替, 或当  $m=1$

时,  $R^4$  还可为 Q-Y,

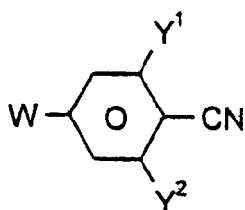
Q 为  $CF_2$ 、 $OCF_2$ 、 $CFH$ 、 $OCFH$  或单键,

Y 为 F 或 Cl,

$L^1$  和  $L^2$  各自独立地为 H 或 F,

m 为 0 或 1,

和至少一种式 IB 的 组分 A 的化合物,

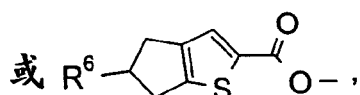
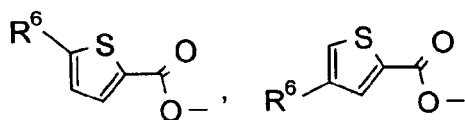


IB

其中

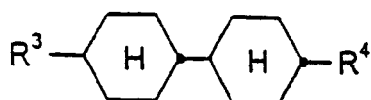
$Y^1$  和  $Y^2$  各自独立地为 H 或 F,

W 为

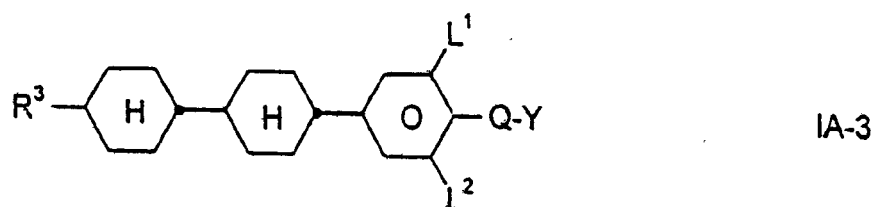
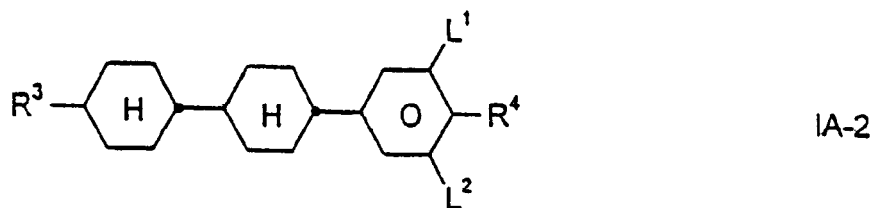


$R^6$  为具有 1 至 10 个碳原子的烷基或烷氧基, 具有 2 至 10 个碳原子链烯基、链烯氧基、炔基或炔氧基。

2. 根据权利要求 1 的显示器, 其特征在于, 式 IA 的化合物选自如下通式 IA-1、IA-2 和 IA-3:



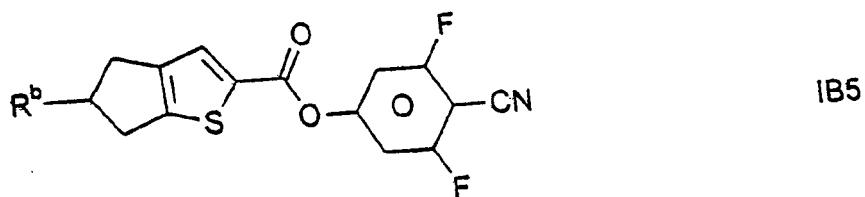
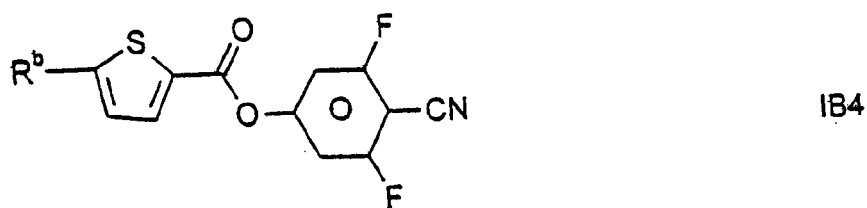
IA-1



其中  $R^3$ 、 $L^1$ 、 $L^2$ 、 $Q$  和  $Y$  具有在权利要求 1 的式 IA 中给出的含义，  
和

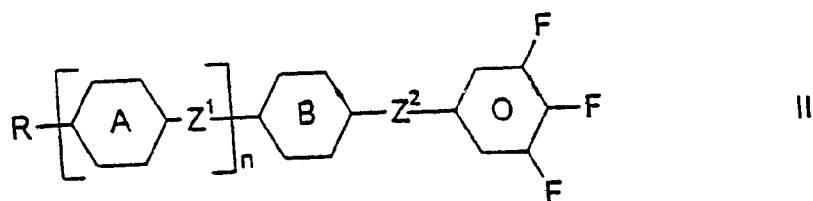
$R^4$  为具有 1 至 12 个碳原子的氟化或非氟化的烷基、烷氧基、链烯基或链烯氧基，其中一个或两个不相邻的  $CH_2$  基团可被  $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$  或  $-COO-$  按 O 原子不直接彼此相邻的方式代替。

3. 根据权利要求 1 或 2 的显示器，其特征在于，通式 IB 的化合物选自如下通式 IB4 和 IB5:



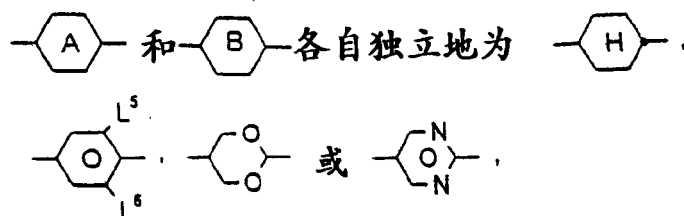
其中  $R^b$  为具有 1 至 7 个碳原子的烷基或具有 2 至 7 个碳原子的链烯基。

4. 根据前述一项权利要求的显示器, 其特征在于, 组分 A 还包括式 II 的一种或多种化合物:



其中

R 为具有 1 至 12 个碳原子的氟化或非氟化的烷基、烷氧基、链烯基或链烯氧基, 其中一个或两个不相邻的  $\text{CH}_2$  基团可被  $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$  或  $-\text{COO}-$  按 O 原子不直接彼此相邻的方式代替,

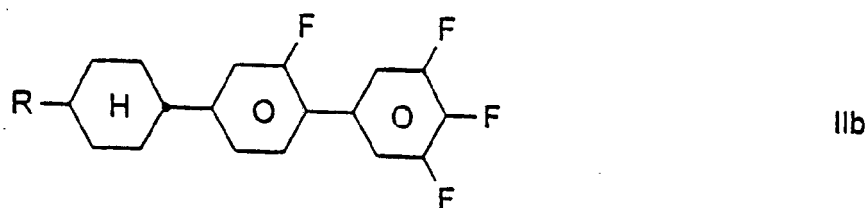
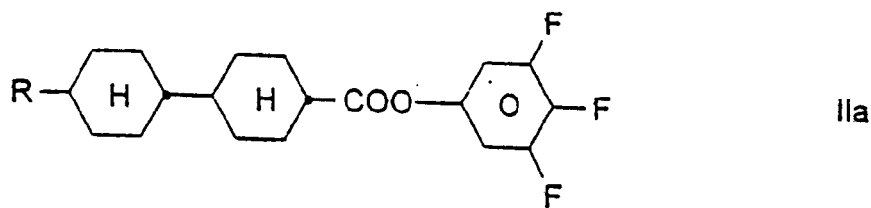


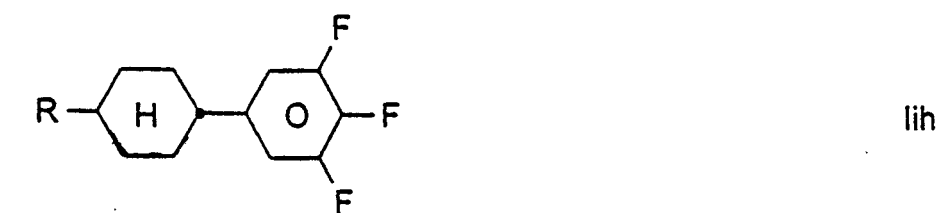
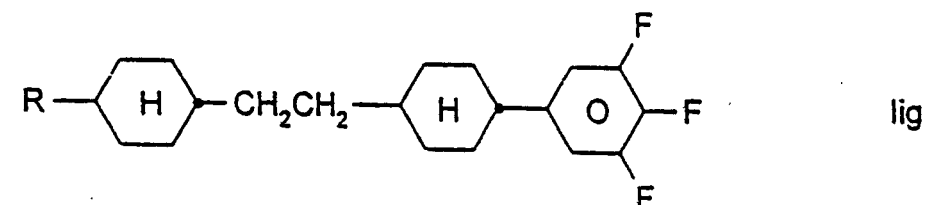
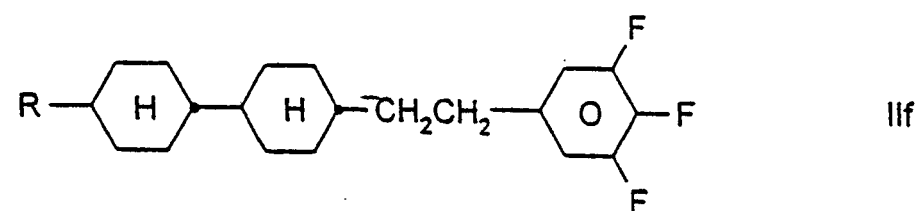
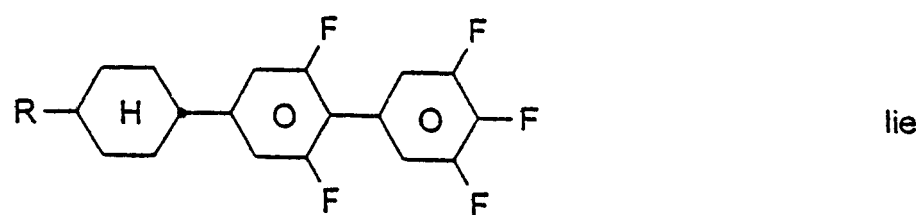
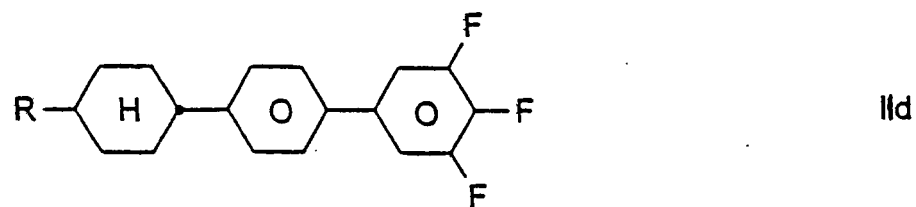
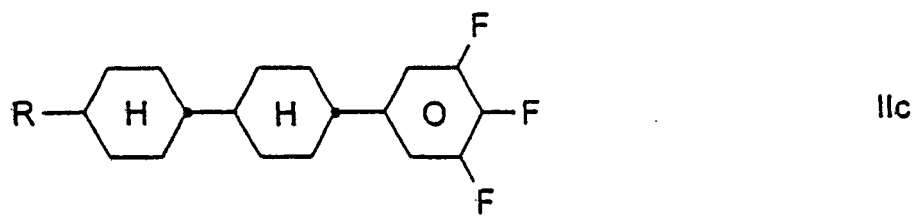
$\text{L}^5$  和  $\text{L}^6$  各自独立地为 H 或 F,

$\text{Z}^1$  和  $\text{Z}^2$  各自独立地为  $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$  或单键, 和

$n$  为 0、1 或 2。

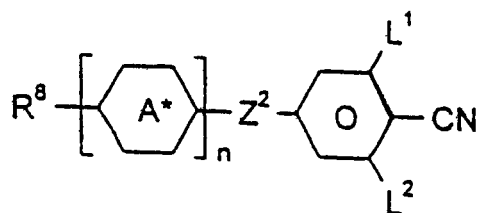
5. 根据权利要求 4 的显示器, 其特征在于, 式 II 的化合物选自如下通式:





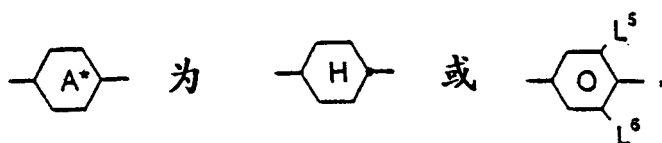
其中 R 如权利要求 4 的式 II 中给出的定义。

6. 根据前述至少一个权利要求的显示器，其特征在于，组分 A 进一步包括通式 III 的一种或多种化合物：



III

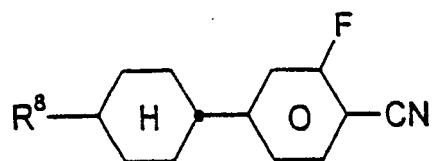
其中  $R^8$  为具有 1 至 7 个碳原子的烷基或烷氧基,  $Z^2$  和  $n$  各自独立地具有权利要求 4 中对式 II 给出的一种含义,



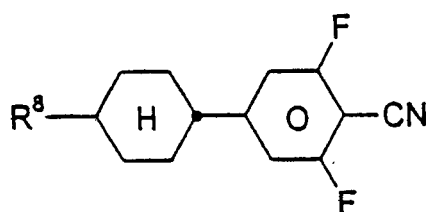
和

$L^1$ 、 $L^2$ 、 $L^5$  和  $L^6$  各自独立地为 H 或 F。

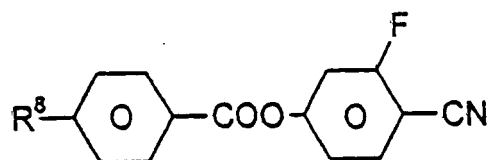
7. 根据权利要求 6 的显示器, 其特征在于, 式 III 的化合物选自如下通式:



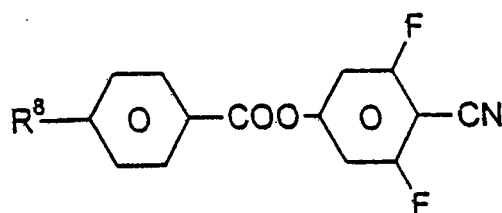
IIIb1



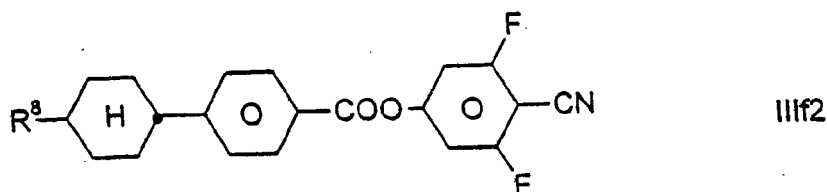
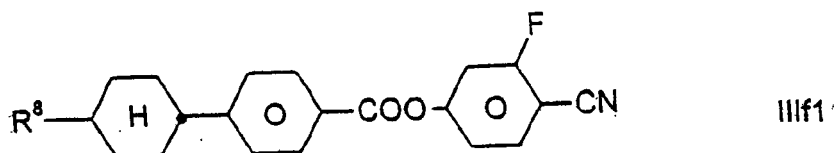
IIIb2



IIIc1

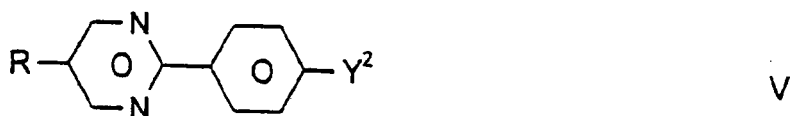


IIIc2



其中  $R^8$  如权利要求 6 中对式 III 给出的定义。

8. 根据权利要求 1 至 7 至少一项的显示器, 其特征在于, 液晶混合物进一步包括一种或多种式 V 的化合物:



其中 R 具有权利要求 4 中对式 II 给出的一种含义,  $Y^2$  为 F 或 Cl.

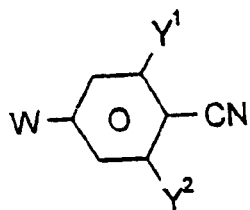
9. 根据权利要求 1 至 8 至少一项的显示器, 其特征在于, 液晶混合物总共含 3 至 8 种式 IA 和 IB 的化合物, 其中这些化合物的量为总混合物的 15 至 45 % 重量。

10. 根据权利要求 1 至 9 至少一项的显示器, 其特征在于, 液晶混合物包含大于 58 % 重量的正介电各向异性大于 +12 的一种或多种化合物。

11. 根据权利要求 1 至 10 至少一项的显示器, 其特征在于, 它的阈值电压为 1.3 V 或更低。

12. 如权利要求 1 至 11 的至少一项中所定义的液晶混合物或组合物。

13. 式 I 的化合物,

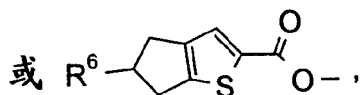
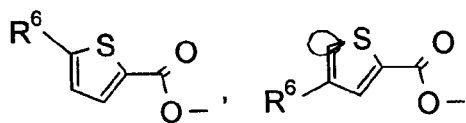


IB

其中

 $Y^1$ 和 $Y^2$ 各自独立地为H或F,

W为



$R^6$ 为具有1至10个碳原子的烷基或烷氧基,具有2至10个碳原子的链烯基、链烯氧基、炔基或炔氧基。

## 超扭转向列液晶显示器、液晶组合物和化合物

本发明涉及具有短开关时间及良好的陡度和角度依赖性的超扭转向列液晶显示器 (STN-LCD), 和其中使用的新型向列液晶混合物。

标题中的 STN-LCD 例如从 EP 0, 131, 216B1; DE 3, 423, 993 A1; EP 0, 098, 070 A2; M. Schadt and F. Leenhouts, 17th Freiburg conference on liquid crystals (8-10.04.87); K. Kawasaki 等人, SID 87 Digest 391 (20.6); M. Schadt and F. Leenhouts, SID 87 Digest 372 (20.1); K. Kato 等人, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 26, No. 11, L 1784 - L 1786 (1987); F. Leenhouts 等人, Appl. Phys. Lett. 50 (21), 1468 (1987); H. A. van Sprang and H. G. Koopman, J. Appl. Phys. 62 (5), 1734 (1987); T. J. Scheffer and J. Nehring, Appl. Phys. Lett. 45 (10), 1021 (1984), M. Schadt and Leenhouts, Appl. Phys. Lett. 50 (5), 236 (1987) 和 E. P. Raynes, Mol. Cryst. Liq. Cryst. Letters, Vol. 4 (1), pp. 1-8 (1986) 中已知。术语 STN-LCD 在这里包括具有  $160^{\circ}$  至  $720^{\circ}$  扭转角的任何相当高扭转的显示元件, 如 Waters 等人的显示元件 (C. M. Waters 等人, Proc. Soc. Inf. Disp. (New York) (1985) (3rd Inter. Display conference, Kobe, Japan), STN-LCD (DE OS 3, 503, 259), SBE-LCD (T. J. Scheffer and J. Nehring, Appl. Phys. Lett. 45 (1984) 1021), OM1-LCD (M. Schadt and F. Leenhouts, Appl. Phys. Lett. 50 (1987), 236, DST-LCD (EP OS 0, 246, 842) 或 BW-STN-LCD (K. Kawasaki 等人, SID87 Digest 391 (20.6))。

与标准 TN 显示器相比, 此类 STN-LCD 的区别在于: 电光特征曲线的明显更好的陡度 (以下简称为“陡度”) 和与此相关的更好的对比值, 和明显更低的对比度的角度依赖性。其中特别感兴趣的是具有特别短开关时间的 STN-LCD (尤其是在相当低的温度下)。为实现短开关时间, 迄今为止是将旋转粘度, 特别是液晶混合物的旋转粘度进行优化, 通常使用液

晶组分和非必要的相当高蒸气压的单向转变添加剂的最佳组合进行优化。

然而，达到的开关时间并不足以适合所有应用。

更短的开关时间也可通过降低 STN-LCD 的 LC 层厚度并使用具有更高双折射  $\Delta n$  的液晶混合物实现。

然而，达到更短开关时间的所有这些方法最终获得的混合物仍然不足以适合每一应用。

对 STN-LCD 的进一步要求是更高的多路传输性能（导致更少数量的驱动 IC）、更低的阈值电压和高陡度。

为获得高陡度的 STN-LCD，液晶混合物应显示相当高的弹性常数  $K_{33}/K_{11}$  比值和相当低的  $\Delta\epsilon/\epsilon_{\perp}$  值，其中  $\Delta\epsilon$  为介电各向异性， $\epsilon_{\perp}$  为与长分子轴垂直方向的介电常数。

除了优化对比度和开关时间外，这些液晶混合物还应满足例如下面这些重要要求：

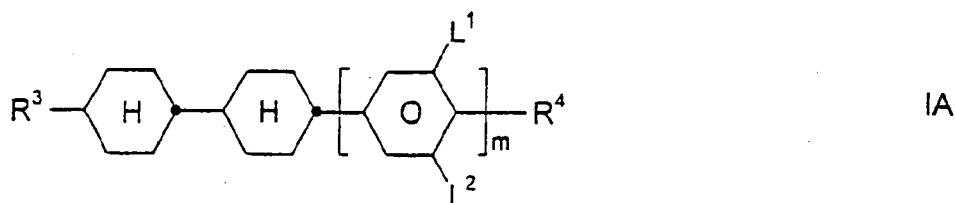
1. 晶胞间隙  $d$  与节距 (pitch)  $p$  的宽  $d/p$  窗口，其定义为  $d/p$  值的下限和上限之间的范围。
2. 高化学稳定性。
3. 高电阻。
4. 阈值电压对温度和频率的低依赖性。

然而，对于上述所有这些性能不能同时获得最佳参数，因为存在不同材料参数如介电性能和弹性的相反影响。因此，迄今获得的参数组合仍然不够理想，特别是对于高多路传输 STN-LCD（具有多路传输率 1/400），以及中和低多路传输 STN-LCD（多路传输率分别为 1/64 和 1/16）。

因此，仍然特别需要具有短开关时间并且同时具有宽使用温度范围、高陡度（即低陡度值）、对比度的良好角度依赖性和低阈值电压的满足上述要求的改进 STN-LCD。

本发明目的在于提供 STN-LCD，它们仅有很小程度的上述缺点，或完全无上述缺点，并且同时具有非常适宜的总体性能，特别是低温下的短开关时间、高陡度和改进的操作电压的温度依赖性。

现已发现,此目的可通过使用向列液晶混合物实现,该混合物包含式 IA 的化合物



和式 IB 的化合物,



其中

$R^3$  为具有 2 至 7 个碳原子的链烯基,

$R^4$  为具有 1 至 12 个碳原子的氟化或非氟化的烷基、烷氧基、链烯基或链烯氧基,其中一个或两个不相邻的  $CH_2$  基团可被  $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$  或  $-COO-$  按 O 原子不直接彼此相邻的方式代替,或当  $m=1$  时,  $R^4$  还可为  $Q-Y$ ,

$Q$  为  $CF_2$ 、 $OCF_2$ 、 $CFH$ 、 $OCFH$  或单键,

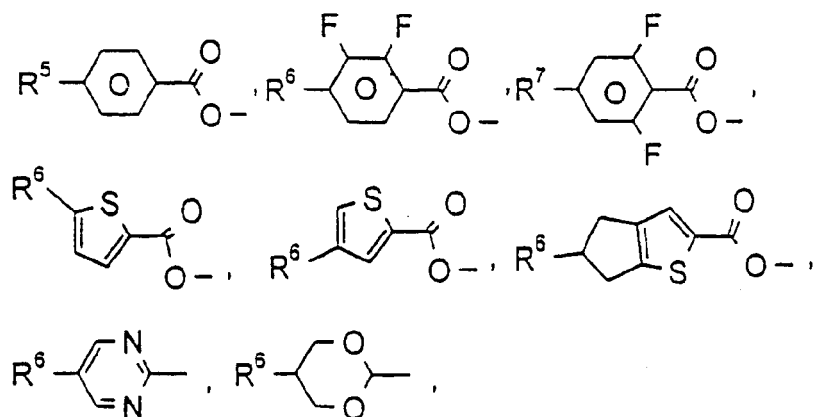
$Y$  为  $F$  或  $Cl$ ,

$L^1$  和  $L^2$  各自独立地为  $H$  或  $F$ ,

$m$  为 0 或 1,

$Y^1$  和  $Y^2$  各自独立地为  $H$  或  $F$ ,

$W$  为

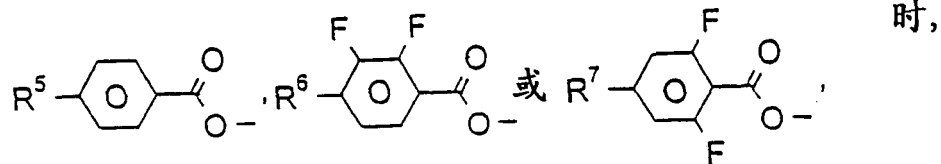


$R^5$  为具有 2 至 10 个碳原子的链烯基或炔基,

$R^6$  为具有 1 至 10 个碳原子的烷基或烷氧基, 具有 2 至 10 个碳原子链烯基、链烯氧基、炔基或炔氧基, 和

$R^7$  为具有 2 至 10 个碳原子的炔基或炔氧基。

当 W 为



$Y^1$  和  $Y^2$  中的至少一个优选为 F, 最优选同时为 F。

此外一般地,  $Y^1$  和  $Y^2$  中的至少一个优选为 F, 最优选同时为 F。

在用于本发明 STN-LCD 的液晶混合物中使用式 IA 的化合物和式 IB 的化合物特别导致:

- 高陡度
- 具有低的温度依赖性的低阈值电压, 和
- 特别在低温下的短开关时间。

此外, 本发明的液晶混合物显示如下有利性能:

- 低粘度,
- 阈值电压和操作电压的低温度依赖性, 和
- 在显示器中的混合物在低温下的改进稳定性。

因此, 本发明涉及一种 STN-LCD, 它具有

- 两个面平行外板, 它们与框架一起形成一个元件,
- 存在于该元件中的正介电各向异性的向列液晶混合物,
- 电极层, 具有在外板内侧上的重叠对准层,
- 约  $1^\circ$  至  $30^\circ$  的在外层板表面的分子的纵轴与外层板之间的预倾斜角, 和
- $22.5$  至  $600^\circ$  的元件中的液晶混合物从对准层至对准层的扭转角, 其中向列液晶混合物基本上由如下组分组成:

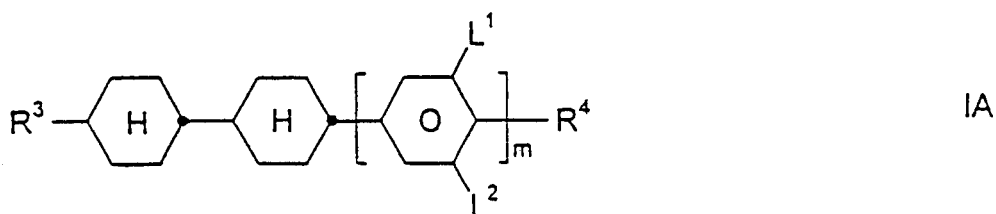
a) 30 - 90 % 重量的液晶组分 A, 包括介电各向异性大于 +1.5 的一

种或多种化合物;

b) 10 - 55 % 重量的液晶组分 B, 包括介电各向异性为-1.5 至+1.5 的一种或多种化合物;

c) 0-10 % 重量的液晶组分 D, 包括介电各向异性低于-1.5 的一种或多种化合物, 和

d) 任选地, 一种光学活性组分 C, 其量应使层厚度 (面平行的外层板的间距) 与手性向列液晶混合物的自然节距之间的比例为约 0.2 至 1.3, 其特征在于, 该液晶混合物包含至少一种式 IA 的化合物



其中

$R^3$  为具有 2 至 7 个碳原子的链烯基,

$R^4$  为具有 1 至 12 个碳原子的氟化或非氟化的烷基、烷氧基、链烯基或链烯氧基, 其中一个或两个不相邻的  $CH_2$  基团可被  $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$  或  $-COO-$  按 O 原子不直接彼此相邻的方式代替, 或当  $m=1$  时,  $R^4$  还可为  $Q-Y$ ,

Q 为  $CF_2$ 、 $OCF_2$ 、 $CFH$ 、 $OCFH$  或单键,

Y 为 F 或 Cl,

$L^1$  和  $L^2$  各自独立地为 H 或 F,

$m$  为 0 或 1,

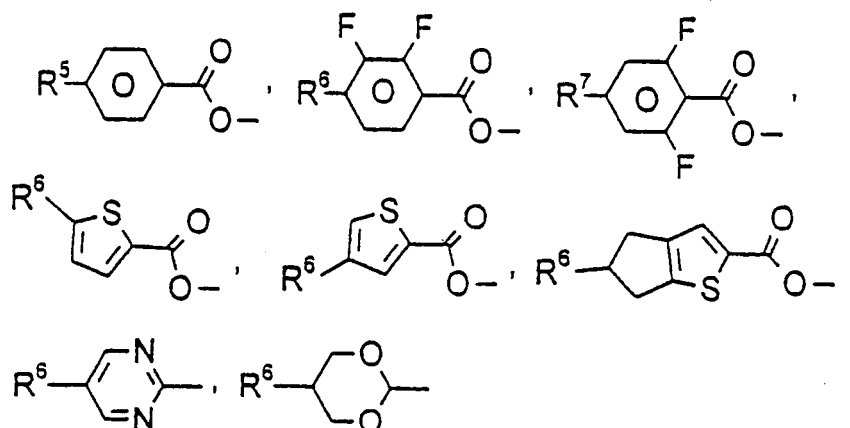
和至少一种具有如下通式的组分 A 的化合物,



其中

$Y^1$ 和 $Y^2$ 各自独立地为H或F, 优选至少之一是F, 最优选两者都是F,

W为



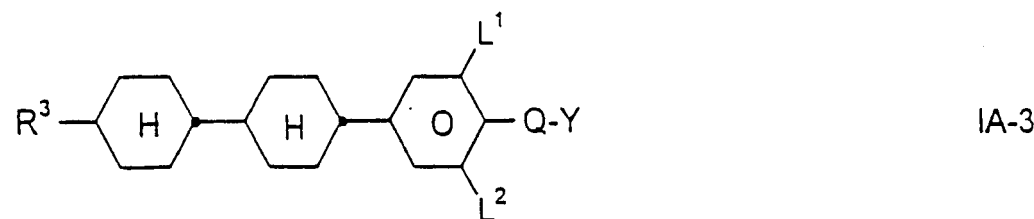
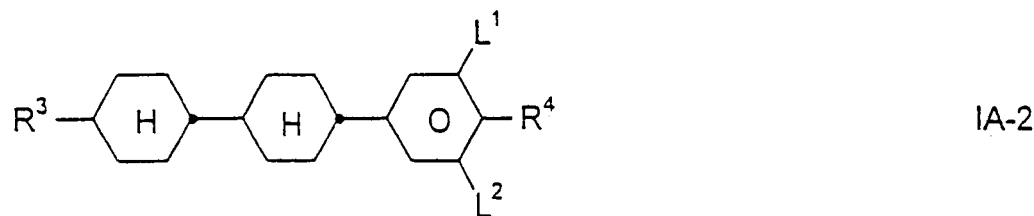
$R^5$ 为具有2至10个碳原子的链烯基或炔基,

$R^6$ 为具有1至10个碳原子的烷基或烷氧基, 具有2至10个碳原子链烯基、链烯氧基、炔基或炔氧基, 和

$R^7$ 为具有2至10个碳原子的炔基或炔氧基。

本发明的另一目的是上下文所述的用于 STN-LCD 的本发明液晶混合物。

式 IA 包括如下子通式:

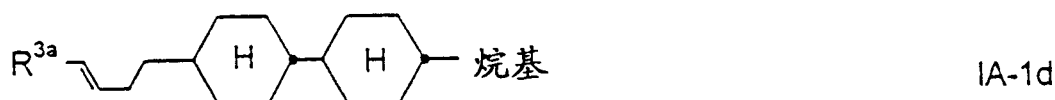
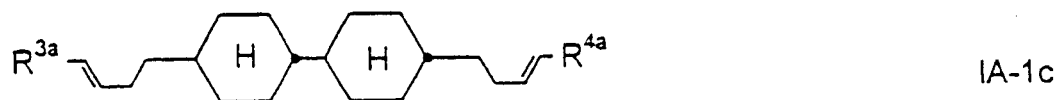
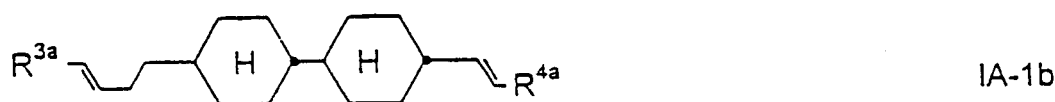
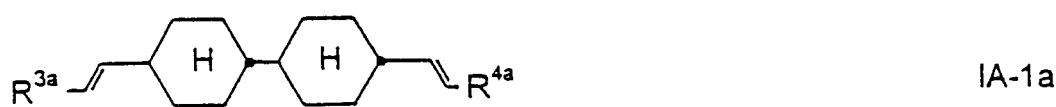


其中  $R^3$ 、 $L^1$ 、 $L^2$ 、 $Q$  和  $Y$  具有式 IA 的含义，和

$R^4$  为具有 1 至 12 个碳原子的氟化或非氟化的烷基、烷氧基、链烯基或链烯氧基，其中一个或两个不相邻的  $CH_2$  基团可被  $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$  或  $-COO-$  按 O 原子不直接彼此相邻的方式代替。

在式 IA-1、IA-2 和 IA-3 中， $R^3$  特别优选为具有 2 至 7 个碳原子的 1E-链烯基或 3E-链烯基。

式 IA-1 的特别优选的化合物是其中  $R^4$  为具有 2 至 7 个碳原子的链烯基的那些，特别是下式的那些化合物：



其中  $R^{3a}$  和  $R^{4a}$  各自独立地为 H、 $CH_3$ 、 $C_2H_5$  或正- $C_3H_7$ ，和烷基为具有 1 至 7 个碳原子的烷基。

特别优选的是本发明的 STN-LCD，其中液晶混合物包含选自式 IA-1a 和 IA-1c 的至少一种化合物，其中  $R^{3a}$  和  $R^{4a}$  分别具有相同的含义。

在式 IA-2 的化合物中，特别优选的是其中  $L^1$  和  $L^2$  表示 H 的那些。

式 IA-2 的另一些优选的化合物是其中  $R^4$  为具有 1 至 8 个碳原子，特别是 1、2 或 3 个碳原子的烷基和  $R^3$  为具有 2 至 7 个碳原子、特别是 2、3 或 4 个碳原子的 1E-链烯基或 3E-链烯基的那些。

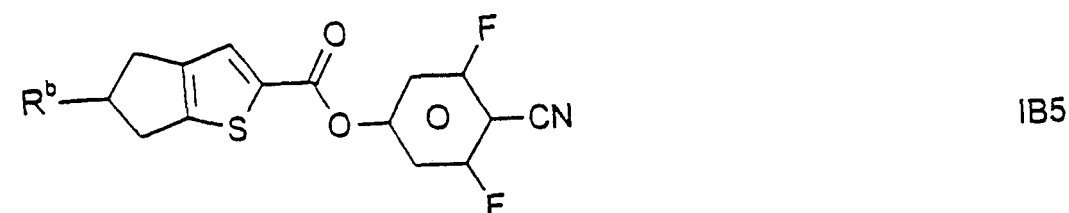
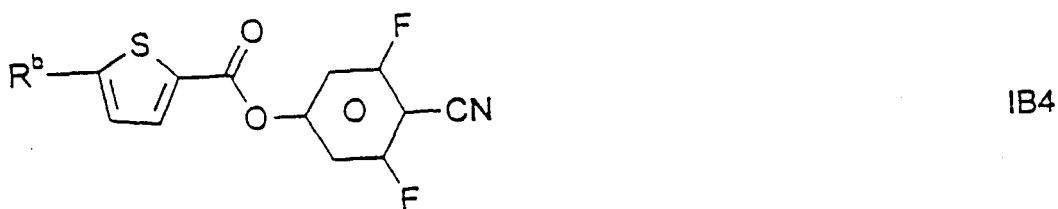
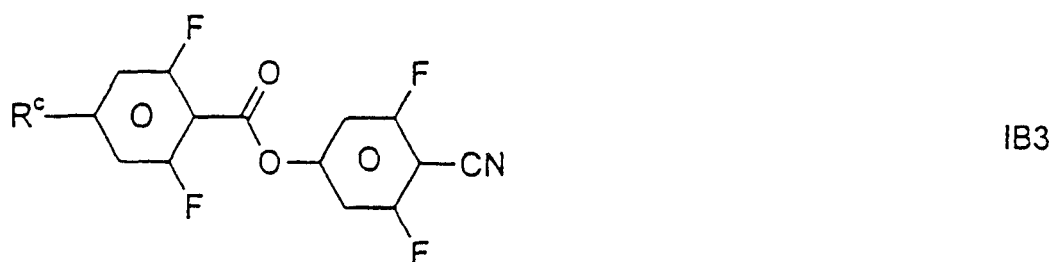
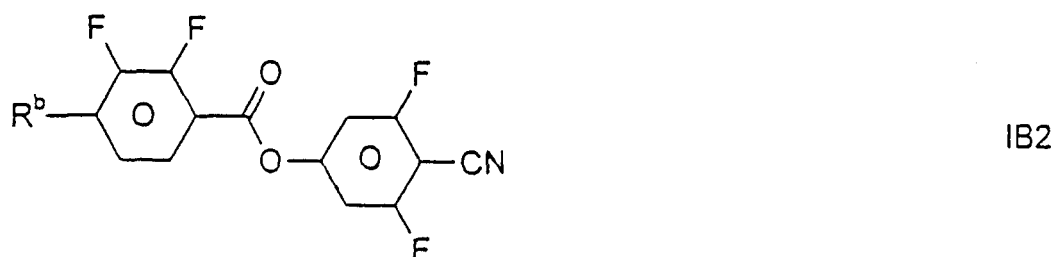
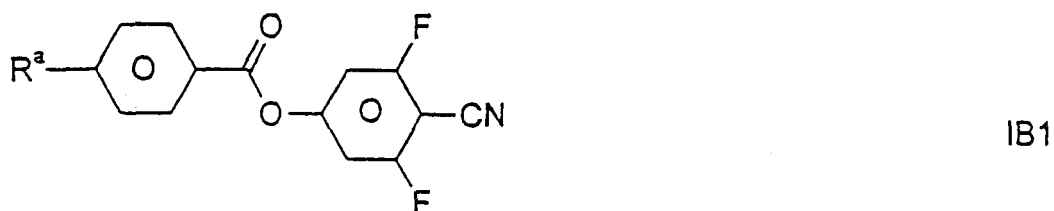
式 IA-3 的化合物中，特别优选的是其中  $L^1$  和  $L^2$  中的一个或两个表示 F 和 Q-Y 为 F 或  $OCF_3$  的那些。

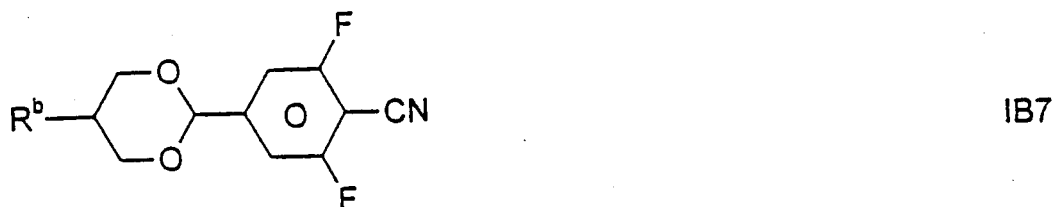
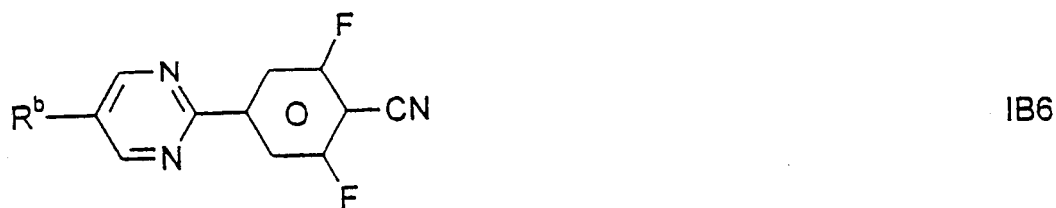
式 IA-3 的另一些优选的化合物是其中  $R^3$  为具有 2 至 7 个碳原子、特别是 2、3 或 4 个碳原子的 1E-链烯基或 3E-链烯基的那些。

介电各向异性为 -1.5 至 +1.5 的式 IA-1 和 IA-2 的化合物属于上面定义的组分 B，而介电各向异性大于 +1.5 的式 IA-2 和特别是式 IA-3 的极性化合物属于上面定义的组分 A。

式 IA 和 IB 的化合物组合导致具有特别低旋转粘度值的本发明混合物和具有高电光曲线陡度和特别在低温下的快开关时间的 STN-LCD。

式 IB 包括如下优选子通式：

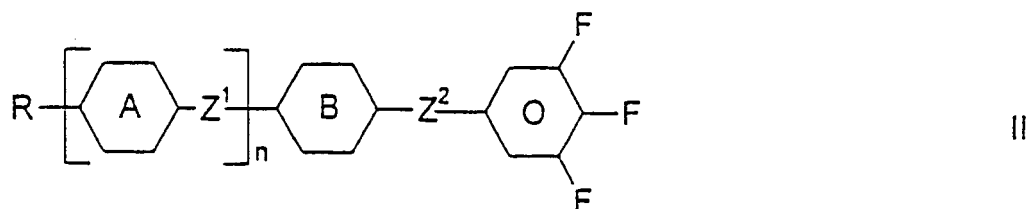




其中  $R^a$  为具有 2 至 5 个碳原子的链烯基，优选乙烯基或 3-丁烯基， $R^b$  为具有 1 至 7 个碳原子的烷基或具有 2 至 7 个碳原子的链烯基，优选具有 1 至 5 个碳原子的正烷基， $R^c$  为具有 2 至 7 个碳原子的炔基，优选 1-戊炔基、1-丁炔基或 1-丙炔基。

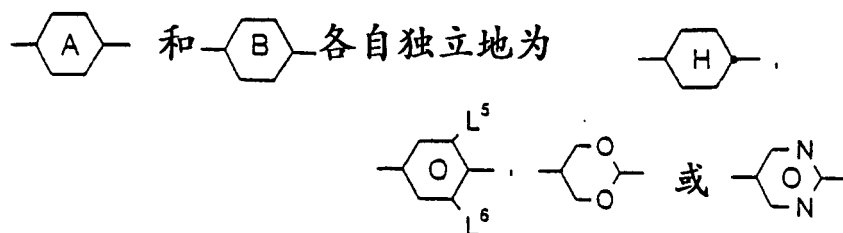
特别优选的是式 IB1、IB3、IB6 和 IB7 的化合物。

组分 A 的另一些化合物优选选自式 II 化合物，



其中

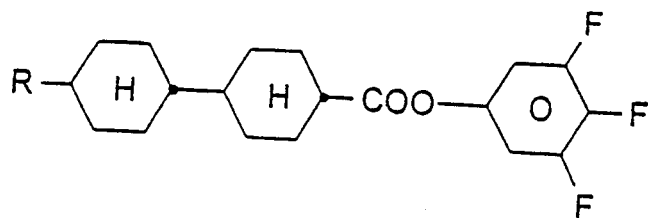
R 为具有 1 至 12 个碳原子的氟化或非氟化的烷基、烷氧基、链烯基或链烯氧基，其中一个或两个不相邻的  $\text{CH}_2$  基团可被  $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$  或  $-\text{COO}-$  按 O 原子不直接彼此相邻的方式代替，



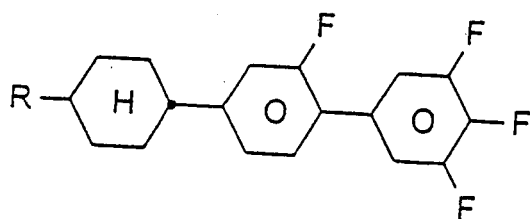
$L^5$  和  $L^6$  各自独立地为 H 或 F,

$Z^1$  和  $Z^2$  各自独立地为  $-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$  或单键, 和  $n$  为 0、1 或 2.

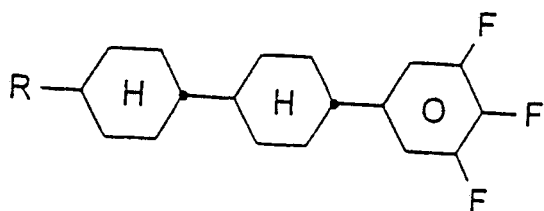
式 II 的特别优选的化合物为下式的那些化合物:



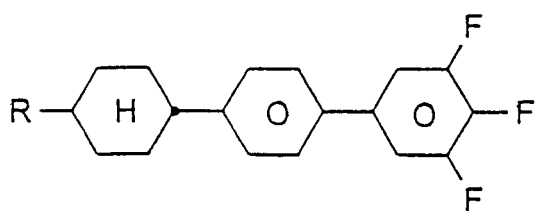
IIa



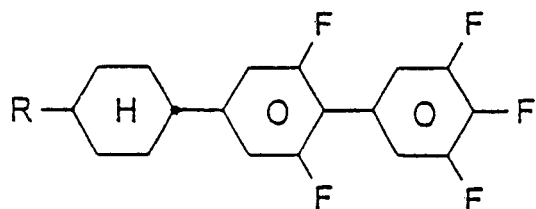
IIb



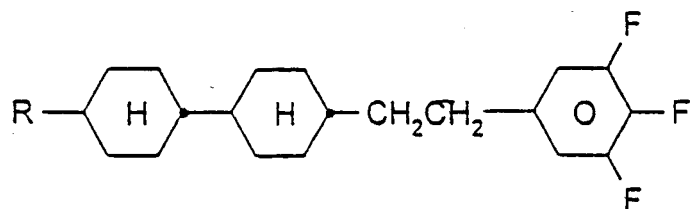
IIc



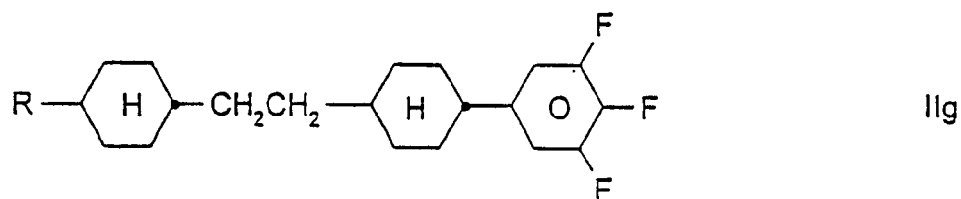
II d



II e



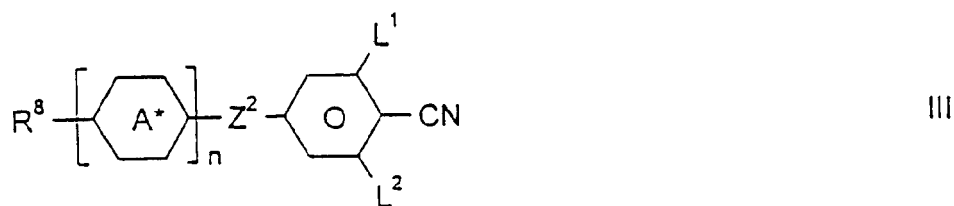
II f



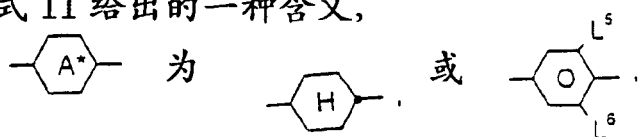
其中 R 如式 II 中的定义, 在这些式中的 R 特别优选为具有 1 至 8 个碳原子的烷基或烷氧基。

特别优选的是式 IIa、IIb、IIc、II d 和 IIe 的化合物, 尤其是式 IIa 和 IIb 的化合物。

优选组分 A 还包括式 III 的一种或多种化合物



其中  $R^8$  为具有 1 至 7 个碳原子的烷基或烷氧基,  $Z^2$  和  $n$  各自独立地具有式 II 给出的一种含义,

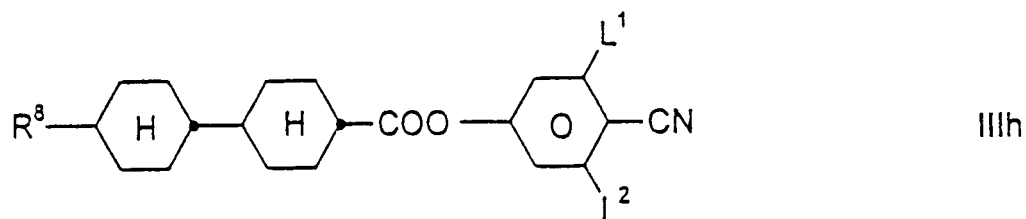
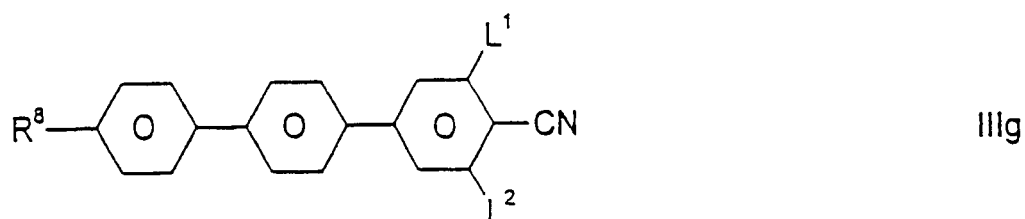
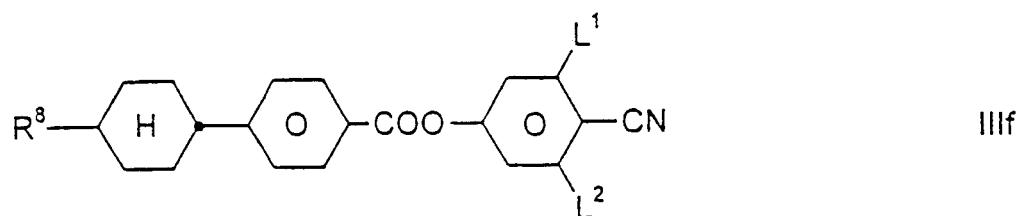
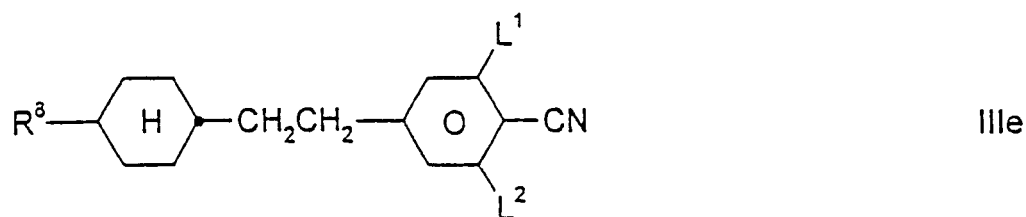
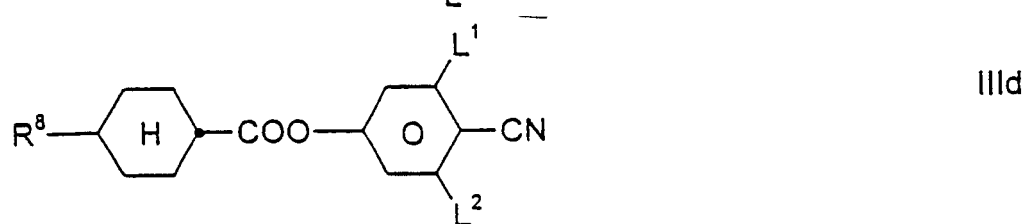
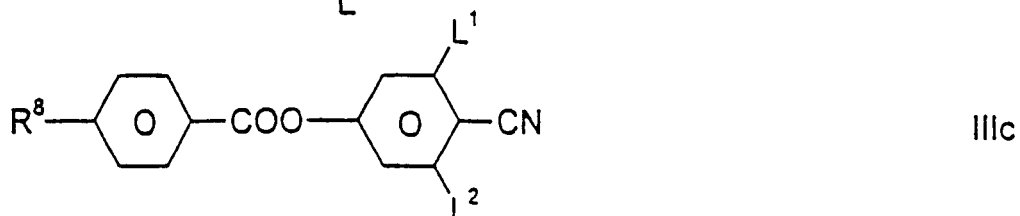
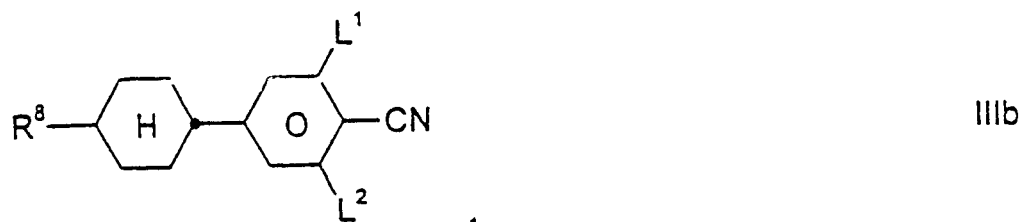


和

$L^1$ 、 $L^2$ 、 $L^5$  和  $L^6$  各自独立地为 H 或 F。

式 III 的化合物优选选自下式:

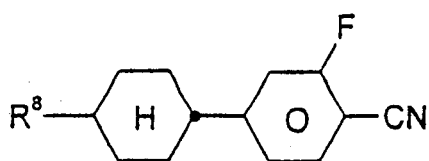




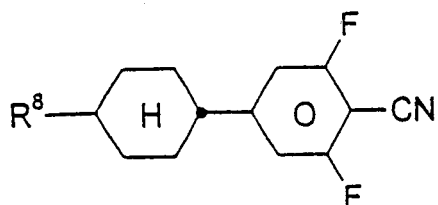
其中 R、L<sup>1</sup>和 L<sup>2</sup>各自独立地具有式 III 的一种含义。

特别优选的是式 IIIb、IIIc 和 IIIf 的化合物，尤其是如下子通式

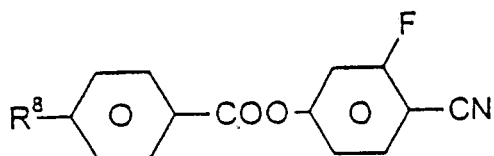
的化合物:



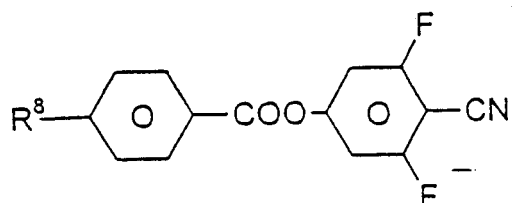
IIIb1



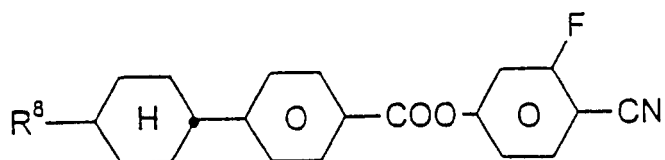
IIIb2



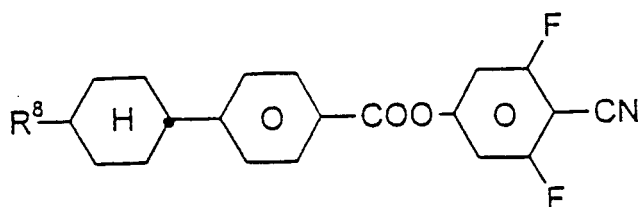
IIIc1



IIIc2



IIIf1

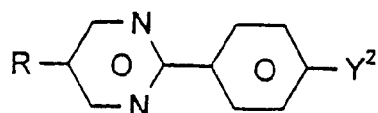


IIIf2

其中  $R^8$  定义如上。

还优选的是式 IIIh 的化合物，其中  $L^2$  为 H， $L^1$  为 H 或 F，特别是 F。

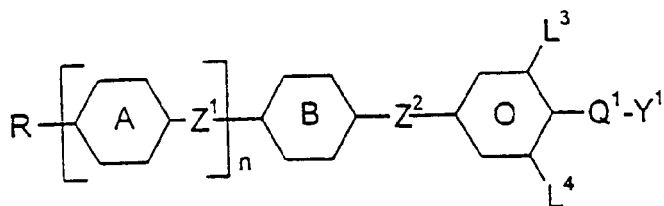
优选本发明的液晶混合物包括式 V 的一种或多种化合物：



V

其中 R 具有式 II 中的一种含义,  $Y^2$  为 F 或 Cl, 特别是其中 R 为具有 1 至 8 个碳原子的烷基或烷氧基和/或  $Y^2$  为 F.

除了式 II 的化合物外, 组分 A 还可包括选自如下通式 II\* 的具有末端氟或氟化基团的一种或多种化合物:



II\*

其中 R、A、B、 $Z^1$ 、 $Z^2$  和 n 各自独立地具有式 II 中的一种含义,

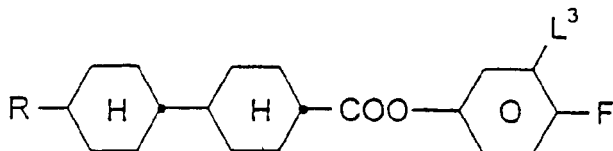
$L^3$  和  $L^4$  各自独立地为 H 或 F,

$Y^1$  为 F 或 Cl, 和

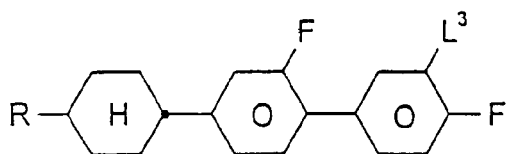
$Q^1$  为  $CF_2$ 、 $OCF_2$ 、CFH、OCFH 或单键,

条件是  $L^3$ 、 $L^4$  和  $Q^1-Y^1$  不同时为 F, 和当 n 为 1, A 和 B 都为 1,4-亚环己基及  $Z^1$  和  $Z^2$  为单键时, R 不为具有 2 至 7 个碳原子的链烯基。

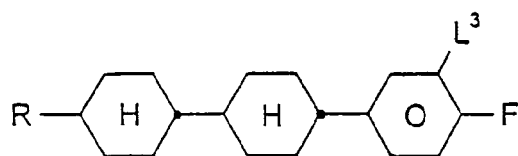
式 II\* 的特别优选的化合物是如下通式的那些化合物:



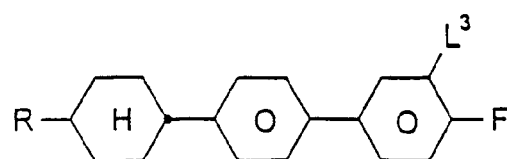
II\*a



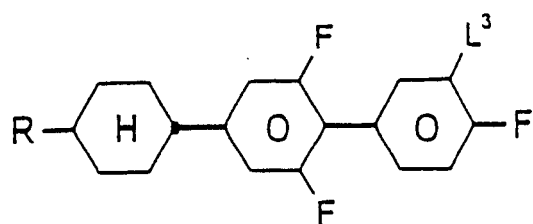
II\*b



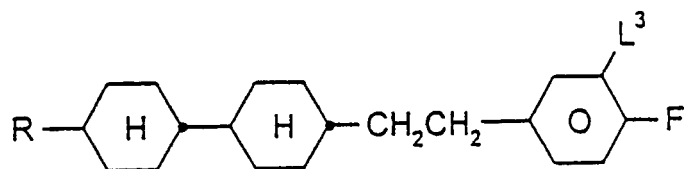
II\*c



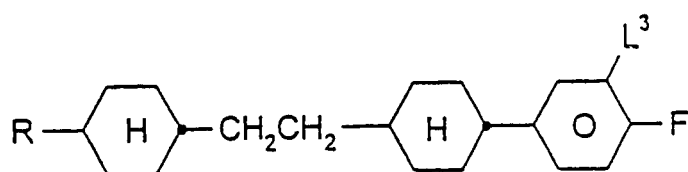
II\*d



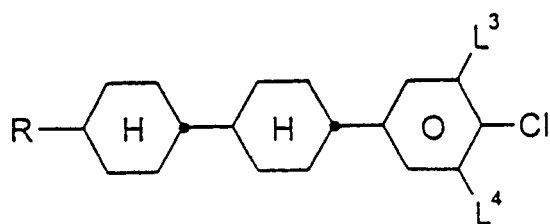
II\*e



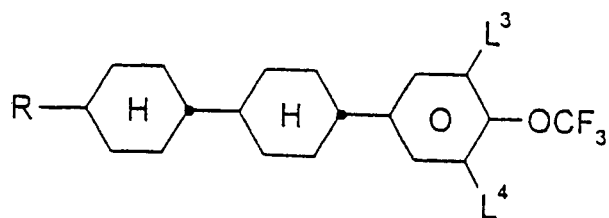
II\*f



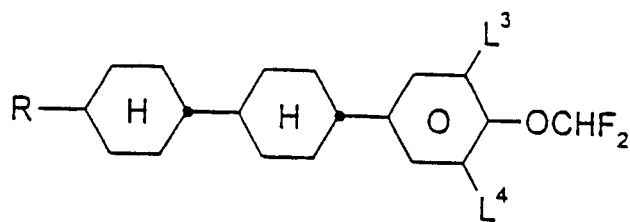
II\*g



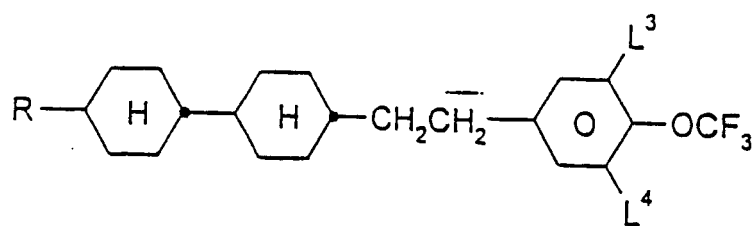
II\*h



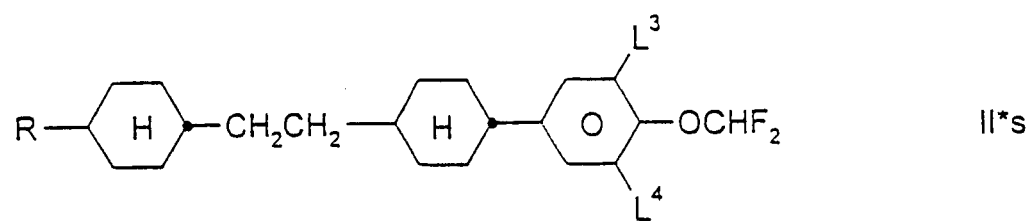
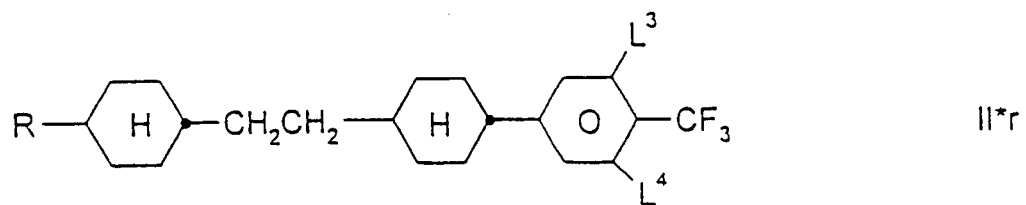
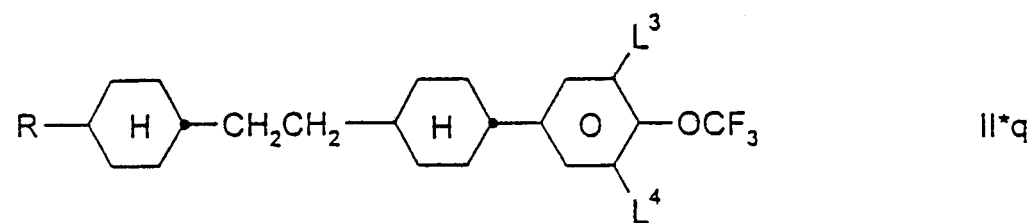
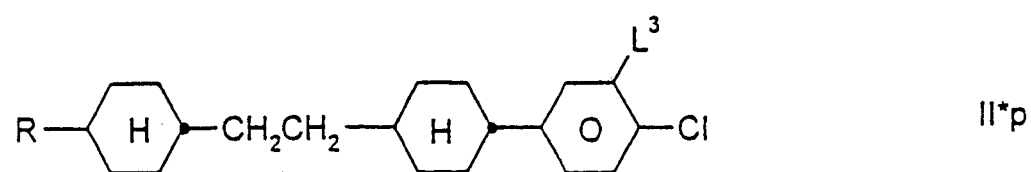
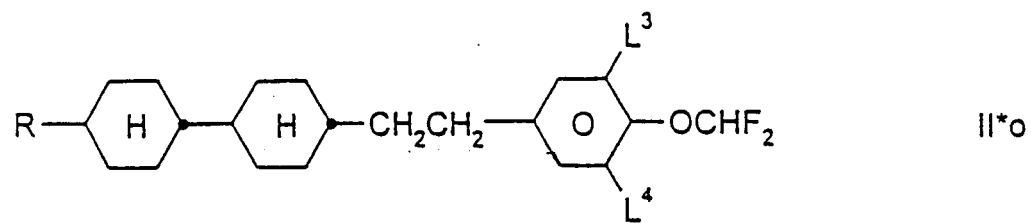
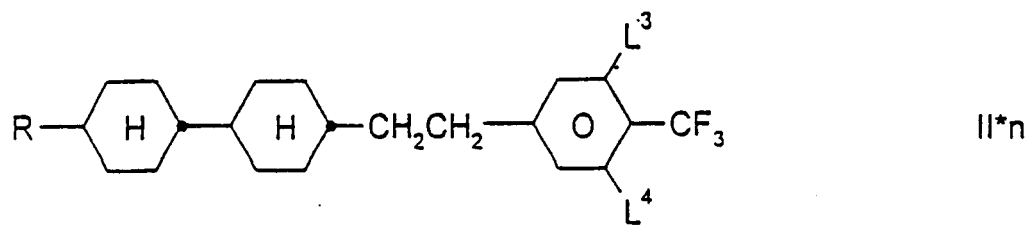
II\*i



II\*k

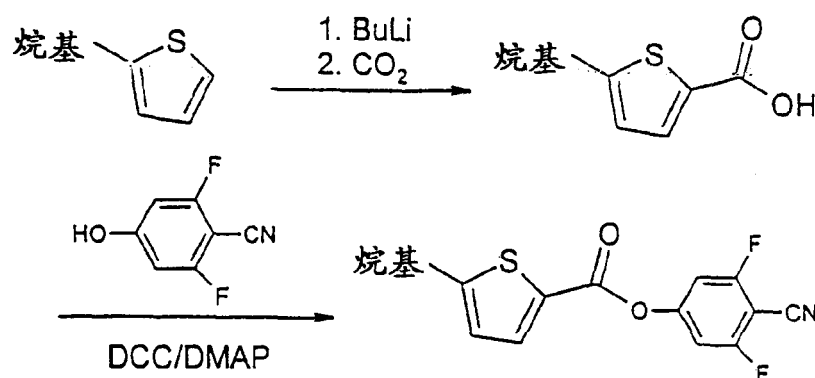


II\*m



其中 R 如式 II 中的定义， $L^3$  和  $L^4$  各自独立地为 H 或 F。在这些通式中的 R 特别优选为具有 1 至 8 个碳原子的烷基或烷氧基。

式 IA、IB、II、II\*、III、V 的各化合物和可用于本发明 STN-LCD 中的其它化合物是已知的，或可以被制备，类似于例如在 W09623851、W09105780、DE4327749、EP390329、JP2807357 或 EP679707 中描述的已知化合物和工艺。式 IB 的优选化合物可按照如下路线制备：



DCC: 二环己基碳二亚胺

DMAP: 4-N,N-二甲氨基吡啶

BuLi: 正丁基锂

特别地，式 IA 的化合物具有低粘度，特别是低旋转粘度，低弹性常数比例 ( $K_3/K_1$ ) 值，并因此导致短开关时间，而具有高介电各向异性的式 II 的化合物（特别是当例如以高量存在于本发明显示器中时）导致降低的阈值电压。

可用于本发明的优选液晶混合物含一种或多种组分 A 的化合物，优选其比例为 30% 至 90%，优选 45% 至 75%。这些化合物或这种化合物具有大于 +3（优选大于 +8，特别是大于 +12）的介电各向异性。

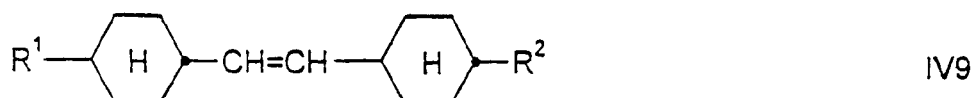
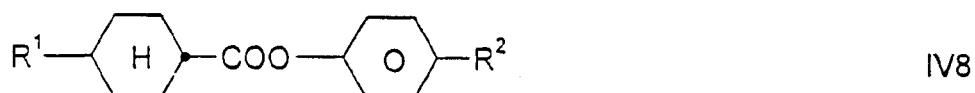
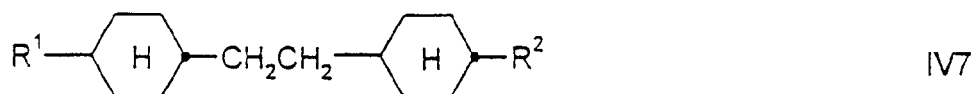
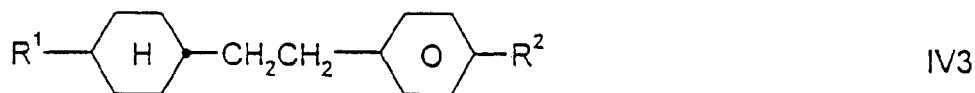
进一步优选的混合物包括：

- 一种或多种，特别是两种至五种式 IA 的化合物，
- 一种或多种，特别是两种至五种式 IB 的化合物，
- 一种或多种，特别是两种至六种式 II 的化合物，

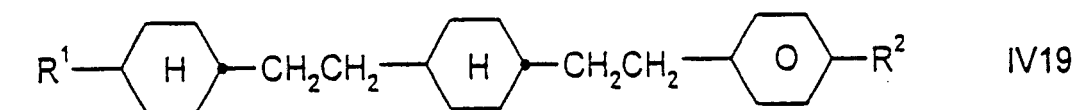
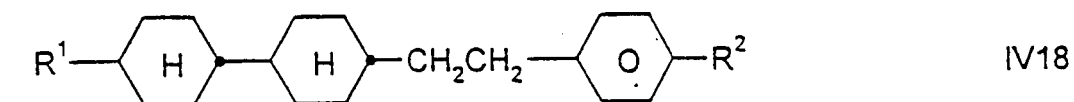
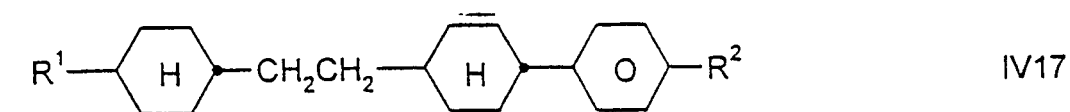
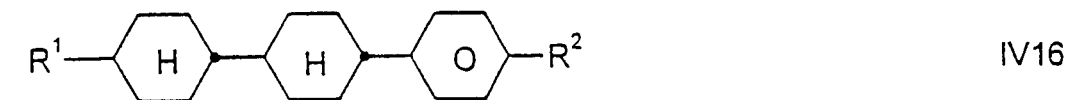
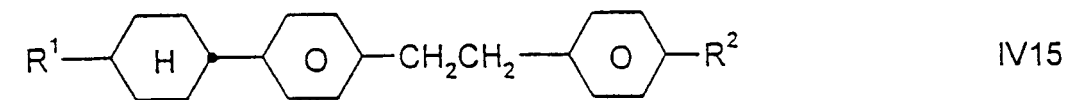
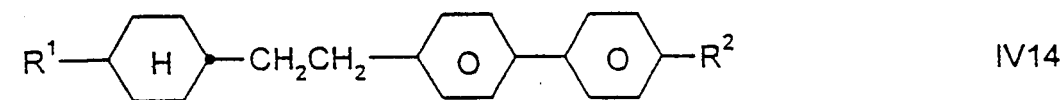
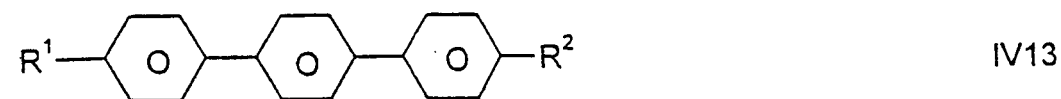
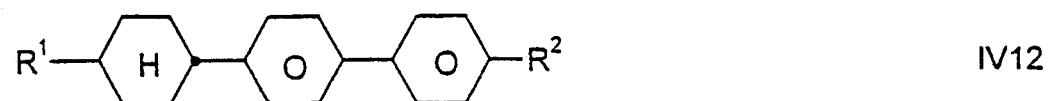
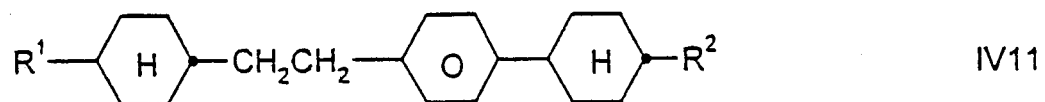
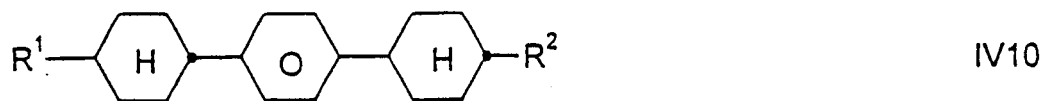
- 一种或多种,特别是两种至六种式 III 的化合物,和
- 一种或多种,特别是一种、两种或三种通式 V 的化合物。

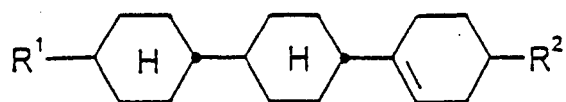
优选的液晶混合物含一种或多种 B 组化合物,优选其比例为 10 - 45 %。B 组的这些化合物或这种化合物特别地具有低旋转粘度  $\gamma_1$  值。

优选组分 B 包括选自具有两个环的 IV1 至 IV9 的一种或多种化合物:

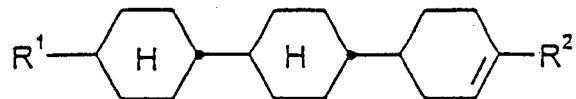


和/或选自具有三个环的 IV10 至 IV24 的一种或多种化合物:

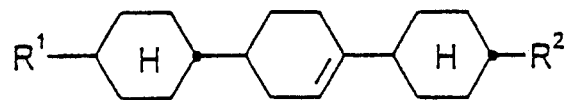




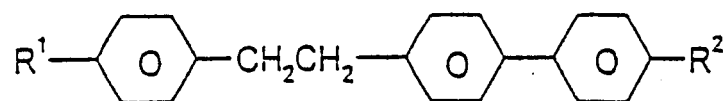
IV20



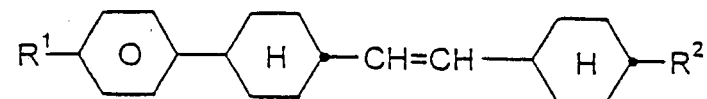
IV21



IV22

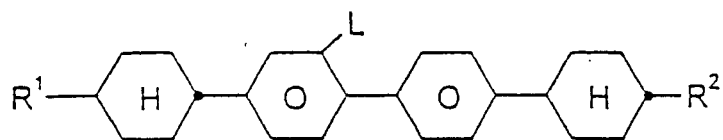


IV23

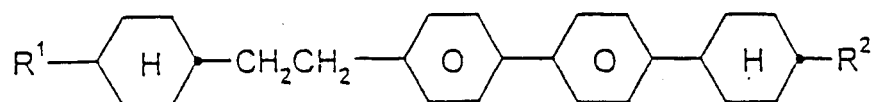


IV24

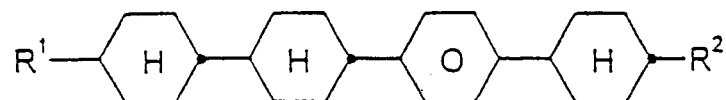
和/或选自具有四个环的 IV25 至 IV31 的一种或多种化合物:



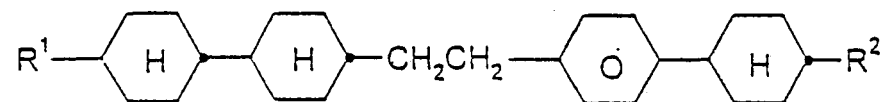
IV25



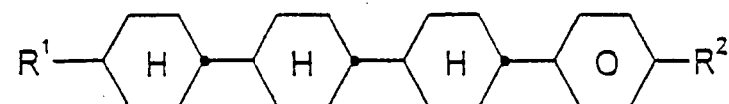
IV26



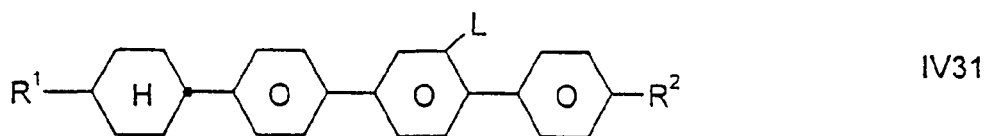
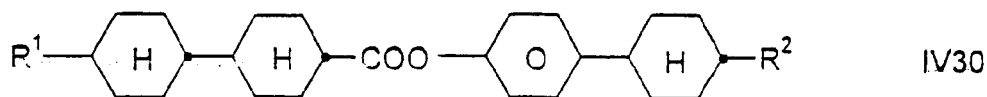
IV27



IV28



IV29



其中  $R^1$  和  $R^2$  各自独立地具有在式 II 中对 R 给出的一种含义，并且 IV10 至 IV19 和 IV23 至 IV31 中的 1,4-苯基也可相互独立地被 F 单或多取代。

其中  $R^2$  为具有 2 至 5 个碳原子的链烯基的式 IV24 的化合物是优选的。

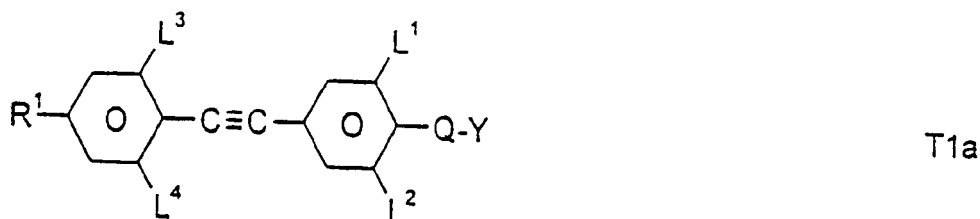
式 IV25 至 IV31 的化合物中，特别优选的是其中  $R^1$  为烷基、 $R^2$  为烷基或烷氧基（各自具有 1 至 7 个碳原子）的那些。还优选的是式 IV25 和 IV31 中 L 为 F 的化合物。

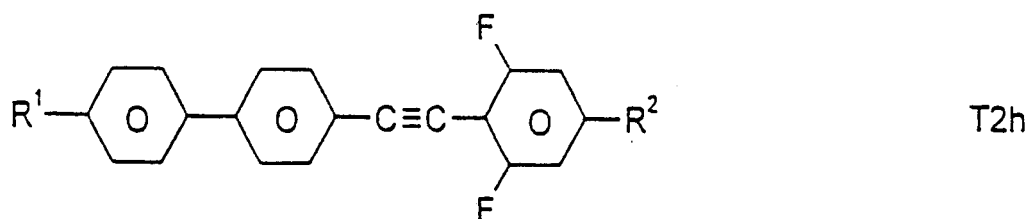
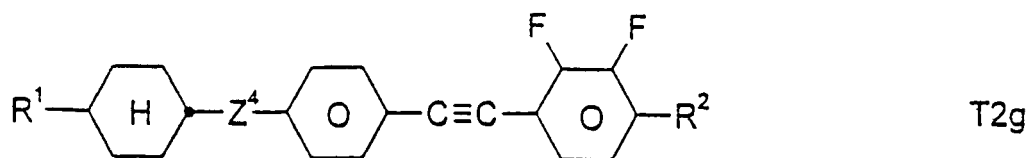
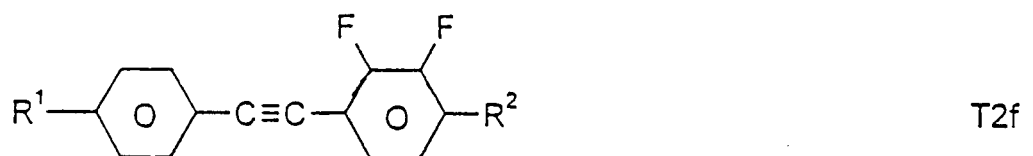
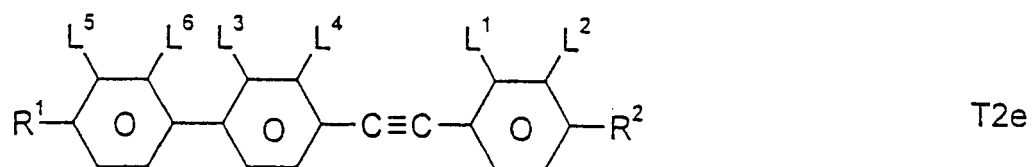
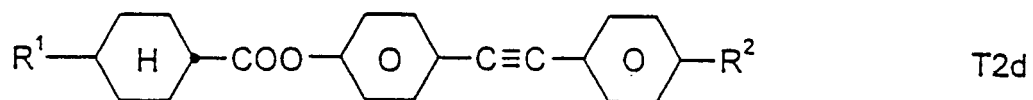
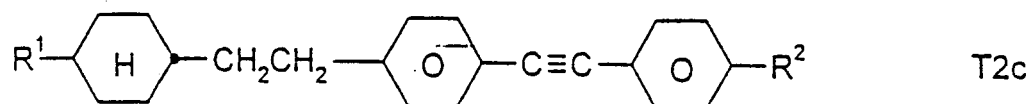
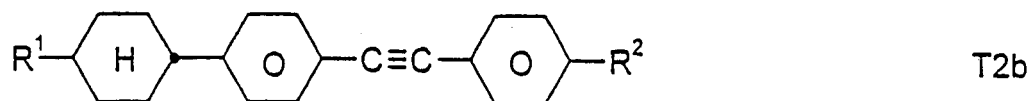
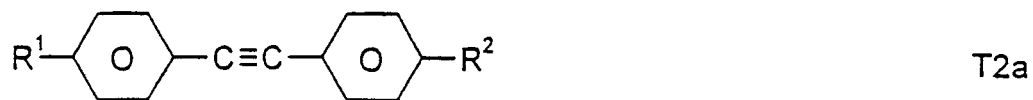
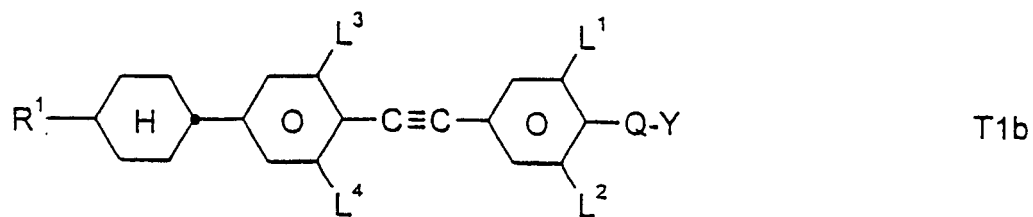
在式 IV1 至 IV30 的化合物中， $R^1$  和  $R^2$  特别优选为具有 1 至 12 个碳原子的直链烷基或烷氧基。

LC 混合物还任选含有光活性组分 C，其量应使层厚度（面平行的载体板的间距）与手性向列液晶混合物的自然节距之间的比例大于 0.2，以适合所需的扭转角。合适的掺杂剂可选自各种已知的手性材料和市售的掺杂剂如壬酸胆甾醇酯，S811 (Merck KGaA, Darmstadt, FRG) 和 CB 15 (Merck Ltd., 前者, BDH, Poole, UK)。对其的选择本身并不重要。

组分 C 的化合物的量优选为 0 至 10%，特别是 0 至 5%，更优选 0 至 3%。

在另一优选的实施方案中，LC 混合物包括 2 至 65%、优选 5 至 35%（重量）的液晶二苯乙炔化合物。如此可降低 STN-LCD 元件厚度和开关时间。二苯乙炔化合物优选选自包括 T1a、T1b 和 T2a 至 T2h 的 T 组化合物：





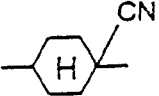
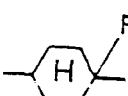
其中  $R^1$  具有式 II 中 R 的一种含义,  $L^1$  至  $L^6$  各自独立地为 H 或 F, Q 和 Y 具有式 I 中给出的一种含义。

式 T2e 的特别优选的化合物是其中基团  $L^1$  至  $L^6$  的一个、两个或三个为 F 和其余为 H (其中  $L^1$  与  $L^2$ 、 $L^3$  与  $L^4$  和  $L^5$  与  $L^6$  不同时为 F) 的那些。

来自 T 组的组分的比例优选为 2% 至 65%, 特别是 5% 至 35%。

液晶混合物还可包括 0-10% 的介电各向异性为 -2 或更低的一种或多种化合物 (组分 D)。

组分 D 优选包括一种或多种含结构单元 2,3-二氟-1,4-亚苯基的化合物, 如在例如 DE-OS 38 07 801、38 07 861、38 07 863、38 07 864 和 38 07 908 中描述的化合物。特别优选的是具有按照 PCT/DE88/00133 的这种结构单元的二苯乙炔化合物, 特别是式 T2f 和 T2g 的那些化合物。

组分 D 的另一些已知化合物为例如在 DE-OS 32 31 707 或 DE-OS 34 07 013 中公开的含结构单元  或  的 2,3-二氟基氢醌或环己烷衍生物。

包括介电各向异性  $< -1.5$  的一种或多种化合物的组分 D 的化合物比例优选为约 0% 至 10%, 特别是约 0% 至 5%。本领域熟练技术人员可容易地调节此比例以产生所需的阈值电压, 原则上可以使用  $\Delta\epsilon < -1.5$  的所有惯用液晶化合物。

本发明显示器特别优选不含组分 D 的化合物。

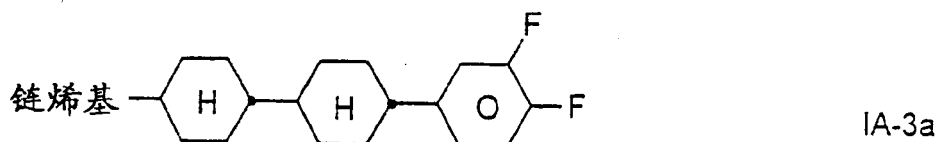
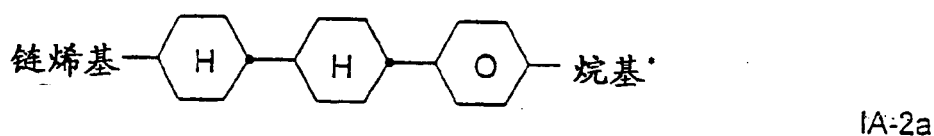
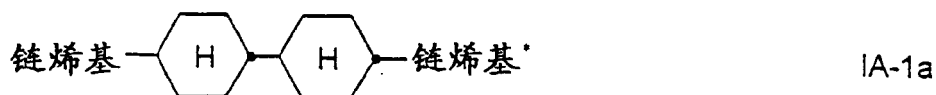
在 R 和  $R^1$  至  $R^4$  的含义中的术语链烯基包括直链和支化链烯基, 对于 R 具有 2 至 7 个碳原子, 对于  $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  和  $R^4$  具有 2 至 12 个碳原子。直链链烯基是优选的。进一步优选的链烯基是  $C_2$ - $C_4$ -1E-链烯基、 $C_4$ - $C_7$ -3E-链烯基、 $C_5$ - $C_7$ -4-链烯基、 $C_6$ - $C_7$ -5-链烯基和  $C_7$ -6-链烯基, 特别是  $C_2$ - $C_7$ -1E-链烯基、 $C_4$ - $C_7$ -3E-链烯基和  $C_5$ - $C_7$ -4-链烯基。

优选的链烯基的例子是乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、1E-戊烯基、1E-己烯基、1E-庚烯基、3-丁烯基、3E-戊烯基、3E-己烯基、3E-庚烯基、4-戊烯基、4Z-己烯基、4E-己烯基、4Z-庚烯基、5-己烯基和 6-庚烯基。

具有至多 5 个碳原子的链烯基是特别优选的。更特别优选的是乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、3E-丁烯基和 3E-戊烯基，特别是乙烯基和 3E-丁烯基。

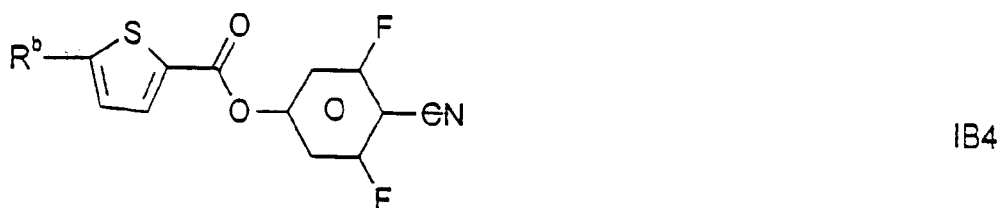
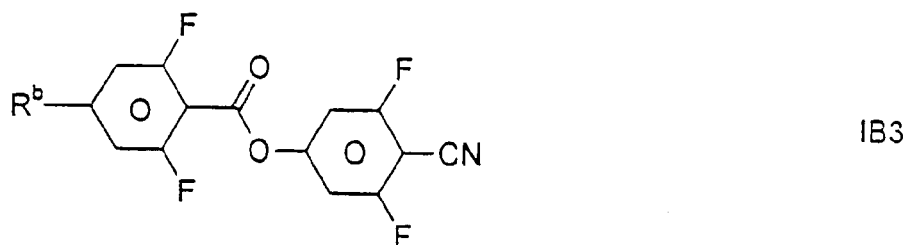
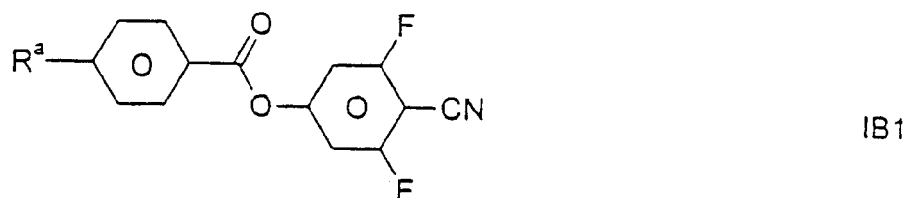
在进一步特别优选的实施方案中，本发明的液晶混合物含：

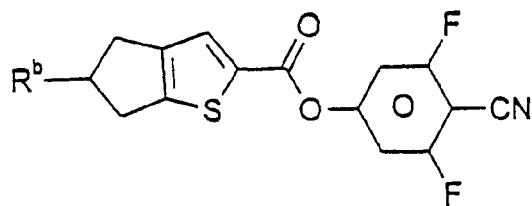
- 至少一种如下各式 IA-1a、IA-2a 和 IA-3a 的化合物：



其中链烯基和链烯基\*各自独立地为具有 2 至 7 个碳原子的链烯基，烷基\*为具有 1、2 或 3 个碳原子的烷基。

- 一种或多种，优选二至六种下式 IB1、IB3、IB4 和 IB5 的化合物：





IB5

其中  $R^a$  和  $R^b$  具有上面给出的含义。

- 11 至 55% 重量、优选 15 至 42% 重量的一种或多种、特别是二种至四种式 IA 的链烯基化合物，

- 12 至 24 % 重量的一种或多种、特别是一种或二种式 IA-3 的极性链烯基化合物，

- 5 至 25% 重量、优选 7 至 20 % 重量的一种或多种、特别是二种至四种选自式 IB 的化合物，

- 12 至 48% 重量、优选 18 至 36 % 重量的一种或多种、特别是二种至六种具有末端氰基的式 III 的化合物，这些化合物特别优选选自式 IIIb 和 IIIc，

- 2 至 16% 重量，优选 3 至 9 % 重量的一种或多种、特别是一种或两种式 V 的噻啶化合物，

- 2 至 35% 重量、优选 5 至 20 % 重量的一种或多种、特别是二种至四种 T 组的二苯乙炔化合物，这些化合物特别优选选自式 T2a 和 T2b。

进一步优选的实施方案涉及液晶混合物，该混合物

- 含式 IA 至 IB 的总计 3 至 8 种化合物，这些化合物的量为总混合物的 15 至 45% 重量，优选 20 至 40 % 重量，

- 含大于 58 % 重量的具有正介电各向异性、特别是介电各向异性大于 +12 的化合物，

- 不含式 IV-1 至 IV-31 的组分 B 的化合物和/或不含组分 D 的化合物，

- 基本上由式 IA、IB、II、III、V 的化合物和 T 组的化合物组成。

特别当用于具有大的元件间隔的 STN-LCD 时，本发明的混合物的特征在于：其低的总开关时间 ( $t_{总} = t_{开} + t_{关}$ )。例如当用于便携式计算机时低开关时间是对 STN-LCD 的特别重要的要求，以使其更好地显示光标移动。特别优选的是开关时间为 300 msec 或更低，特别是 250 msec 或更

低的显示器。

本发明的 STN-LCD 的特征在于其低的阈值电压。该阈值电压优选为 1.3 V 或更低，特别是 1.25 V 或更低。

在本发明 STN-LCD 中的液晶混合物是正介电性的， $\Delta\epsilon \geq 1.5$ 。特别优选的是  $\Delta\epsilon \geq 3$  的混合物，更特别优选  $\Delta\epsilon \geq 5$  的混合物。

本发明的液晶混合物显示有利的阈值电压  $V_{10/0/20}$  和旋转粘度  $\gamma_1$ 。若固定光程差  $d \cdot \Delta n$ ，则元件间隙  $d$  的值通过光学各向异性  $\Delta n$  测定。特别在高  $d \cdot \Delta n$  值下，使用具有较高  $\Delta n$  值的本发明液晶混合物是优选的，因为在此情况下，可选取相当小的  $d$  值，如此导致改进的开关时间值。然而，包括具有较小  $\Delta n$  值的本发明液晶混合物的本发明液晶显示器的特征同样在于有利的开关时间值。

本发明的液晶混合物的特征还在于其有利的陡度值，并且特别是在高于 20°C 的温度下，可以以高多路传输率驱动。此外，这些混合物显示高稳定性、高电阻和阈值电压的低的频率依赖性。本发明的液晶显示器显示宽的工作温度范围和对比度的良好的视野角依赖性。

由偏振器、电极基板和表面处理的电极（以使在每一情况下与其相邻的液晶分子的优先取向（无源定向偶极子）通常从一个电极至另一电极被相互扭转 160° 至 720°）构成的本发明液晶显示器元件结构，相当于此类显示器元件的惯用结构。这里术语惯用结构作为一个广义术语使用，还包括超扭转元件的所有衍生物和改进，特别是矩阵显示器元件。在两个支撑板处的表面倾斜角可以相同或不同，优选倾斜角相同。

在本发明的 TN-显示器中，在基板表面处的分子的长轴与基板之间的倾斜角优选为 0° 至 7°，特别是 0.01° 至 5°，非常优选 0.1 至 2°。在本发明的 STN-显示器中，所述倾斜角优选为 1° 至 30°，特别是 1° 至 12°，非常优选 3° 至 10°。

在元件的两个基板上的对准层之间的液晶混合物的扭转角，对于本发明的 TN-显示器为 22.5° 至 170°，特别是 45° 至 130°，非常优选 80° 至 115°。对于 STN-显示器，该扭转角为 100° 至 600°，特别是 170° 至 300°，非常优选 180° 至 270°。

然而,本发明显示器元件与迄今惯用的基于扭转向列元件的显示器元件间的基本差别是在液晶层中液晶组分的选择。

本发明使用的液晶混合物可按本身习惯的方式制备。通常,将所需量的以相对少量使用的组分方便地在高温下溶于构成主成份的组分中。还可以将所述组分在有机溶剂如丙酮、氯仿或甲醇中的溶液混合,并在混合后例如通过蒸馏除去溶剂。

电介质还可包含本领域熟练技术人员已知的并描述于文献中的另一些添加剂。例如,可加入 0-15% 的多色染料。

下面的实施例用于说明本发明,而不代表一种限制。

简写具有如下含义:

$\Delta n$  在 589nm 和 20°C 下的双折射

$T_{ave}$  平均开关时间 =  $0.5(t_{开} + t_{关})$

$t_{开}$  从开启至达到 90% 的最大对比度的时间,

$t_{关}$  从关闭至达到 10% 的最大对比度的时间,

$V_{10}$  阈值电压 (伏特)

$V_{90}$  饱和电压

$V_{90}/V_{10}$  陡度

$\gamma_{rot}$  旋转粘度 (mPa. s)

在上下文中,除非另有说明,所有温度为摄氏度,所有百分比为重量百分比。开关时间和粘度的值是指 20°C 时的值。开关时间为上面定义的平均  $t_{ave}$ 。

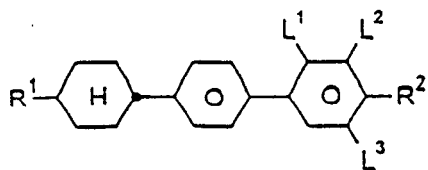
STN-LCD 以多路传输操作方式编址(多路传输比例 1:240,偏流(bias) 1:15)。

在本发明申请和下面的实施例中,LC 化合物的所有化学结构通过首字母缩写词给出,其向化学式的转化按如下所示方式进行。所有残基  $C_nH_{2n+1}$  和  $C_mH_{2m+1}$  为分别具有  $n$  和  $m$  个碳原子的直链烷基。表 B 中的代码为自解释的。在表 A 中,仅给出核结构的首字母缩写词。在具体的化合物中,此类首字母缩写词后面接着破折号和取代基  $R^1$ 、 $R^2$ 、 $L^1$  和  $L^2$  的如下所示的代码:

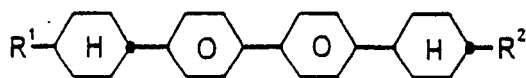
表 A 和 B 中给出的化合物是本发明特别优选的组分。

$R^1, R^2, L^1,$ $L^2$ 的代码	$R^1$	$R^2$	$L^1$	$L^2$	$L^3$
nm	$C_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	H	H	H
nOm	$C_nH_{2n+1}$	$OC_mH_{2m+1}$	H	H	H
nO.m	$OC_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	H	H	H
nmFF	$C_nH_{2n+1}$	$OC_mH_{2m+1}$	F	F	H
nOmFF	$C_nH_{2n+1}$	$OC_mH_{2m+1}$	F	F	H
n	$C_nH_{2n+1}$	CN	H	H	H
nN.F	$C_nH_{2n+1}$	CN	H	F	H
nN.F.F	$C_nH_{2n+1}$	CN	H	F	F
nF	$C_nH_{2n+1}$	F	H	H	H
nF.F	$C_nH_{2n+1}$	F	H	F	H
nF.F.F	$C_nH_{2n+1}$	F	H	F	F
nOF	$OC_nH_{2n+1}$	F	H	H	H
nCl	$C_nH_{2n+1}$	Cl	H	H	H
nCL.F	$C_nH_{2n+1}$	F	H	F	H
nCL.F.F	$C_nH_{2n+1}$	F	H	F	F
nCF <sub>3</sub>	$C_nH_{2n+1}$	CF <sub>3</sub>	H	H	H
nOCF <sub>3</sub>	$C_nH_{2n+1}$	OCF <sub>3</sub>	H	H	H
nOCF <sub>3</sub> .F	$C_nH_{2n+1}$	OCF <sub>3</sub>	H	F	H
nOCF <sub>3</sub> .F.F	$C_nH_{2n+1}$	OCF <sub>3</sub>	H	F	F
nOCF <sub>2</sub>	$C_nH_{2n+1}$	OCHF <sub>3</sub>	H	H	H
nOCF <sub>2</sub> .F	$C_nH_{2n+1}$	OCHF <sub>3</sub>	H	F	H
nOCF <sub>2</sub> .F.F	$C_nH_{2n+1}$	OCHF <sub>3</sub>	H	F	F
nF.Cl	$C_nH_{2n+1}$	F	H	Cl	H
n-V	$C_nH_{2n+1}$	-CH=CH <sub>2</sub>	H	H	H
Vn-m	-CH=CH- $C_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	H	H	H

表 A:

(L<sup>1</sup>, L<sup>2</sup>, L<sup>3</sup>; H或F)

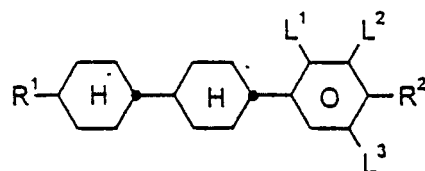
BCH



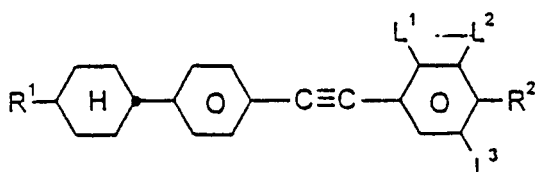
CBC



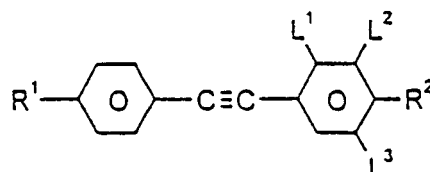
CCH



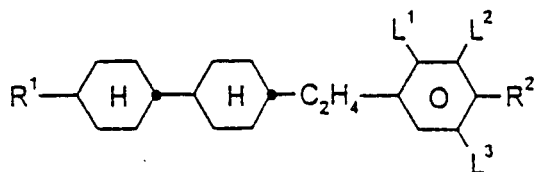
CCP



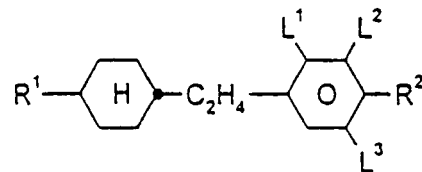
CPTP



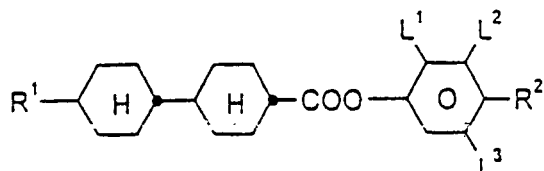
PTP



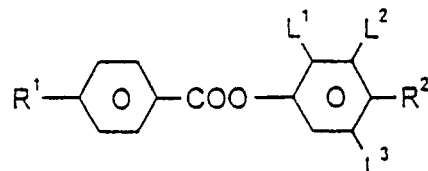
ECCP



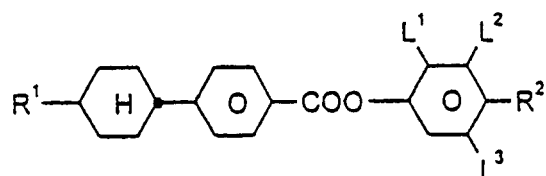
EPCH



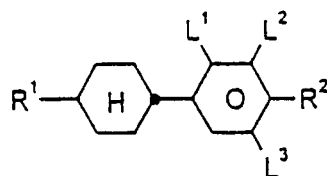
CP



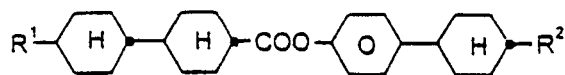
ME



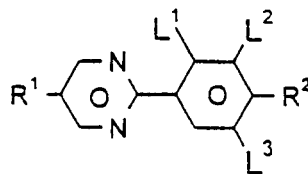
HP



PCH

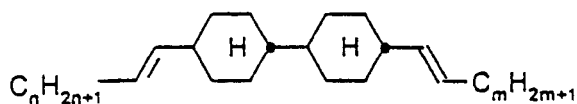


CCPC

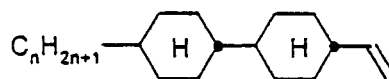


PYP-n-F

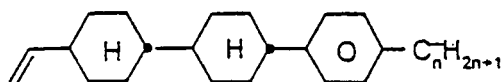
表 B:



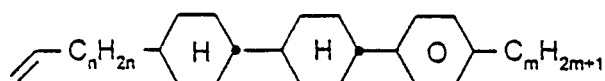
CC-V-m



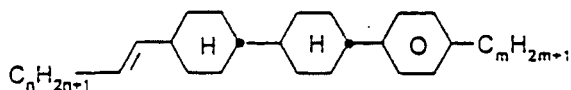
CC-n-V



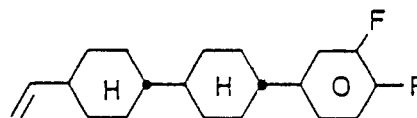
CCP-V-n



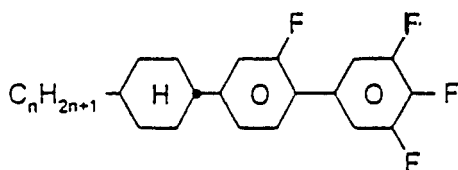
CCP-Vn-m



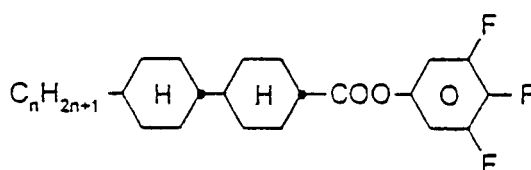
CCP-nV-m



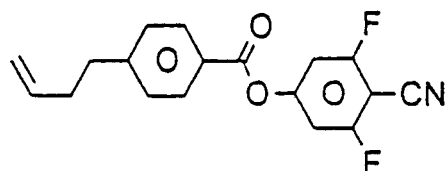
CCG-V-F



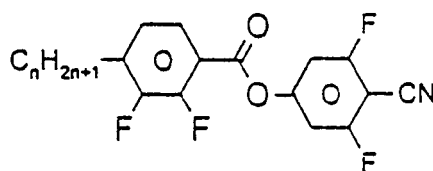
CGU-n-F



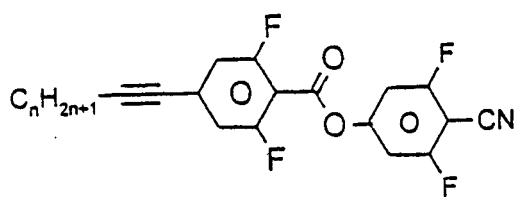
CCZU-n-F



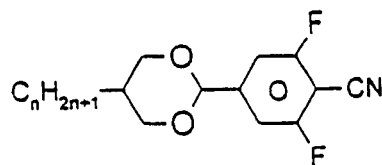
PZU-V2-N



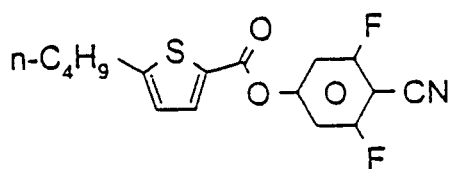
YZU-n-N



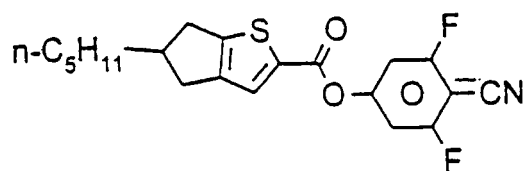
UZU-nA-N



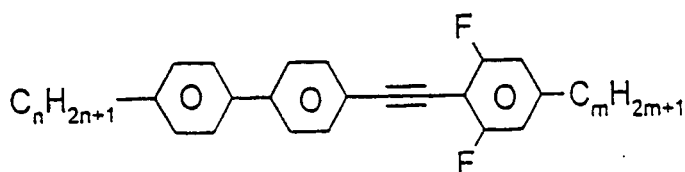
DU-n-N



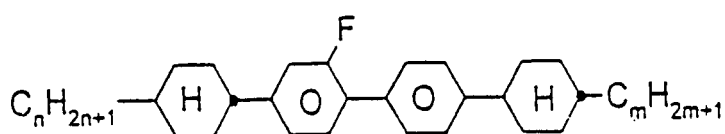
Thio-A



Thio-B



PPTUI-n-m



CBC-nmF



CVCP-nV-Om

## 实施例 1

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 91 °C
$\Delta n$	0.1398
$V_{10}$	1.09 V
$V_{90}/V_{10}$	1.073

由下列组分组成:

ME2N.F	8.00 %
ME3N.F	9.00 %
ME4N.F	11.00 %
PCH-3N.F.F	10.00 %
CC-3-V1	6.00 %
CCG-V-F	16.00 %
CCPC-33	5.00 %
CCPC-34	5.00 %
CCPC-35	5.00 %
CBC-33F	5.00 %
CBC-53F	5.00 %
CBC-55F	2.00 %
PPTUI-3-2	5.00 %
YZU-4-N	8.00 %

## 实施例 2

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 90 °C
$\Delta n$	0.1391
$V_{10}$	1.10 V
$V_{90}/V_{10}$	1.055

由下列组分组成:

ME2N.F	8.00 %
ME3N.F	9.00 %
ME4N.F	12.00 %
PCH-3N.F.F	10.00 %
CC-3-V1	3.00 %
CCG-V-F	15.00 %
CCP-V-1	6.00 %
CCPC-33	5.00 %
CCPC-34	5.00 %
CCPC-35	5.00 %
CBC-33F	4.00 %
CBC-53F	4.00 %
PPTUI-3-2	6.00 %
DU-5-N	8.00 %

### 实施例 3

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 91 °C
$\Delta n$	0.1478
$V_{10}$	1.09 V
$V_{90}/V_{10}$	1.064

由下列组分组成:

ME2N.F	8.00 %
ME3N.F	9.00 %
ME4N.F	12.00 %
PCH-3N.F.F	10.00 %
CC-3-V1	3.00 %
CCG-V-F	14.00 %
CCP-V-1	6.00 %
CCPC-33	5.00 %
CCPC-34	5.00 %
CCPC-35	5.00 %
CBC-33F	4.50 %
CBC-53F	4.50 %
PPTUI-3-2	6.00 %
DU-3-N	8.00 %

#### 实施例 4

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 89 °C
$\Delta n$	0.1418
$V_{10}$	1.05 V
$V_{90}/V_{10}$	1.067

由下列组分组成:

ME2N.F	8.00 %
ME3N.F	8.00 %
ME4N.F	9.00 %
PCH-3N.F.F	10.00 %
CC-3-V1	10.00 %
CCG-V-F	14.00 %
CCP-V-1	7.00 %
CCPC-33	4.00 %
CCPC-34	4.00 %
CCPC-35	4.00 %
CBC-33F	4.00 %
CBC-53F	4.00 %
PPTUI-3-2	6.00 %
UZU-3A-N	8.00 %

化合物 UZU-3A-N 的熔点为 69°C

## 实施例 5

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 90 °C
$\Delta n$	0.1400
$V_{10}$	1.04 V
$V_{90}/V_{10}$	1.087

由下列组分组成:

ME2N.F	8.00 %
ME3N.F	9.00 %
ME4N.F	10.00 %
PCH-3N.F.F	10.00 %
CC-3-V1	6.00 %
CCG-V-F	17.00 %
CCP-V-1	8.00 %
CCPC-33	5.00 %
CCPC-34	5.00 %
CCPC-35	5.00 %
CBC-33F	3.00 %
PPTUI-3-2	6.00 %
PZU-V2-N	8.00 %

化合物 PZU-V2-N 的熔点为 37°C，单变清亮点为 8.2°C

## 实施例 6

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 91 °C
$\Delta n$	0.1381
$V_{10}$	1.06 V
$V_{90}/V_{10}$	1.094

由下列组分组成:

ME2N.F	8.00 %
ME3N.F	9.00 %
ME4N.F	10.00 %
PCH-3N.F.F	10.00 %
CC-3-V1	3.00 %
CCG-V-F	16.00 %
CCP-V-1	8.00 %
CCPC-33	5.00 %
CCPC-34	5.00 %
CCPC-35	5.00 %
CBC-33F	3.00 %
CBC-53F	3.00 %
CBC-55F	3.00 %
PPTUI-3-2	4.00 %
Thio-A	8.00 %

## 实施例 7

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 90 °C
$\Delta n$	0.1315
$V_{10}$	1.07 V
$V_{90}/V_{10}$	1.084

由下列组分组成:

ME2N.F	8.00 %
ME3N.F	9.00 %
ME4N.F	12.00 %
PCH-3N.F.F	10.00 %
CC-3-V1	5.00 %
CCG-V-F	17.00 %
CCP-V-1	6.00 %
CCPC-33	5.00 %
CCPC-34	5.00 %
CCPC-35	5.00 %
CBC-33F	3.00 %
CBC-53F	4.00 %
PPTUI-3-2	3.00 %
PYP-3N.F.F	8.00 %

化合物 PYP-3N. F. F 的熔点为 69°C。

### 实施例 8

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 91 °C
$\Delta n$	0.1341
$V_{10}$	1.07 V
$V_{90}/V_{10}$	1.028

由下列组分组成:

ME2N.F	8.00 %
ME3N.F	9.00 %
ME4N.F	10.00 %
PCH-3N.F.F	10.00 %
CC-3-V1	5.00 %
CCG-V-F	18.00 %
CCP-V-1	8.00 %
CCPC-33	5.00 %
CCPC-34	5.00 %
CCPC-35	5.00 %
CBC-33F	3.00 %
CBC-53F	3.00 %
PPTUI-3-2	3.00 %
PYP-4N.F.F	8.00 %

化合物 PYP-4N. F. F 的熔点为 78°C。

## 实施例 9

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 90 °C
$\Delta n$	0.1385
$V_{10}$	1.12 V
$V_{90}/V_{10}$	1.098

由下列组分组成:

ME2N.F	8.00 %
ME3N.F	8.00 %
ME4N.F	11.00 %
PCH-3N.F.F	10.00 %
CC-3-V1	10.00 %
CCG-V-F	17.00 %
CCP-V-1	8.00 %
CCPC-33	4.00 %
CCPC-34	4.00 %
CCPC-35	5.00 %
PPTUI-3-2	7.00 %
Thio-B	8.00 %

## 实施例 10

STN 显示器包含具有如下性能的液晶介质:

清亮点	+ 97 °C
$\Delta n$	0.1613
$V_{10}$	1.23 V
$V_{90}/V_{10}$	1.069
$T_{ave}$	163 msec

由下列组分组成:

ME2N.F	4.00 %
ME3N.F	4.00 %
PCH-3N.F.F	15.00 %
PZU-V2-N	14.00 %
CC-3-V1	8.00 %
CCP-V-1	13.00 %
CVCP-V-O1	4.50 %
CVCP-1V-O1	4.50 %
PPTUI-3-2	16.00 %
CBC-33F	4.00 %
CBC-53F	4.00 %
CCZU-3-F	9.00 %

专利名称(译)	超扭转向列液晶显示器、液晶组合物和化合物		
公开(公告)号	<a href="#">CN1248033C</a>	公开(公告)日	2006-03-29
申请号	CN00819217.0	申请日	2000-12-14
申请(专利权)人(译)	默克专利股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	默克专利股份有限公司		
[标]发明人	D伊昂尼斯库 M佛朗西斯 D考特斯		
发明人	D· 伊昂尼斯库 M· 佛朗西斯 D· 考特斯		
IPC分类号	G02F1/1333 C09K19/42 C09K19/46 C09K19/04 C09K19/34 C07D319/06 C07D239/26 C07D333/04 C07D333/78 G02F1/133 C07D333/38 C09K19/20 C09K19/30 C09K19/44		
CPC分类号	C07D319/06 C07D239/26 C09K19/0403 C09K19/34 C09K19/46 C09K19/42 C07D333/38 C07D333/04 C07D333/78		
代理人(译)	郭建新		
优先权	2000104080 2000-02-28 EP 10009234 2000-02-28 DE		
其他公开文献	CN1437647A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及具有短开关时间及良好的陡度和角度依赖性的超扭转向列液晶显示器(STN-LCD)，和其中使用的新型向列型液晶混合物，其包括通式(A)的化合物与通式(II)的化合物，其中R3、R4、L1、L2、m、Y1、Y2和W具有文中给出的含义，还涉及通式(IA)的化合物。：

