



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104884981 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201380064396. X

*C09K 19/04*(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 18

(30) 优先权数据

12008330. 8 2012. 12. 14 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/003463 2013. 11. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/090369 EN 2014. 06. 19

(71) 申请人 默克专利股份有限公司

地址 德国达姆施塔特

(72) 发明人 J·萨根特

(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 11038

代理人 陈晰

(51) Int. Cl.

*G02B 5/30*(2006. 01)

权利要求书9页 说明书42页

(54) 发明名称

双折射 RM 透镜

(57) 摘要

本发明涉及可由可聚合液晶介质获得的双折射 RM 透镜,所述可聚合液晶介质由以下组成:可聚合液晶组分 A,由一种或多种可聚合液晶化合物组成,和不可聚合组分 B,由一种或多种不可聚合化合物组成,以及这种双折射 RM 透镜在电光器件例如液晶显示器(LCD)或其它光学或电光器件中用于装饰或安全应用的用途。

1. 可由可聚合液晶介质获得的双折射 RM 透镜, 所述可聚合液晶介质由以下组成:

- 可聚合液晶组分 (A), 由一种或多种可聚合介晶化合物组成, 和
- 不可聚合组分 (B), 由一种或多种不可聚合化合物组成。

2. 根据权利要求 1 的双折射 RM 透镜, 其特征在于所述可聚合液晶组分 (A) 包含至少一种选自式 I 的可聚合介晶化合物

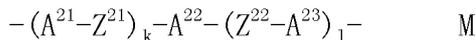


其中

P 为可聚合基团,

Sp 为间隔基团或单键,

MG 为选自式 M 的棒状介晶基团,



A<sup>21</sup>至 A<sup>23</sup>在每次出现时彼此独立地为芳基-、杂芳基-、杂环基团或脂环基团, 其任选地被一个或多个相同或不同的基团 L 取代,

Z<sup>21</sup>和 Z<sup>22</sup>在每次出现时彼此独立地为 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR<sup>01</sup>-、-CY<sup>01</sup>=CY<sup>02</sup>-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH- 或单键,

L 在多次出现的情况下彼此独立地为 H、卤素、CN 或具有 1-5 个碳原子的任选卤代的烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基,

R<sup>0</sup> 为 H、具有 1-20 个 C 原子的烷基、烷氧基、硫代烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基, 或为 Y<sup>0</sup>或 P-Sp-

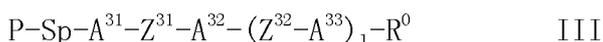
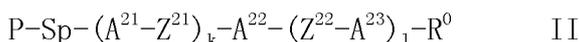
Y<sup>0</sup> 为 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、OCN、SCN、具有 1-4 个碳原子的任选氟代的烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基, 或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基,

Y<sup>01</sup>和 Y<sup>02</sup> 各自彼此独立地表示 H、F、Cl 或 CN,

R<sup>01</sup>和 R<sup>02</sup> 彼此独立地为 H 或具有 1-20 个 C 原子, 优选 1-6 个 C 原子的直链或支链的烷基, 和

k 和 1 各自和独立地为 0、1、2、3 或 4。

3. 根据权利要求 1 或 2 的双折射 RM 透镜, 其特征在于所述可聚合液晶组分 (A) 包含至少一种选自式 II 的可聚合介晶化合物, 和至少一种选自式 III 的可聚合介晶化合物,



其中

P 为可聚合基团,

Sp 为间隔基团或单键,

A<sup>21</sup>至 A<sup>33</sup>在每次出现时彼此独立地为芳基、杂芳基、杂环或脂环基, 其任选地被一个或多个相同或不同的基团 L 取代,

Z<sup>21</sup>和 Z<sup>22</sup>在每次出现时彼此独立地为 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-

COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>- 或单键，

Z<sup>31</sup>和 Z<sup>32</sup>在每次出现时彼此独立地为 -CH = N-、-N = CH-、-N = N-、-CH = CR<sup>01</sup>-、-CY<sup>01</sup> = CY<sup>02</sup>-、-C ≡ C-、-CH = CH-COO-、-OCO-CH = CH- 和如果二者均存在，Z<sup>31</sup>和 Z<sup>32</sup>之一还可以表示 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>- 或单键，

L 在多次出现的情况下彼此独立地为 H、卤素、CN 或具有 1-5 个 C 原子的任选卤代的烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，

R<sup>0</sup> 为 H、具有 1-20 个 C 原子的任选氟代的烷基、烷氧基、硫代烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或为 Y<sup>0</sup>或 P-Sp-

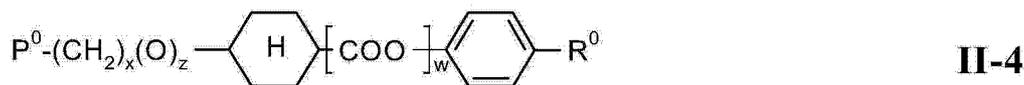
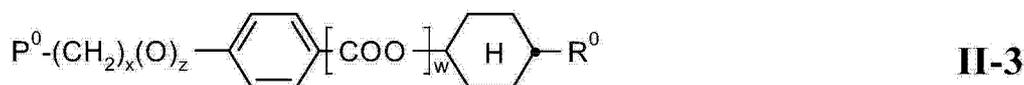
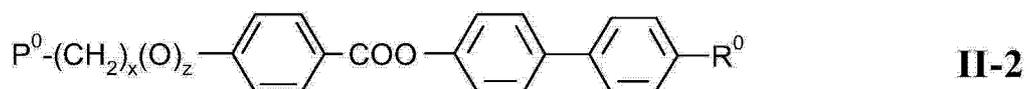
Y<sup>0</sup> 为 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、OCN、SCN、具有 1-4 个 C 原子的任选氟代的烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基、或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基，优选 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基，

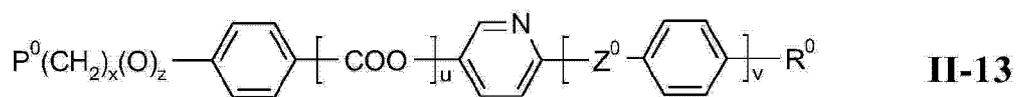
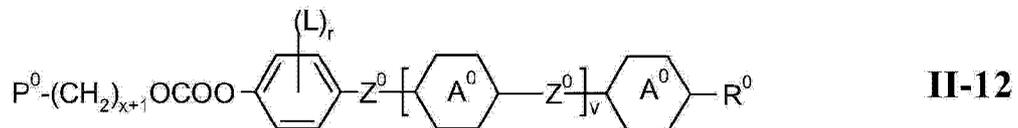
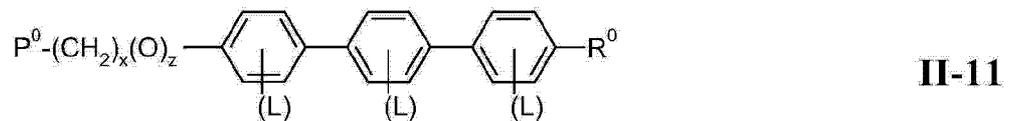
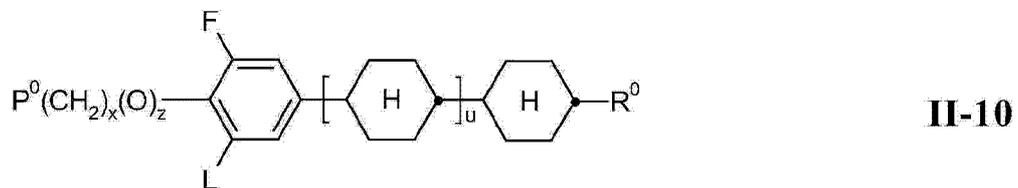
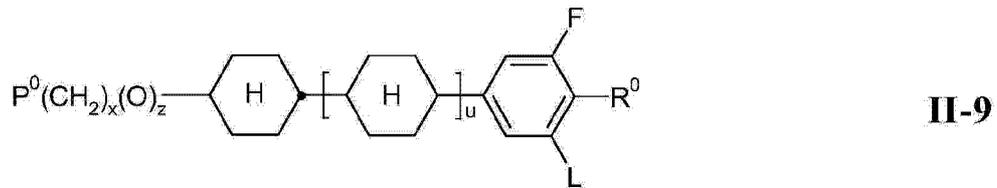
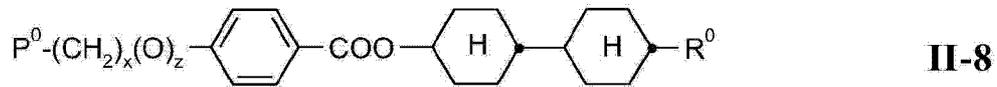
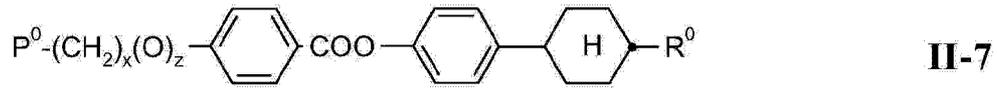
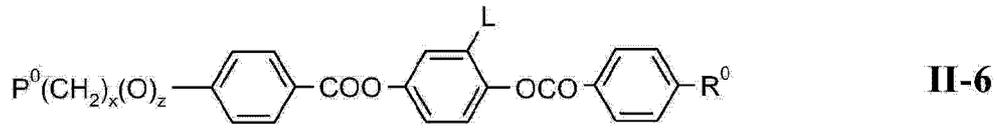
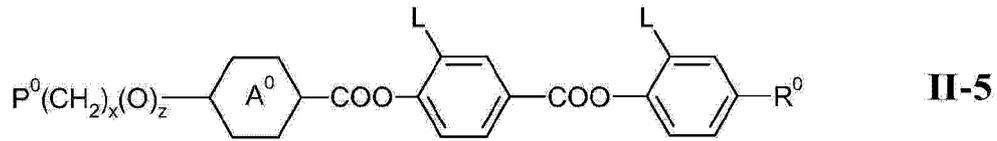
Y<sup>01</sup>和 Y<sup>02</sup> 各自彼此独立地表示 H、F、Cl 或 CN，

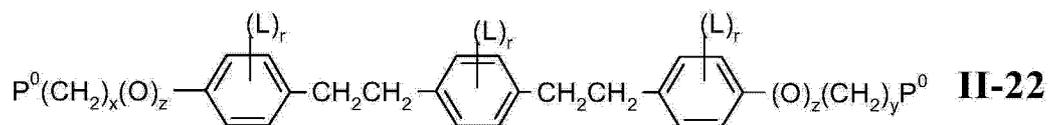
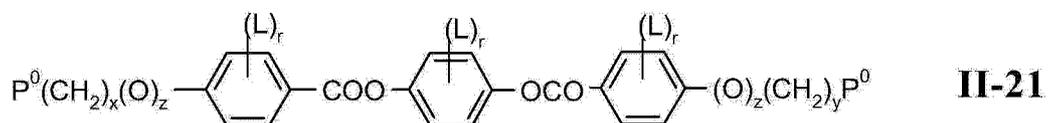
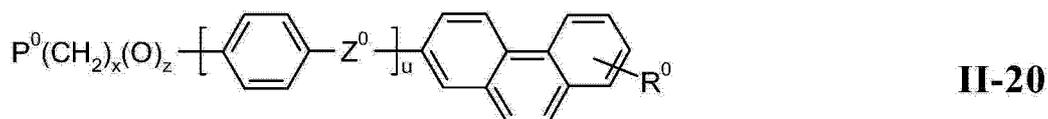
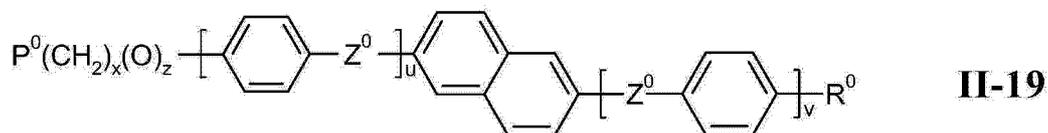
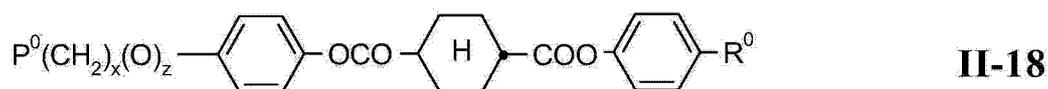
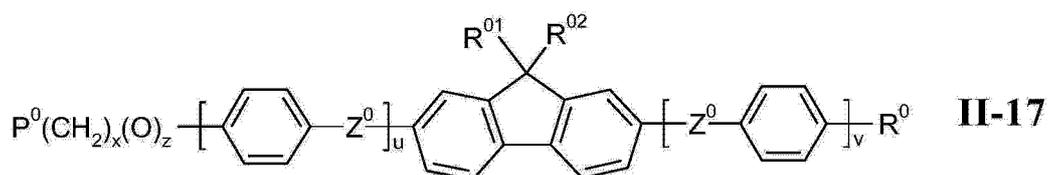
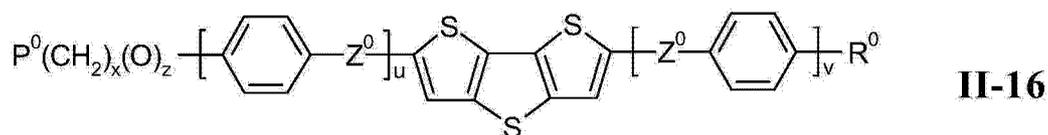
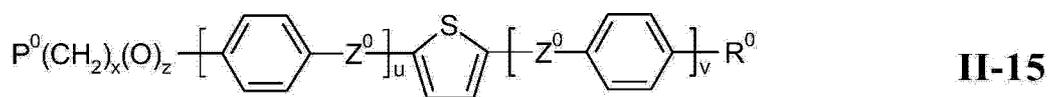
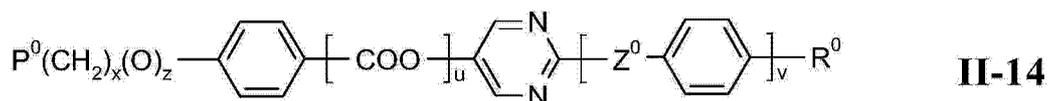
R<sup>01</sup>和 R<sup>02</sup> 彼此独立地为 H 或具有 1-20 个 C 原子，优选 1-6 个 C 原子的直链或支链的烷基，和

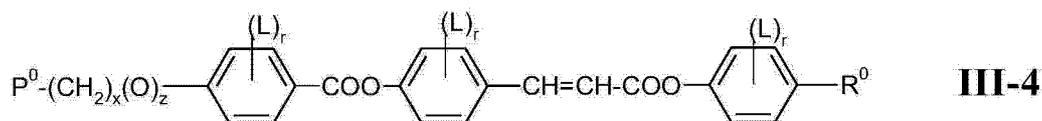
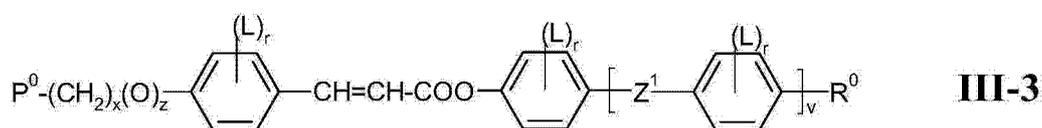
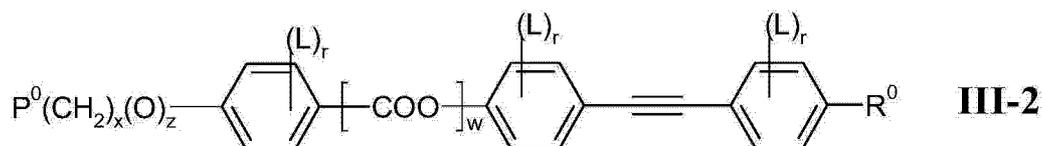
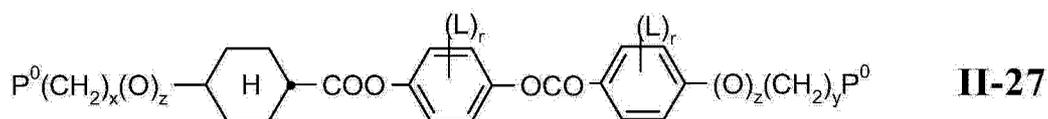
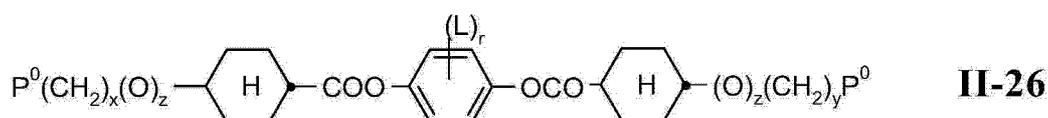
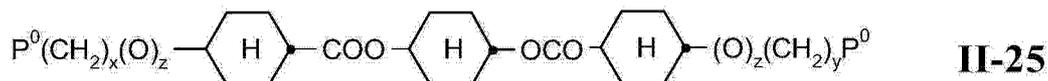
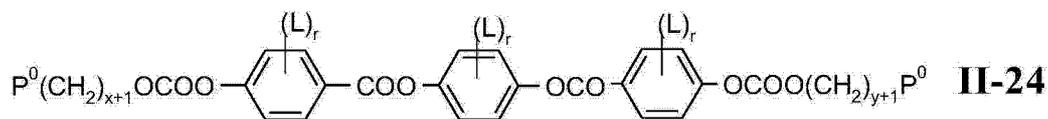
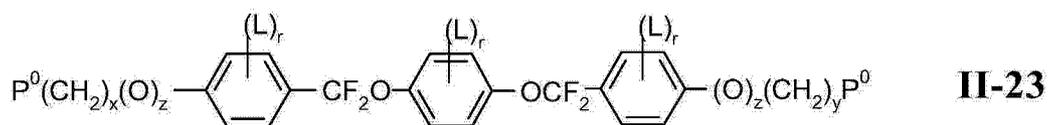
k 和 l 各自和独立地为 0、1、2、3 或 4。

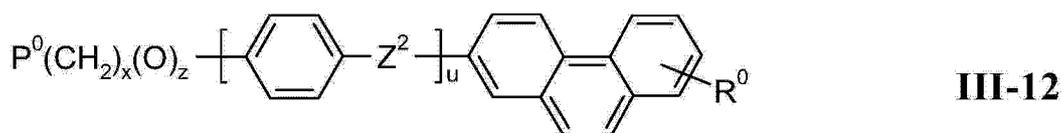
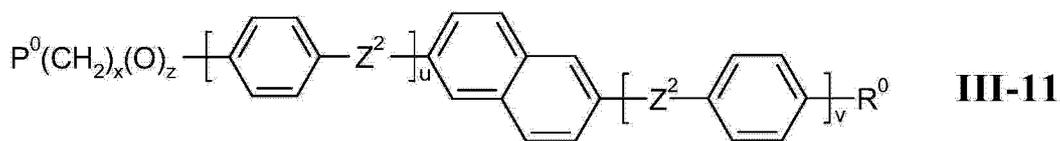
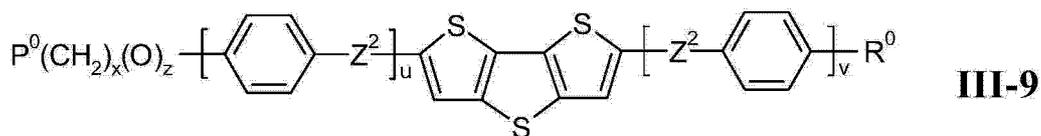
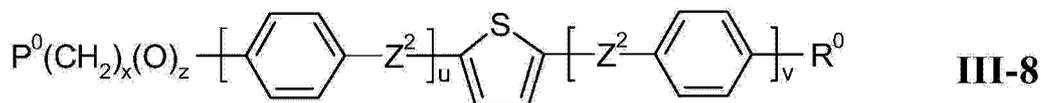
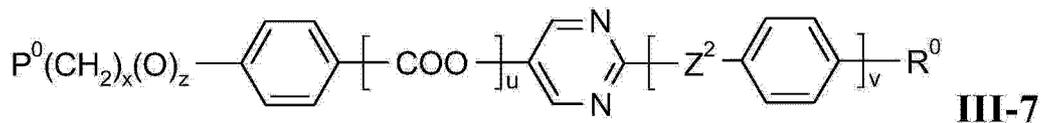
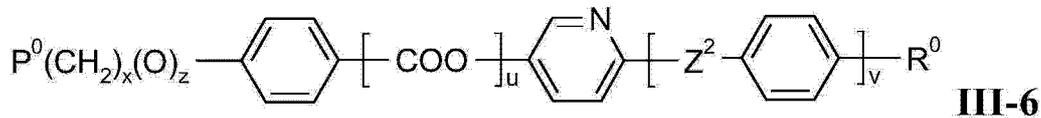
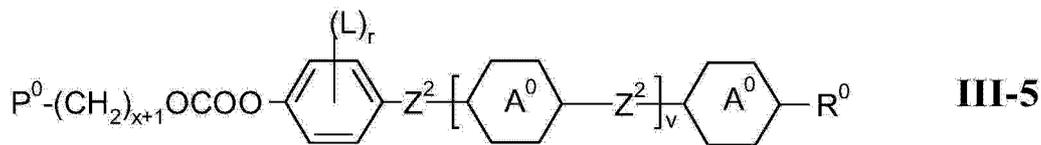
4. 根据权利要求 1-3 的一项或多项的双折射 RM 透镜，其特征在于所述可聚合液晶组分 A 包含至少一种选自式 II-1 至 II-27 的可聚合介晶化合物，和至少一种选自式 III-1 至 III-12 的可聚合介晶化合物，











其中

$P^0$  在多次出现的情况下彼此独立地为可聚合基团，

$A^0$  在多次出现的情况下彼此独立地为任选被 1,2,3 或 4 个基团 L 取代的 1,4- 亚苯基或反式 -1,4- 亚环己基，

$Z^0$  在多次出现的情况下彼此独立地为  $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2CH_2-$  或单键，

$r$  为 0、1、2、3 或 4，

$u$  和  $v$  彼此独立地为 0、1 或 2，

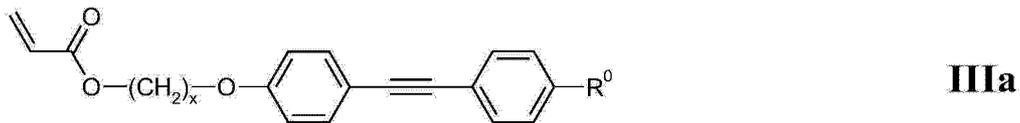
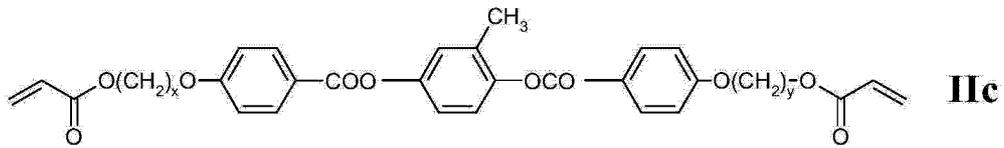
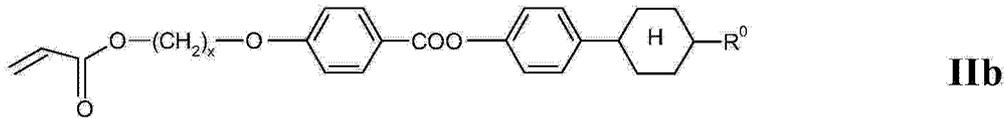
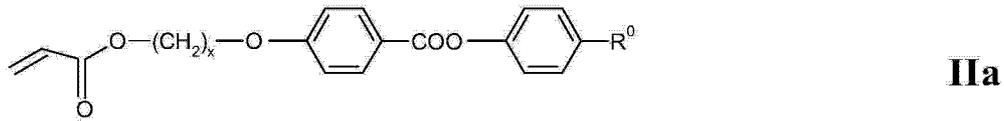
$w$  为 0 或 1，

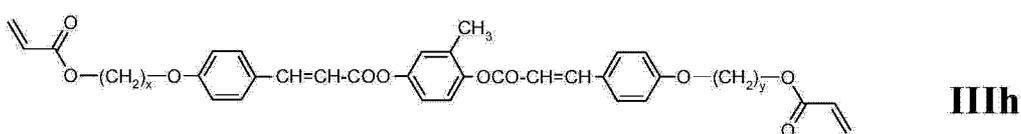
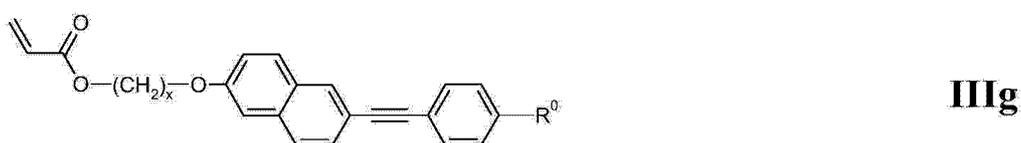
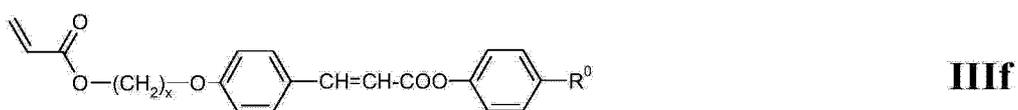
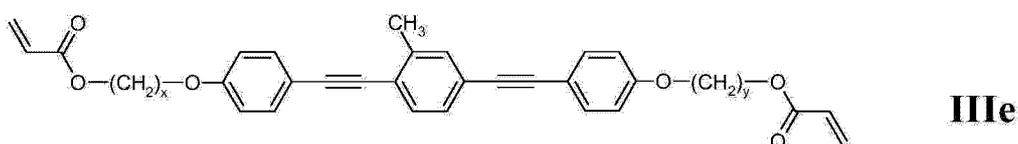
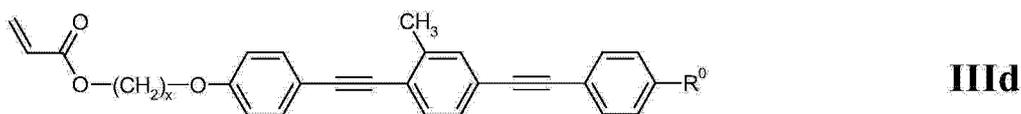
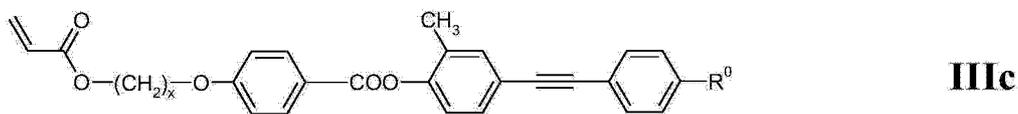
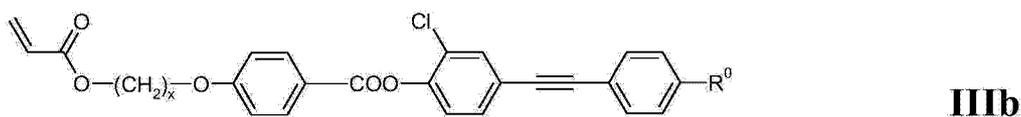
$x$  和  $y$  彼此独立地为 0 或 1-12 的相同或不同的整数，

$z$  为 0 或 1，如果相邻的  $x$  或  $y$  为 0，则  $z$  为 0，

苯和萘环可以另外地被一个或多个相同或不同的基团 L 取代，和参数  $R^0$ 、 $Y^0$ 、 $R^{01}$ 、 $R^{02}$  和 L 具有如以上在式 I 中给出的相同含义。

5. 根据权利要求 1-4 的一项或多项的双折射 RM 透镜，其特征在于所述可聚合液晶组分 A 包含至少一种选自式 IIa 至 IIc 的可聚合介晶化合物，和至少一种选自式 IIIa 至 IIIh 的可聚合介晶化合物，





其中参数  $R^0$  具有如以上在式 I 中给出的相同含义,  $x$  和  $y$  彼此独立地为 1-12 的整数。

6. 根据权利要求 1-5 的一项或多项的双折射 RM 透镜, 其特征在于不可聚合组分 (B) 由至少一种不可聚合化合物组成, 所述不可聚合化合物选自催化剂、敏化剂、稳定剂、聚合引发剂、抑制剂、链转移剂、润滑剂、湿润剂、分散剂、疏水剂、粘合剂、流动改性剂、消泡剂、除氧剂、稀释剂、反应性稀释剂、助剂、着色剂或颜料。

7. 根据权利要求 1-6 的一项或多项的双折射 RM 透镜, 其特征在于可聚合液晶组分 A 在液晶介质中的量大于总液晶介质的 95wt%。

8. 根据权利要求 1-7 的一项或多项的双折射 RM 透镜, 其特征在于不可聚合组分 B 在液晶介质中的量小于总液晶介质的 5wt%。

9. 根据权利要求 1-7 的一项或多项的双折射 RM 透镜, 其特征在于未固化的可聚合液晶

介质显示出至少 1 小时的对于结晶的室温稳定性。

10. 根据权利要求 1-8 的一项或多项的双折射 RM 透镜,其特征在於 RM 透镜的双折射率 ( $\Delta n$ ) 在 0.10 至 0.50 的范围。

11. 制造根据权利要求 1-9 的一项或多项的双折射 RM 透镜的方法,包括以下步骤:

- 在升高的温度下将可聚合液晶介质的熔体层提供在基板上,
- 在涂覆的可聚合液晶介质的顶部上提供反向透镜模具,
- 在升高的温度下在模具中退火可聚合液晶介质,
- 冷却模具,
- 固化可聚合液晶介质,和
- 任选地移除模具。

12. 根据权利要求 1-9 的一项或多项的双折射 RM 透镜在电光器件中的用途。

13. 包括至少一种根据权利要求 1-9 的一项或多项的双折射 RM 透镜的电光器件。

## 双折射 RM 透镜

### 发明领域

[0001] 本发明涉及可由可聚合液晶介质获得的双折射 RM 透镜,该可聚合液晶介质由以下组成:

[0002] - 可聚合液晶组分 A,其由一种或多种可聚合液晶化合物组成,和

[0003] - 不可聚合组分 B,其由一种或多种不可聚合化合物组成。

[0004] 此外,本发明涉及这种双折射 RM 透镜在电光器件例如液晶显示器 (LCD) 或其它光学或电光器件中用于装饰或安全应用的用途。

[0005] 背景和现有技术

[0006] 广泛已知称为反应性介晶 (RM) 的可聚合液晶,其在液晶显示器 (LCD) 应用中应用于视角补偿膜和薄膜延迟剂。

[0007] 最近,已经提出这种 RM 在市售的 3D LCD 显示器中用于图案化的延迟剂。在这些应用中,使用 RM 的双折射性质来交替由 LCD 的前部发出的光的极化。

[0008] 例如在 US2009073559 (A1) 或 W02011078989 A1 中,也已经报道可通过组合作为极性开关的活性 LC 面板和在 LCD 前面上制得的极化敏感性透镜实现不含玻璃的自动立体显示器。

[0009] 这种器件包含例如有源矩阵类型的 LCD 面板,其用作空间光调制器以产生显示图像。该显示器面板具有设置成行和列的正交显示像素阵列。在实践中,该显示器面板包含约一千行和数千列的显示像素。

[0010] LCD 面板的结构是完全常规的。具体地,所述面板包括一对间隔的透明玻璃基板,在该玻璃基板之间例如提供了配向扭转向列型液晶介质或另一液晶介质。所述基板在它们相对表面上带有透明氧化铟锡 (ITO) 电极的图案。在基板的外表面上还提供了极化层。

[0011] 每一显示像素在基板上包含相对电极,其间具有介入的液晶介质。显示像素的形状和布局通过电极的形状和布局决定。显示像素通过间隙彼此规律间隔。每一显示像素与切换元件,例如薄膜晶体管 (TFT) 或薄膜二极管 (TFD) 相关。通过向切换元件提供寻址信号操作显示像素来产生显示图像,并且本领域技术人员将知晓合适的寻址方案。

[0012] 显示器面板由光源照射发光,在此情况下,光源包含在显示像素阵列的区域上延伸的平面背光。来自光源的光经引导通过显示器面板,其中个别显示像素经驱动以调制光并且产生显示图像。

[0013] 现有技术的显示器器件包括设置于显示器面板前侧上的透镜薄片,透镜薄片实施视图形成功能。所述透镜薄片包括一排彼此平行延伸的透镜元件。所述透镜元件以平凸透镜的形式并且它们用作光输出引导构件以提供与显示器面板不同的图像或视图至位于显示器器件前方的用户的眼睛中。

[0014] 就此而言,US 2007/109400A1 公开了一种双折射透镜结构,包括能够将给定的极化光引导至取向分布的双折射透镜阵列,所述双折射透镜包括具有含有折射结构的界面的固体双折射材料和各向同性材料。将能够旋转从中穿过的光的极化的可切换的液晶层邻近第一双折射材料布置。双折射材料和液晶层之间的界面具有配向微结构,其提供了双折射

材料和液晶层的配向。在一对用于施加电场以切换液晶的电极间布置透镜阵列和可切换的液晶层两者，并且将导电材料并入透镜阵列中以减小透镜阵列的电压降。为了降低反射，在双折射材料和各向同性材料之间的界面具有含有配向微结构的界面，所述微结构提供了双折射材料的配向，和各向同性材料的折射率基本等于双折射材料的非寻常的折射率。

[0015] JP2012-137616 A1 公开了用于立体图像显示器的双折射透镜材料，其含有具有一个或多个可聚合官能团的反应性介晶化合物，和具有至少一个或多个可聚合官能团的非液晶化合物，和使用用于立体图像显示器的双折射透镜材料制造用于立体图像显示器的双折射透镜的方法。

[0016] 然而，在透镜材料中使用非介晶化合物或非液晶材料除了在光学特性中不利的变化以外还导致了双折射率的下降。

[0017] 如果合适的 RM 混合物的双折射率增加，则更高的双折射率允许对于给定的焦距使用更大的曲率半径（更薄的透镜）。该现象对技术人员是众所周知的，并且例如描述在 Hecht, E. (2002) Optics, 第 4 版，“Geometrical optics”第 5 章，第 158 页 et seqq 中。

[0018] 实际上，现代应用需要合适高的双折射率值以降低透镜厚度并且因此降低制造该透镜所需材料的量和相关成本。此外，混合物和 / 或所得透镜除了合适的双折射率值之外必须满足众多其它要求，该要求尤其是：

[0019] - 在聚合前抵抗结晶的良好的室温稳定性，

[0020] - 遍及整个透镜均一的平面配向，

[0021] - 高清亮点，

[0022] - 合适低的黄化指数，

[0023] - 抵抗热应力（例如热或冷）的良好稳定性，

[0024] - 抵抗 UV- 光的良好稳定性，

[0025] - 在外部暴露环境中良好的耐久度，

[0026] - VIS- 光良好的透射率，和

[0027] - 其制备方法必须成本有效并且适于大规模生产方法。

[0028] 鉴于现有技术和以上提及的对于这种材料的要求，对新型或替代的材料具有相当大的需求，其优选不显示现有技术 RM 材料或混合物的缺点，或即使显示，仅以较小的程度显示。

[0029] 令人惊奇地，本发明人已经发现以下描述和要求保护的双折射 RM 透镜代表了已知双折射 RM 透镜的优异代替，其优选改进了以上提及要求的一个或多个或甚至优选同时满足了所有以上提及的要求。

[0030] 发明概述

[0031] 本发明涉及由可聚合液晶介质获得的 RM 透镜，所述可聚合液晶介质由以下组成：

[0032] - 可聚合液晶组分 A，由一种或多种可聚合介晶化合物组成，

[0033] - 和不可聚合组分 B，由一种或多种不可聚合化合物组成。

[0034] 本发明进一步涉及制造如上下文所述的双折射 RM 透镜的方法。

[0035] 本发明进一步涉及如上下文所述的双折射 RM 透镜在液晶显示器 (LCD) 或其它光学或电光学器件中的用途。

[0036] 本发明进一步涉及电光器件例如 LCD，其包括至少一种如上下文所述的双折射 RM

透镜。

[0037] 术语和定义

[0038] 如本文所使用的术语“聚合物”将被理解是指包含一种或多种不同类型的重复单元（分子的最小结构单元）的骨架的分子并且包括通常已知的术语“低聚物”、“共聚物”、“均聚物”等。此外，应当理解术语聚合物除聚合物本身以外还包括引发剂、催化剂和其它伴随该聚合物合成的元素的残余物，其中这些残余物应当被理解为不以共价方式纳入其中。此外，这些残余物和其它元素，虽然通常在聚合后纯化过程期间去除，但通常与聚合物混合或共混以致当将其在容器之间或在溶剂或分散介质之间转移时，它们通常与聚合物保留在一起。

[0039] 术语“聚合”是指通过将多个可聚合基团或含有这种可聚合基团的聚合物前体（可聚合化合物）链接在一起形成聚合物的化学过程。

[0040] 术语“膜”和“层”包括刚性或柔性，具有机械稳定性的自支撑或独立性的膜，以及在支撑基板上或两个基板之间的涂层或层。

[0041] 术语“液晶 (LC)”涉及在某些温度范围（热致 LC）或在某些溶液浓度范围中（溶致 LC）具有液晶中间相的材料。它们必须含有介晶化合物。

[0042] 术语“介晶化合物”和“液晶化合物”是指包含一个或多个棒状（棒状或板/板条状形）或盘状（圆盘状）介晶基团的化合物。术语“介晶基团”是指具有诱导液晶相（或中间相）行为的能力的基团。

[0043] 包含介晶基团的化合物不必须它们本身展示出液晶中间相。它们也可以仅在与其它化合物的混合物中或当介晶化合物或材料或其混合物聚合时显示出液晶中间相。这包括低分子量非反应性液晶化合物，反应性或可聚合液晶化合物，和液晶聚合物。

[0044] 棒状介晶基团通常包含由一个或多个直接或通过连接基团彼此相连的芳族或非芳族环状基团组成的介晶核，任选地包含连接至介晶核的末端的端基，和任选地包含一个或多个连接介晶核的长侧的侧基，其中这些端基和侧基通常选自例如碳基或烃基、极性基团如卤素、硝基、羟基等，或可聚合基团。

[0045] 术语“反应性介晶”是指可聚合介晶或液晶化合物，优选单体化合物。这些化合物可以作为纯的化合物或作为反应介晶与充当光引发剂、抑制剂、表面活性剂、稳定剂、链转移剂、不可聚合化合物等的其它化合物的混合物使用。

[0046] 具有一个可聚合基团的可聚合化合物也可称为“单反应性”化合物，具有两个可聚合基团的化合物称为“双反应性”化合物，和具有超过两个可聚合基团的化合物称为“多反应性”化合物。不含可聚合基团的化合物也可称为“非反应性或不可聚合”化合物。

[0047] 当曝光于正确的波长时“光引发剂”分裂，并且形成的基团将引发单体的聚合。

[0048] 可见光是具有约 400nm 至约 800nm 范围波长的电磁辐射。紫外 (UV) 光为具有约 200nm 至 400nm 范围的波长的电磁辐射。

[0049] 辐照度 ( $E_e$ ) 或辐射功率被定义为在表面上每单位面积 (dA) 入射光的电磁辐射功率 ( $d\theta$ ) :

[0050]  $E_e = d\theta / dA$ .

[0051] 辐射曝量或辐射剂量 ( $H_e$ ) 为每时间 (t) 的辐照度或辐射功率 ( $E_e$ ) :

[0052]  $H_e = E_e \cdot t$ .

[0053] 所有温度,例如熔点 T(C, N) 或 T(C, S),由近晶相 (S) 至向列相 (N) 的转变 T(S, N),和液晶的清亮点 T(N, I),以摄氏度表示。所有的温度差以度数差表示。术语“清亮点”是指具有最高温度范围的中间相和各向同性相之间的转变发生的温度。

[0054] 术语“配向”或“取向”涉及材料的各向异性单元(例如小分子或大分子的片段)在称为“配向方向”的共同方向上的配向(取向排序)。在液晶或 RM 材料的一个配向层中,液晶指向矢与配向方向一致使得配向方向对应于材料的各向异性轴的方向。

[0055] 术语“均一取向”或“均一配向”液晶或 RM 材料在例如材料的层中是指液晶或 RM 分子的长分子轴(在棒状化合物的情况下)或短分子轴(在盘状化合物的情况下)基本上以相同的方向取向。换句话说,液晶指向矢线是平行的。

[0056] 在该整个申请中,除非另有说明,液晶或 RM 层的配向是均一配向。

[0057] 术语“平面取向/配向”在例如液晶或 RM 材料的层中是指液晶或 RM 分子的长分子轴(在棒状化合物的情况下)或短分子轴(在盘状化合物的情况下)基本平行于层的平面取向。

[0058] 术语“倾斜取向/配向”在例如液晶或 RM 材料的层中是指液晶或 RM 分子的长分子轴(在棒状化合物的情况下)或短分子轴(在盘状化合物的情况下)相对于层的平面以 0-90 度之间的角  $\theta$  (“倾斜角”)取向。

[0059] 在疑惑的情况下,应以 C. Tschierske, G. Pelzl and S. Diele, *Angew. Chem.* 2004, 116, 6340-6368 给出的定义为准。

[0060] 详述

[0061] 如以上所提及的,可聚合液晶组分 A 仅由至少一种可聚合介晶化合物组成并且因此可在可聚合液晶介质中仅存在可聚合化合物。因此排除了存在其他,例如非介晶化合物,除了其它有利的效果,其还导致例如双折射率的显著增加。

[0062] 所述可聚合液晶组分 A 由至少一种可聚合介晶化合物,优选两种或更多种可聚合介晶化合物例如 2-30 种可聚合介晶化合物的混合物组成。

[0063] 可聚合液晶组分 A 的可聚合介晶化合物优选选自展示出热致液晶或溶致液晶性的棒状或盘状化合物,非常优选棒状化合物,或一种或多种类型的在某一温度范围中具有液晶中间相的这些化合物的混合物。这些材料通常具有良好的光学性能如降低的色度,并且可以容易和快速地配向至所需的取向。液晶可以是小分子(即单体化合物)或液晶低聚物。

[0064] 在一个实施方案中,可聚合液晶组分 A 的可聚合介晶化合物优选选自一种或多种式 I 的可聚合单-、二-或多反应性介晶化合物,

[0065]  $P-Sp-MG-R^0$  I

[0066] 其中

[0067] P 为可聚合基团,优选丙烯酰基、甲基丙烯酰基、乙烯基、乙烯基氧基、丙烯基醚基、环氧基、氧杂环丁基或苯乙烯基

[0068] Sp 为间隔基团或单键,

[0069] MG 为棒状介晶基团,其优选选自式 M,

[0070]  $-(A^{21}-Z^{21})_k-A^{22}-(Z^{22}-A^{23})_l-M$

[0071]  $A^{21}$  至  $A^{23}$  在每次出现时彼此独立地为芳基、杂芳基、杂环或脂环基,其任选地被一

个或多个相同或不同的基团 L 取代, 优选 1, 4- 亚环己基或 1, 4- 亚苯基、1, 4- 吡啶、1, 4- 嘧啶、2, 5- 噻吩、2, 6- 二噻吩并 [3, 2-b:2', 3'-d] 噻吩、2, 7- 茛、2, 6- 萘、2, 7- 菲, 其任选地被一个或多个相同或不同的基团 L 取代,

[0072]  $Z^{21}$  和  $Z^{22}$  在每次出现时彼此独立地为 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR<sup>01</sup>-、-CY<sup>01</sup>=CY<sup>02</sup>-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH- 或单键, 优选 -COO-、-OCO-、-CO-O-、-O-CO-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH- 或单键,

[0073] L 在多次出现的情况下彼此独立地为 H、卤素、CN 或具有 1-5 个 C 原子的任选卤代的烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基, 优选 H、卤素或 CN、具有 1-5 个 C 原子的烷基或烷氧基,

[0074] R<sup>0</sup> 为 H、具有 1-20 个 C 原子、优选 1-15 个 C 原子的任选氟代的烷基、烷氧基、硫代烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基, 或为 Y<sup>0</sup> 或 P-Sp-,

[0075] Y<sup>0</sup> 为 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、OCN、SCN, 具有 1-4 个 C 原子的任选氟代的烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基、或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基, 优选 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub> 或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基,

[0076] Y<sup>01</sup> 和 Y<sup>02</sup> 各自彼此独立地表示 H、F、Cl 或 CN,

[0077] R<sup>01</sup> 和 R<sup>02</sup> 彼此独立地为 H 或具有 1-20 个 C 原子, 优选 1-6 个 C 原子的直链或支链的烷基, 和

[0078] k 和 l 各自和独立地为 0、1、2、3 或 4, 优选 0、1 或 2, 最优选 1。

[0079] 上下文中, “碳基” 表示含有至少一个碳原子的单价或多价有机基团, 其或者不含有其它原子 (例如 -C≡C-), 或者任选地含有一个或多个其它原子, 例如 N、O、S、P、Si、Se、As、Te 或 Ge (例如羰基等)。

[0080] “烃基” 表示额外含有一个或多个 H 原子并且任选地一个或多个杂原子例如 N、O、S、P、Si、Se、As、Te 或 Ge 的碳基。

[0081] “卤素” 表示 F、Cl、Br 或 I。

[0082] 碳基或烃基可为饱和或不饱和基团。不饱和基团为例如芳基、烯基或炔基。具有多于 3 个 C 原子的碳基或烃基可为直链、支链和 / 或环状的, 并且也可含有螺连接或稠环。

[0083] 上下文中, 术语“烷基”、“芳基”、“杂芳基” 等也包含多价基团, 例如亚烷基、亚芳基、亚杂芳基等。术语“芳基” 表示芳香族碳基或由其衍生的基团。术语“杂芳基” 表示含有一个或多个杂原子的如上所定义的“芳基”。

[0084] 优选的碳基和烃基为任选取代的具有 1-40 个、优选 1-25 个、非常优选 1-18 个 C 原子的烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基和烷氧基羰基氧基、任选取代的具有 6-40 个、优选 6-25 个 C 原子的芳基或芳氧基、或者任选取代的具有 6-40 个、优选 6-25 个 C 原子的烷基芳基、芳基烷基、烷基芳氧基、芳基烷氧基、芳基羰基、芳氧基羰基、芳基羰基氧基和芳氧基羰基氧基。

[0085] 进一步优选的碳基和烃基为 C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> 烷基、C<sub>2</sub>-C<sub>40</sub> 烯基、C<sub>2</sub>-C<sub>40</sub> 炔基、C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> 烯丙基、

$C_4$ - $C_{40}$ 烷二烯基、 $C_4$ - $C_{40}$ 多烯基、 $C_6$ - $C_{40}$ 芳基、 $C_6$ - $C_{40}$ 烷基芳基、 $C_6$ - $C_{40}$ 芳基烷基、 $C_6$ - $C_{40}$ 烷基芳氧基、 $C_6$ - $C_{40}$ 芳基烷氧基、 $C_2$ - $C_{40}$ 杂芳基、 $C_4$ - $C_{40}$ 环烷基、 $C_4$ - $C_{40}$ 环烯基等。特别优选的是  $C_1$ - $C_{22}$ 烷基、 $C_2$ - $C_{22}$ 烯基、 $C_2$ - $C_{22}$ 炔基、 $C_3$ - $C_{22}$ 烯丙基、 $C_4$ - $C_{22}$ 烷二烯基、 $C_6$ - $C_{12}$ 芳基、 $C_6$ - $C_{20}$ 芳基烷基和  $C_2$ - $C_{20}$ 杂芳基。

[0086] 进一步优选的碳基和烃基为具有 1-40 个、优选 1-25 个 C 原子的直链、支链或环状烷基，其为未取代的或者被 F、Cl、Br、I 或 CN 单或多取代和其中一个或多个不相邻的  $CH_2$  基团可各自彼此独立地被  $-C(R^x) = C(R^x)-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-N(R^x)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$  以 O 和 / 或 S 原子不直接相互连接的方式代替。

[0087]  $R^x$  优选表示 H、卤素、具有 1-25 个碳原子的直链、支链或环状烷基链，另外，其中一个或多个不相邻的 C 原子可被  $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$  代替，且其中一个或多个 H 原子可被氟代替，任选取代的具有 6-40 个 C 原子的芳基或芳氧基，或任选取代的具有 2-40 个 C 原子的杂芳基或杂芳氧基。

[0088] 优选的烷基为例如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、2-甲基丁基、正戊基、仲戊基、环戊基、正己基、环己基、2-乙基己基、正庚基、环庚基、正辛基、环辛基、正壬基、正癸基、正十一烷基、正十二烷基、十二烷基 (dodecanyl)、三氟甲基、全氟正丁基、2, 2, 2-三氟乙基、全氟辛基、全氟己基等。

[0089] 优选的烯基为例如，乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、环戊烯基、己烯基、环己烯基、庚烯基、环庚烯基、辛烯基、环辛烯基等。

[0090] 优选的炔基为例如乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基、辛炔基等。

[0091] 优选的烷氧基为例如甲氧基、乙氧基、2-甲氧基乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、正丁氧基、异丁氧基、仲丁氧基、叔丁氧基、2-甲基丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、正壬氧基、正癸氧基、正十一烷氧基、正十二烷氧基等。

[0092] 优选的氨基为例如二甲基氨基、甲基氨基、甲基苯基氨基、苯基氨基等。

[0093] 芳基和杂芳基可为单环的或多环的，即它们可以具有一个环（例如苯基）或两个或更多个环，其也可以是稠合的（例如萘基）或共价键合（例如联苯基），或含有稠合和连接环的组合。杂芳基含有一个或多个杂原子，优选选自 O、N、S 和 Se。

[0094] 特别优选的是具有 6-25 个 C 原子的单-、二-或三环芳基以及具有 2-25 个环原子的单-、二-或三环杂芳基，其任选含有稠合环并且为任选取代的。进一步优选的是 5-、6-或 7-元芳基和杂芳基，另外，其中一个或多个 CH 基团可被 N、S 或 O 以 O 原子和 / 或 S 原子不直接相互连接的方式代替。

[0095] 优选的芳基为例如苯基、二联苯基、三联苯基、[1, 1':3', 1''] 三联苯基-2'-基、萘基、蒽基、二联萘基、菲基、蒽、二氢蒽、蒹、二萘嵌苯、并四苯、并五苯、苯并蒽、芴、茚满、茚并芴、螺联芴等。

[0096] 优选的杂芳基为，例如 5-元环，例如吡咯、吡唑、咪唑、1, 2, 3-三唑、1, 2, 4-三唑、四唑、呋喃、噻吩、硒吩、噁唑、异噁唑、1, 2-噻唑、1, 3-噻唑、1, 2, 3-噁二唑、1, 2, 4-噁二唑、1, 2, 5-噁二唑、1, 3, 4-噁二唑、1, 2, 3-噻二唑、1, 2, 4-噻二唑、1, 2, 5-噻二唑、1, 3, 4-噻二唑；6-元环，例如吡啶、哒嗪、嘧啶、吡嗪、1, 3, 5-三嗪、1, 2, 4-三嗪、1, 2, 3-三嗪、1, 2, 4, 5-四嗪、1, 2, 3, 4-四嗪、1, 2, 3, 5-四嗪；或稠合基团，例如吡啶、异吡啶、吡嗪、吡啶、苯并咪唑、苯并三唑、嘌呤、萘并咪唑、菲并咪唑、吡啶并咪唑、吡嗪并咪唑、喹啉并咪唑

唑、苯并噁唑、萘并噁唑、葱并噁唑、菲并噁唑、异噁唑、苯并噻唑、苯并呋喃、异苯并呋喃、二苯并呋喃、喹啉、异喹啉、蝶啶、苯并-5,6-喹啉、苯并-6,7-喹啉、苯并-7,8-喹啉、苯并异喹啉、吡啶、苯并噻嗪、苯并噁嗪、苯并哒嗪、苯并嘧啶、喹喔啉、吩嗪、萘啶、氮杂咪唑、苯并咪唑、菲啶、菲咯啉、噻吩并[2,3b]噻吩、噻吩并[3,2b]噻吩、二噻吩并噻吩、异苯并噻吩、二苯并噻吩、苯并噻二唑噻吩,或者这些基团的组合。杂芳基也可被烷基、烷氧基、硫代烷基、氟、氟代烷基或其它芳基或杂芳基取代。

[0097] (非芳族)脂环基和杂环基既包含饱和的环,即仅含有单键的那些环,又包含部分不饱和的环,即也可以包含多重键的那些环。杂环含有一个或多个杂原子,优选选自 Si、O、N、S 和 Se。

[0098] (非芳族)脂环基和杂环基团可为单环的,即仅含一个环(例如环己基),或者是多环的,即含有多个环(例如十氢化萘或者双环辛烷)。特别优选的是饱和的基团。此外优选具有 3-25 个环原子的单-、双-或三环状基团,其任选含有稠合环且为任选取代的。进一步优选的是 5-、6-、7- 或 8- 元碳环基团,另外,其中一个或多个 C 原子可被 Si 代替和 / 或一个或多个 CH 基团可被 N 代替和 / 或一个或多个不相邻的 CH<sub>2</sub>基团可被 -O- 和 / 或 -S- 代替。

[0099] 优选的脂环和杂环基团为例如 5- 元基团,例如环戊烷、四氢呋喃、四氢噻吩、吡咯烷;6- 元基团例如环己烷、硅杂环己烷(silinane)、环己烯、四氢吡喃、四氢噻喃、1,3- 二噻烷、1,3- 二噻烷、哌啶;7- 元基团例如环庚烷;和稠合基团例如四氢化萘、十氢化萘、茚满、双环[1.1.1]戊烷-1,3- 二基、双环[2.2.2]辛烷-1,4- 二基、螺[3.3]庚烷-2,6- 二基、八氢-4,7- 桥亚甲基茚满-2,5- 二基。

[0100] 芳基、杂芳基、碳基和烃基任选具有一个或多个取代基,其优选选自甲硅烷基、磺基、磺酰基、甲酰基、胺基、亚胺基、腈基、巯基、硝基、卤素、C<sub>1-12</sub>烷基、C<sub>6-12</sub>芳基、C<sub>1-12</sub>烷氧基、羟基或这些基团的组合。

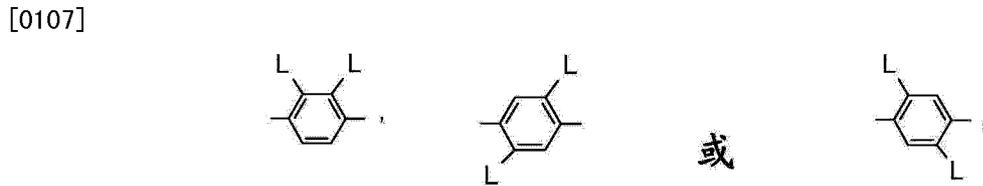
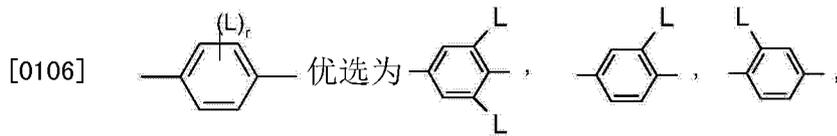
[0101] 优选的取代基为例如溶解促进性基团,例如烷基或烷氧基;吸电子基团例如氟、硝基或腈基;或者是用于提高聚合物玻璃化转变温度(T<sub>g</sub>)的取代基,特别是大体积基团,例如叔丁基或任选取代的芳基。

[0102] 优选的取代基,上下文中也被称为“L”,例如为 F、Cl、Br、I、OH、-CN、-NO<sub>2</sub>、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R<sup>x</sup>)<sub>2</sub>、-C(=O)Y<sup>1</sup>、-C(=O)R<sup>x</sup>、-C(=O)OR<sup>x</sup>、-N(R<sup>x</sup>)<sub>2</sub>,其中 R<sup>x</sup>具有以上所述含义,和 Y<sup>1</sup>表示卤素,任选取代的甲硅烷基,具有 4-40 个、优选 4-20 个环原子任选取代的芳基或杂芳基,和具有 1-25 个 C 原子的直链或支链烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基,其中一个或多个 H 原子可任选被 F 或 Cl 代替。

[0103] “取代的甲硅烷基或芳基”优选表示被卤素、-CN、-R<sup>0</sup>、-OR<sup>0</sup>、-CO-R<sup>0</sup>、-CO-O-R<sup>0</sup>、-O-CO-R<sup>0</sup>或 -O-CO-O-R<sup>0</sup>取代,其中 R<sup>0</sup>具有以上所述含义。

[0104] 特别优选的取代基 L 为例如, F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、OCH<sub>3</sub>、OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、COCH<sub>3</sub>、COC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、COOCH<sub>3</sub>、COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、OCHF<sub>2</sub>、OC<sub>2</sub>F<sub>5</sub>,此外还有苯基。

[0105] 在上下文所示的式中,取代的亚苯基环

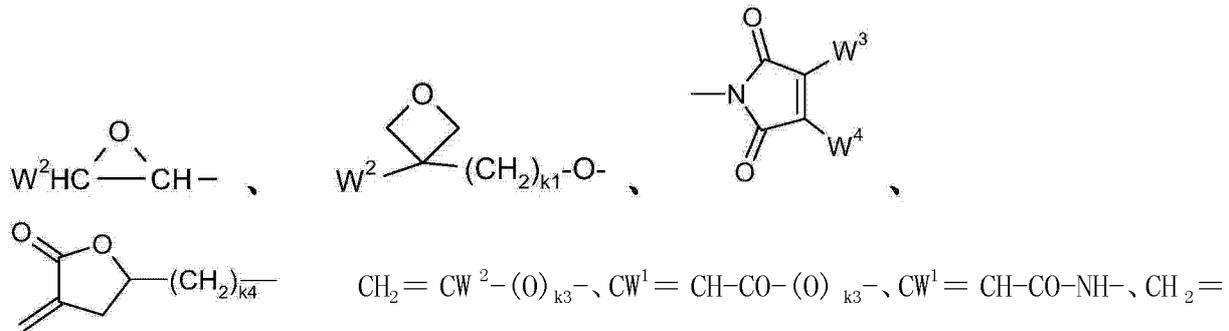


[0108] 其中 L 在每次出现时相同或不同地具有上下文给出的含义之一, 并且优选

[0109] F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>、CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、OCH<sub>3</sub>、OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、COCH<sub>3</sub>、COC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、COOCH<sub>3</sub>、COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、OCHF<sub>2</sub>、OC<sub>2</sub>F<sub>5</sub>或 P-Sp-, 非常优选 F、Cl、CN、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、OCH<sub>3</sub>、COCH<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>或 P-Sp-, 最优选 F、Cl、CH<sub>3</sub>、OCH<sub>3</sub>、COCH<sub>3</sub>或 OCF<sub>3</sub>。

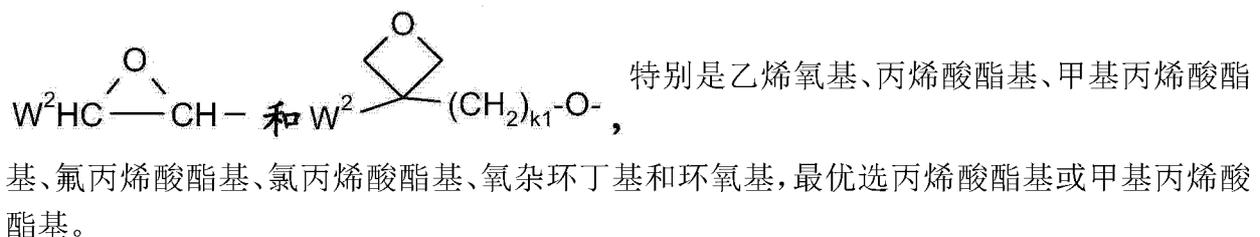
[0110] 可聚合基团 P 优选选自包含 C=C 双键或 -C≡C- 三键的基团, 和适用于开环聚合的基团, 例如氧杂环丁基或环氧基。

[0111] 非常优选地, 可聚合基团 P 选自 CH<sub>2</sub>=CW<sup>1</sup>-COO-、CH<sub>2</sub>=CW<sup>1</sup>-CO-、



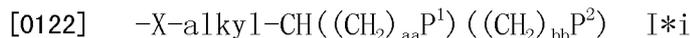
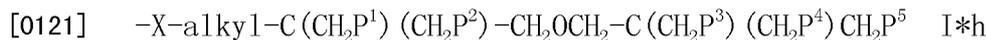
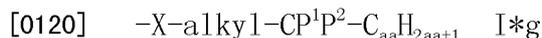
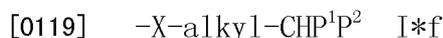
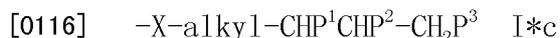
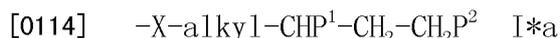
CW<sup>1</sup>-CO-NH-、CH<sub>3</sub>-CH=CH-O-、(CH<sub>2</sub>=CH)<sub>2</sub>CH-OCO-、(CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CH-OCO-、(CH<sub>2</sub>=CH)<sub>2</sub>CH-O-、(CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>N-、(CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>N-CO-、CH<sub>2</sub>=CW<sup>1</sup>-CO-NH-、CH<sub>2</sub>=CH-(CO)<sub>k1</sub>-Phe-(O)<sub>k2</sub>-、CH<sub>2</sub>=CH-(CO)<sub>k1</sub>-Phe-(O)<sub>k2</sub>-、Phe-CH=CH-、其中 W<sup>1</sup>表示 H、F、Cl、CN、CF<sub>3</sub>、苯基或具有 1-5 个 C 原子的烷基, 特别是 H、F、Cl 或 CH<sub>3</sub>; W<sup>2</sup>表示 H 或具有 1-5 个 C 原子的烷基, 特别是 H、甲基、乙基或正丙基; W<sup>3</sup>和 W<sup>4</sup>各自彼此独立地表示 H、Cl、或具有 1-5 个 C 原子的烷基; Phe 表示 1, 4- 亚苯基, 其任选被一个或多个如上所定义的不同于 P-Sp- 的基团 L 取代; k<sub>1</sub>、k<sub>2</sub>和 k<sub>3</sub>各自彼此独立地表示 0 或 1, k<sub>3</sub>优选表示 1; 且 k<sub>4</sub>表示 1-10 的整数。

[0112] 特别优选的基团 P 为 CH<sub>2</sub>=CH-COO-、CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)-COO-、CH<sub>2</sub>=CF-COO-、CH<sub>2</sub>=CH-、CH<sub>2</sub>=CH-O-、(CH<sub>2</sub>=CH)<sub>2</sub>CH-OCO-、(CH<sub>2</sub>=CH)<sub>2</sub>CH-O-、



[0113] 在本发明进一步优选的实施方案中, 所有的可聚合化合物和其子式包含一种或多种含有两个或更多个可聚合基团 P 的支链基团 (多反应性可聚合基团), 代替一种或多种 P-Sp- 基团。这种类型的合适基团, 和含有它们的可聚合化合物例如描述于 US

7, 060, 200B1 或 US 2006/0172090A1 中。特别优选选自下式的多反应性可聚合基团：



[0124] 其中

[0125] alkyl 表示单键或具有 1-12 个 C 原子的直链或支链的亚烷基, 其中一个或多个不相邻的  $\text{CH}_2$  基团可以各自彼此独立地以 O 和 / 或 S 原子不直接彼此连接的方式被  $-\text{C}(\text{R}^x) = \text{C}(\text{R}^x)-$ 、 $-\text{C} \equiv \text{C}-$ 、 $-\text{N}(\text{R}^x)-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$  代替, 并且另外其中一个或多个 H 原子可以被 F、Cl 或 CN 代替, 其中  $\text{R}^x$  具有上述含义并且优选表示如上所定义的  $\text{R}^0$ ,

[0126] aa 和 bb 各自彼此独立地表示 0、1、2、3、4、5 或 6,

[0127] X 具有 X' 所示的含义之一, 和

[0128]  $\text{P}^{1-5}$  各自彼此独立地具有对于 P 所示的含义之一。

[0129] 优选的间隔基团  $\text{Sp}$  选自式  $\text{Sp}'\text{-X}'$ , 使得基团 " $\text{P-Sp}-$ " 与式 " $\text{P-Sp}'\text{-X}'-$ " 一致, 其中

[0130]  $\text{Sp}'$  具有 1-20 个、优选 1-12 个 C 原子的亚烷基, 其任选被 F、Cl、Br、I 或 CN 单或多取代, 并且另外, 其中一个或多个不相邻的  $\text{CH}_2$  基团可以各自彼此独立地被  $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{SiR}^{01}\text{R}^{02}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{CH} = \text{CH}-$  或  $-\text{C} \equiv \text{C}-$  以 O 和 / 或 S 原子不直接相互连接的方式代替,

[0131]  $\text{X}'$  表示  $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH} = \text{N}-$ 、 $-\text{N} = \text{CH}-$ 、 $-\text{N} = \text{N}-$ 、 $-\text{CH} = \text{CR}^{01}-$ 、 $-\text{CY}^{02} = \text{CY}^{02}-$ 、 $-\text{C} \equiv \text{C}-$ 、 $-\text{CH} = \text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH} = \text{CH}-$  或单键,

[0132]  $\text{R}^{01}$  和  $\text{R}^{02}$  各自彼此独立地表示 H 或具有 1-12 个 C 原子的烷基, 和

[0133]  $\text{Y}^{01}$  和  $\text{Y}^{02}$  各自彼此独立地表示 H、F、Cl 或 CN。

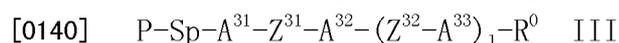
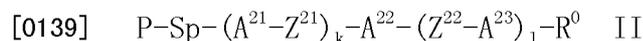
[0134]  $\text{X}'$  优选为  $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$  或单键。

[0135] 典型的间隔基团  $\text{Sp}'$  例如为  $-(\text{CH}_2)_{\text{p1}}-$ 、 $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_{\text{q1}}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$  或  $-(\text{SiR}^{01}\text{R}^{02}-\text{O})_{\text{p1}}-$ , 其中 p1 是 1-12 的整数, q1 是 1-3 的整数, 和  $\text{R}^{01}$  和  $\text{R}^{02}$  具有以上指出的含义。

[0136] 特别优选的基团  $-\text{X}'\text{-Sp}'-$  为  $-(\text{CH}_2)_{\text{p1}}-$ 、 $-\text{O}-(\text{CH}_2)_{\text{p1}}-$ 、 $-\text{OCO}-(\text{CH}_2)_{\text{p1}}-$ 、 $-\text{OCOO}-(\text{CH}_2)_{\text{p1}}-$ 。

[0137] 特别优选的基团 Sp' 在每种情况下例如为直链亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚戊基、亚己基、亚庚基、亚辛基、亚壬基、亚癸基、亚十一烷基、亚十二烷基、亚十八烷基、亚乙基氧基亚乙基、亚甲基氧基亚丁基、亚乙基硫代亚乙基、亚乙基-N-甲基亚氨基亚乙基、1-甲基亚烷基、亚乙烯基、亚丙烯基和亚丁烯基。

[0138] 在另一个实施方案中,可聚合液晶组分 A 包含至少一种选自式 II 的可聚合单-、双-或多反应性介晶化合物,和至少一种选自式 III 的可聚合单-、双-或多反应性介晶化合物,



[0141] 其中

[0142] P 为可聚合基团,优选丙烯酰基、甲基丙烯酰基、乙烯基、乙烯基氧基、丙烯基醚基、环氧基、氧杂环丁基或苯乙烯基,

[0143] Sp 为间隔基团或单键,

[0144] A<sup>21</sup>至 A<sup>33</sup> 在每次出现时彼此独立地为芳基-、杂芳基-、杂环-或脂环基,其任选地被一个或多个相同或不同的基团 L 取代,优选 1,4-亚环己基或 1,4-亚苯基、1,4-吡啶、1,4-噻啶、2,5-噻吩、2,6-二噻吩并 [3,2-b:2',3'-d] 噻吩、2,7-芴 (2,7-fluorine)、2,6-萘、2,7-菲,其任选地被一个或多个相同或不同的基团 L 取代,

[0145] Z<sup>21</sup>和 Z<sup>22</sup> 在每次出现时彼此独立地为 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-或单键,优选 -COO-、-OCO-、-CO-O-、-O-CO-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-或单键,

[0146] Z<sup>31</sup>和 Z<sup>32</sup> 在每次出现时彼此独立地为 -CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR<sup>01</sup>-、-CY<sup>01</sup>=CY<sup>02</sup>-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-,和如果 1>0, Z<sup>31</sup>和 Z<sup>32</sup>之一还可以表示 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-或单键,

[0147] L 在多次出现的情况下彼此独立地为 H、卤素、CN 或具有 1-5 个 C 原子的任选卤代的烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基,优选 H、卤素或 CN、具有 1-5 个 C 原子的烷基或烷氧基,

[0148] R<sup>0</sup> 为 H、具有 1-20 个 C 原子、优选 1-15 个 C 原子的任选氟代的烷基、烷氧基、硫代烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基,或为 Y<sup>0</sup>或 P-Sp-,

[0149] Y<sup>0</sup> 为 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、OCN、SCN,具有 1-4 个 C 原子的任选氟代的烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基,或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基,优选 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基,

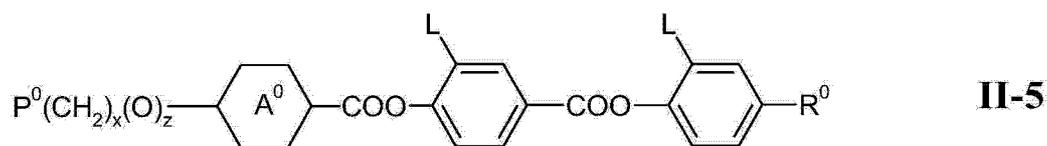
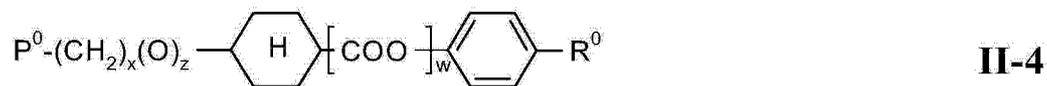
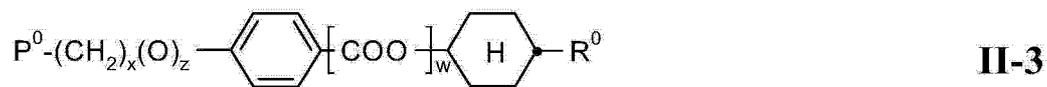
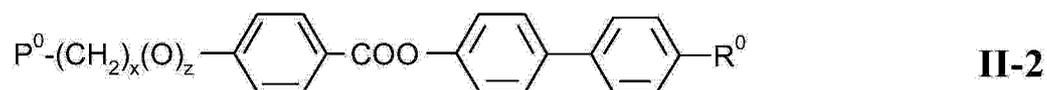
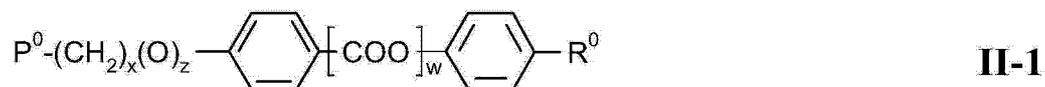
[0150] Y<sup>01</sup>和 Y<sup>02</sup> 各自彼此独立地表示 H、F、Cl 或 CN。

[0151] R<sup>01</sup>和 R<sup>02</sup> 彼此独立地为 H 或具有 1-20 个 C 原子,优选 1-6 个 C 原子的直链或支链的烷基,和

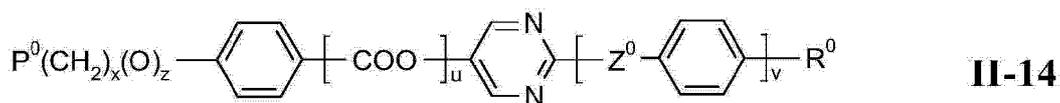
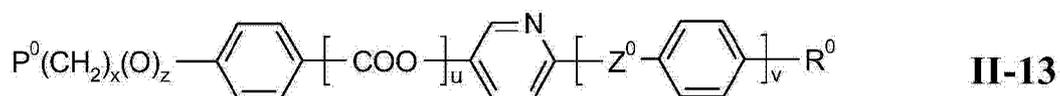
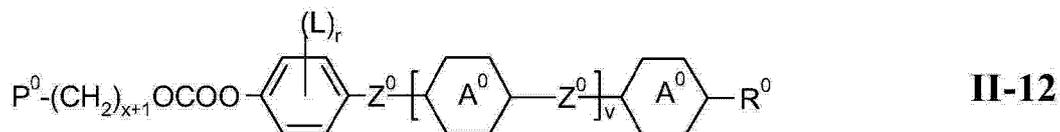
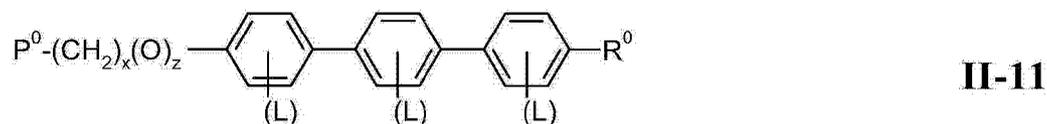
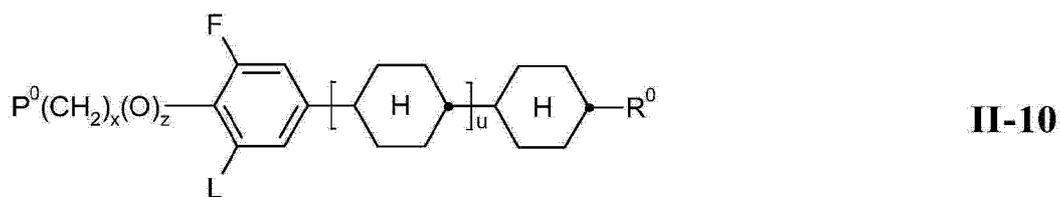
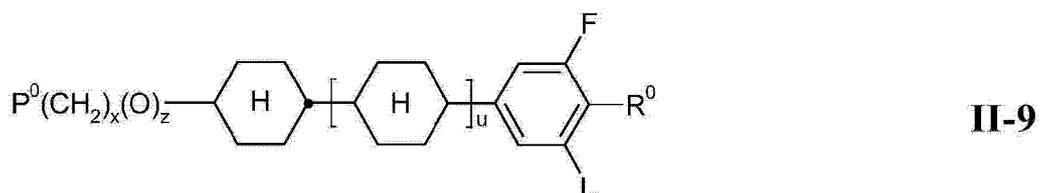
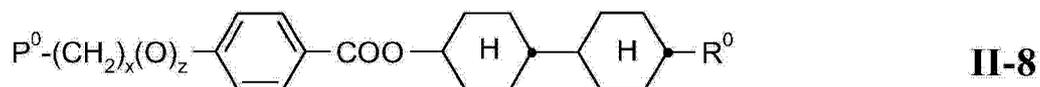
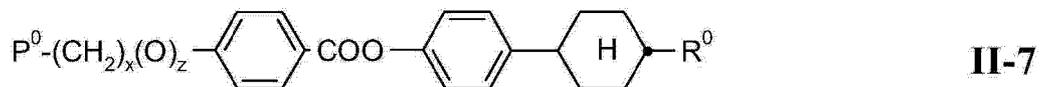
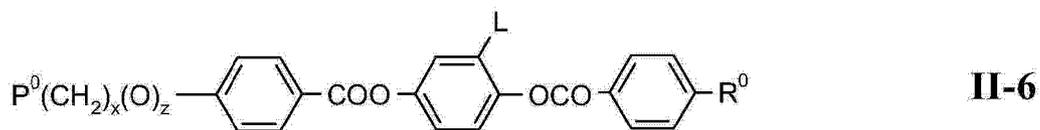
[0152] k 和 l 各自和独立地为 0、1、2、3 或 4, 优选 0、1 或 2, 最优选 1。

[0153] 优选地, 可聚合液晶组分 A 包含至少一个选自式 II-1 至 II-27 的可聚合单 -、双 - 或多反应性介晶化合物,

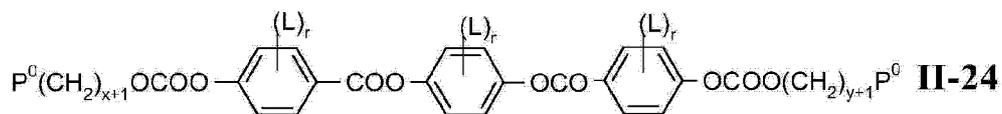
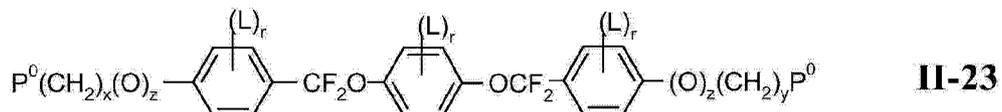
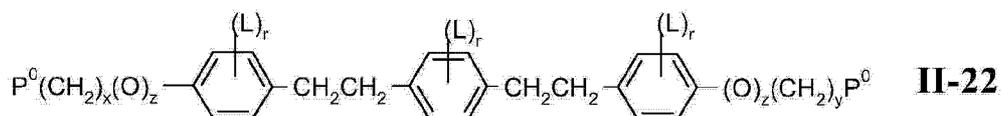
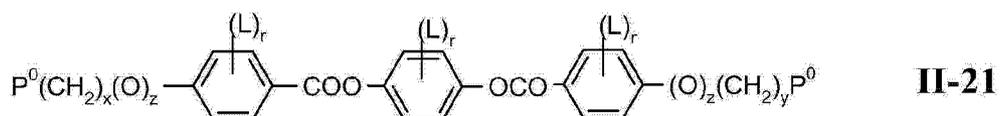
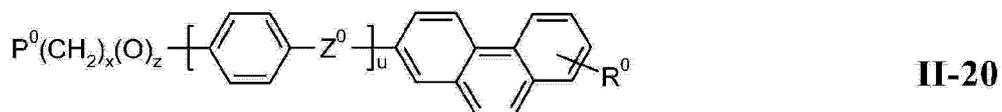
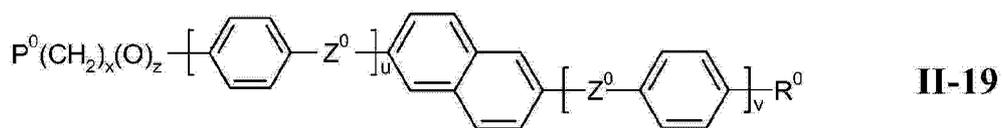
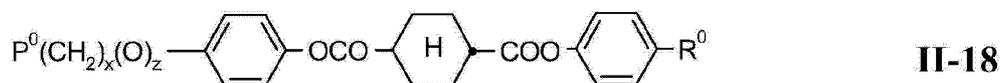
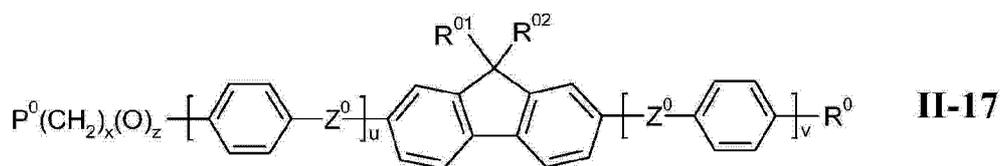
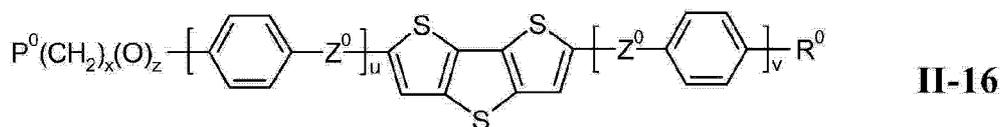
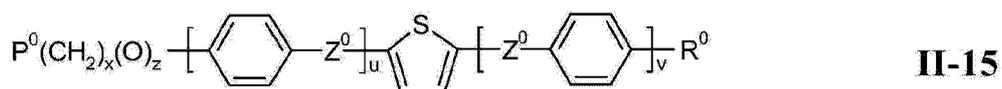
[0154]



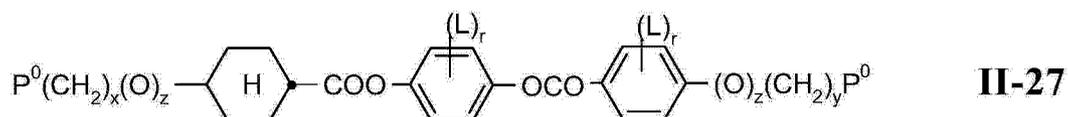
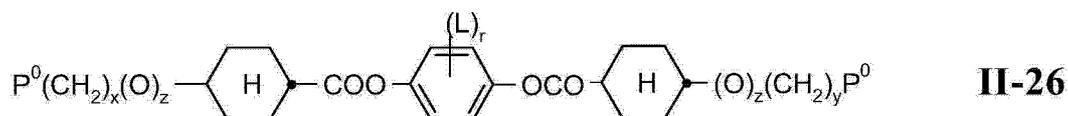
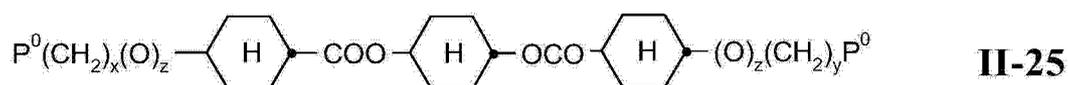
[0155]



[0156]

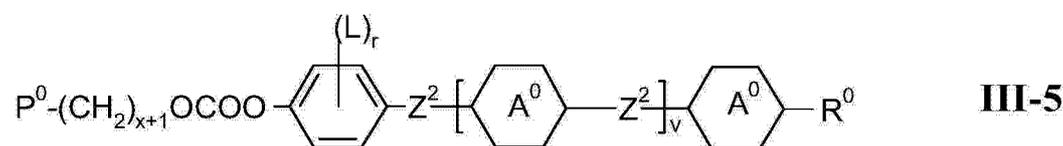
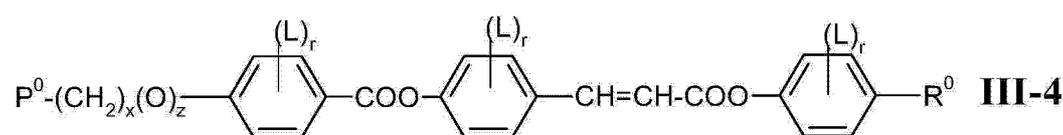
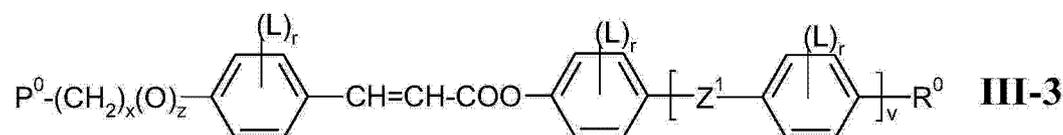
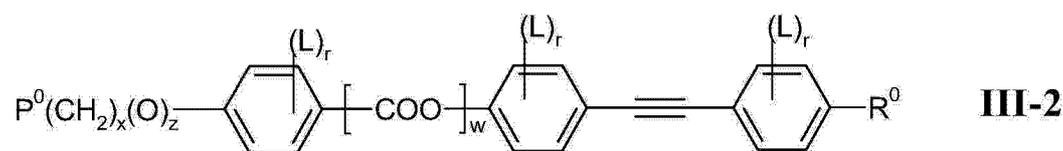


[0157]

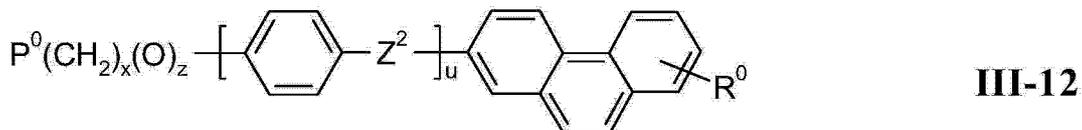
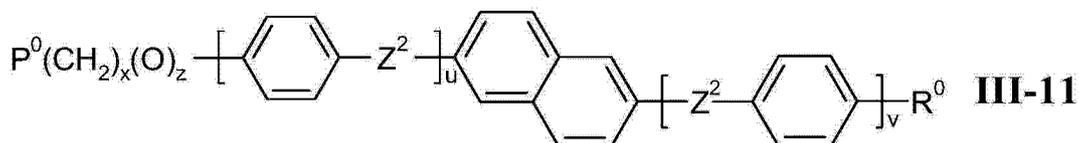
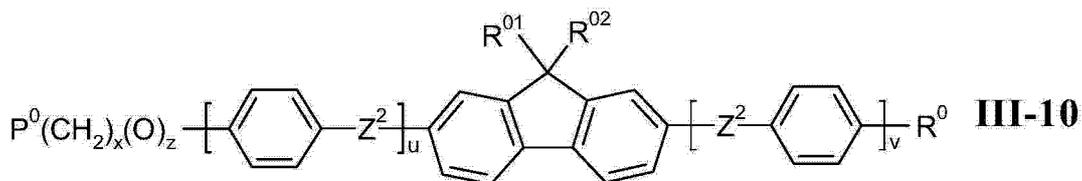
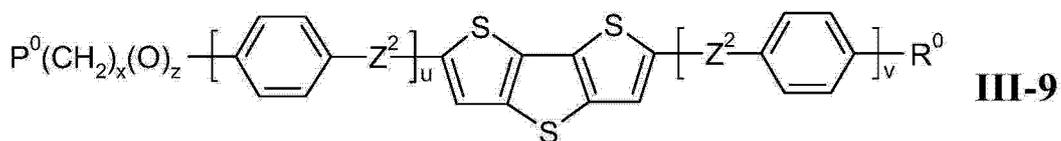
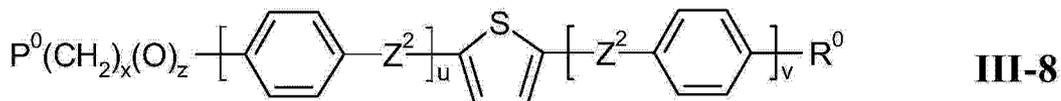
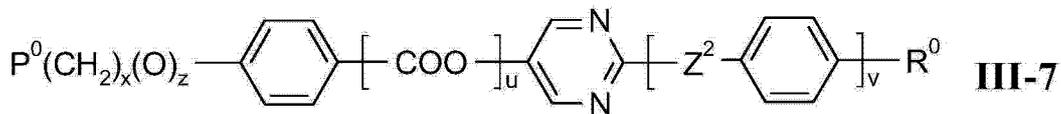
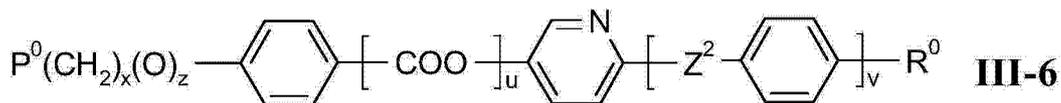


[0158] 和至少一种选自 III-1 至 III-12 可聚合单 -、双 - 或多反应性介晶化合物,

[0159]



[0160]



[0161] 其中

[0162]  $P^0$  在多次出现的情况下彼此独立地为可聚合基团, 优选丙烯酰基、甲基丙烯酰基、氧杂环丁基、环氧基、乙烯基、乙烯基氧基、丙烯基醚基或苯乙烯基,

[0163]  $A^0$  在多次出现的情况下彼此独立地为任选被 1、2、3 或 4 个 L 基团取代的 1, 4- 亚苯基, 或反式 -1, 4- 亚环己基,

[0164]  $Z^0$  在多次出现的情况下彼此独立地为  $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$  或单键,

[0165]  $Z^1$  在每次出现时彼此独立地为  $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-O-\text{COO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{NR}^{02}$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH} =$

N-、-N = CH-、-N = N-、-CH = CR<sup>01</sup>-、-Y<sup>01</sup> = CY<sup>02</sup>-、-C ≡ C-、-CH = CH-COO-、-OCO-CH = CH- 或单键，

[0166] Z<sup>2</sup> 为 -CH = N-、-N = CH-、-N = N-、-CH = CR<sup>01</sup>-、-CY<sup>01</sup> = CY<sup>02</sup>-、-C ≡ C-、-CH = CH-COO-、-OCO-CH = CH-，和如果至少两次存在，Z<sup>1</sup>的至少一个还可以表示 -O-、-S-、-O-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、或者单键，

[0167] r 为 0、1、2、3 或 4，优选 0、1 或 2，

[0168] u 和 v 彼此独立地为 0、1 或 2，

[0169] w 为 0 或 1，

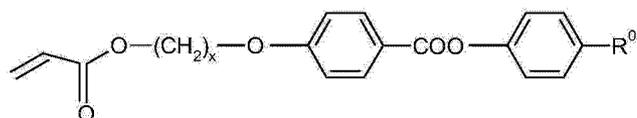
[0170] x 和 y 彼此独立地为 0 或相同或不同的 1-12 的整数，

[0171] z 为 0 或 1，如果相邻的 x 或 y 为 0，那么 z 为 0，和

[0172] 参数 R<sup>0</sup>、Y<sup>0</sup>、R<sup>01</sup>、R<sup>02</sup>和 L 具有以上在式 I 中给出的相同含义，其中

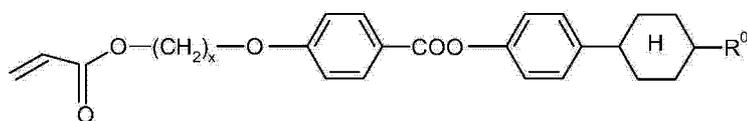
[0173] 更优选地，可聚合液晶组分 A 包含至少一种选自式 IIa 至 IIc 的可聚合单-、双-或多反应性介晶化合物，

[0174]

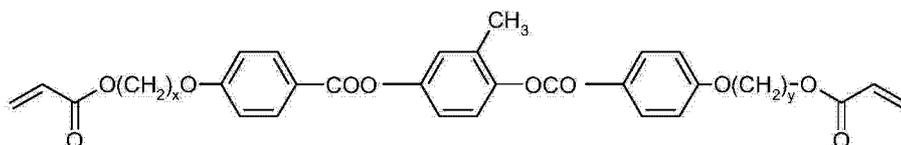


**IIa**

[0175]



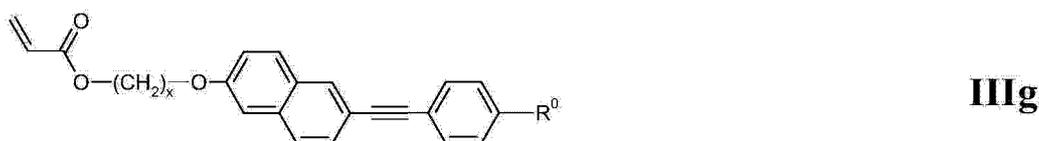
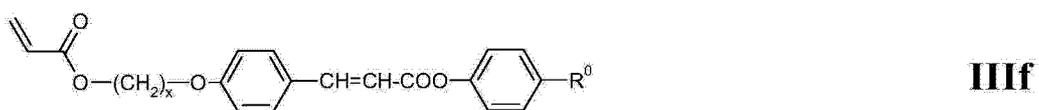
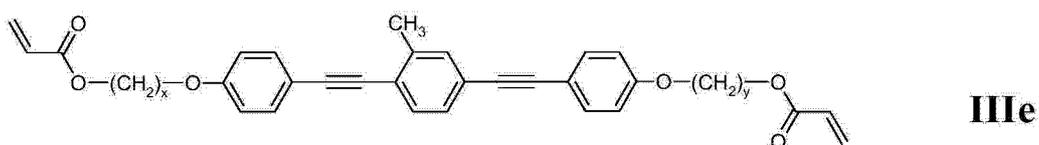
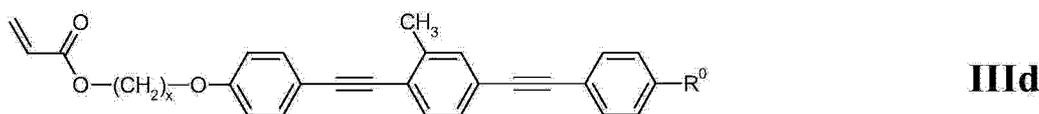
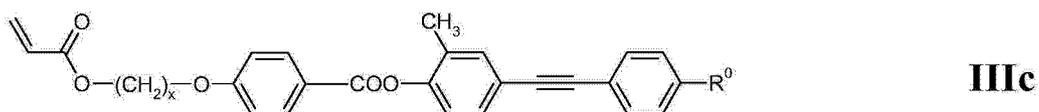
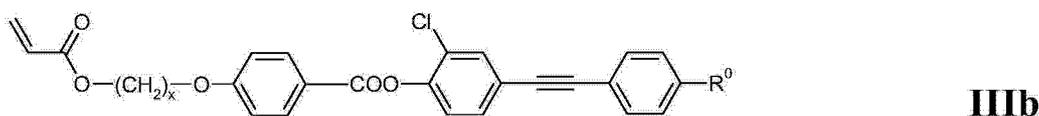
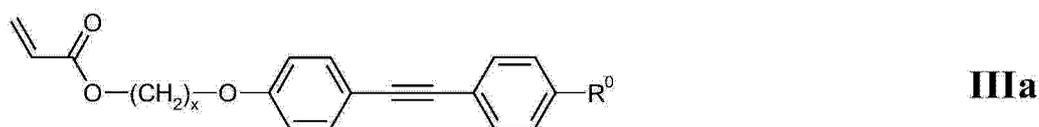
**IIb**



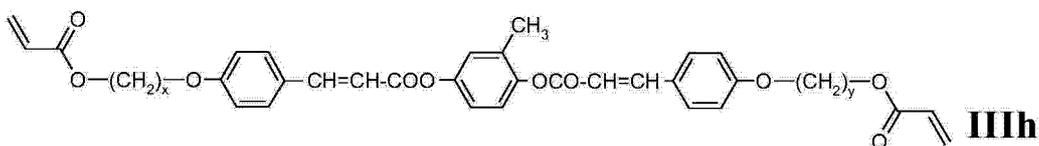
**IIc**

[0176] 和至少一种以下式 IIIa 至 IIIh 的可聚合介晶化合物，

[0177]



[0178]



[0179] 其中参数  $R^0$  具有以上在式 I 中给出的相同含义,  $x$  和  $y$  彼此独立地为 1-12 的整数。

[0180] 尤其优选地,可聚合液晶组分 A 的可聚合介晶化合物选自至少一种式 IIa 至 IIc 的化合物和至少一种选自式 IIIa 至 IIIe 和 IIIg 的化合物。

[0181] 在优选的实施方案中,不可聚合组分 B 包含至少一种或多种稳定剂或抑制剂来防止不希望的自发聚合,其量优选为总介质的 0-0.1wt%,非常优选总介质的 0-0.2wt%,其选自可商购的 **Irganox®** 系列 (Ciba AG),例如 **Irganox®** 1076。

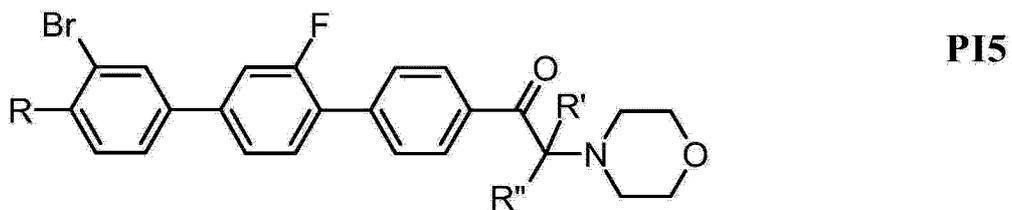
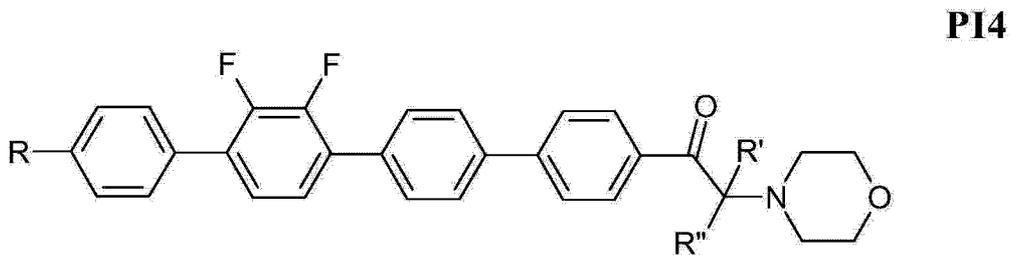
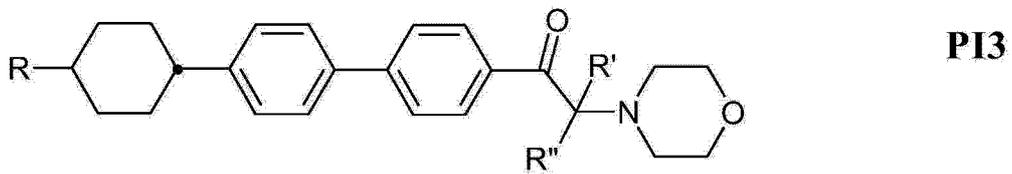
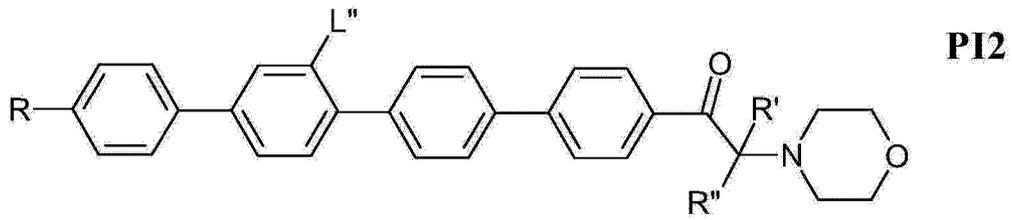
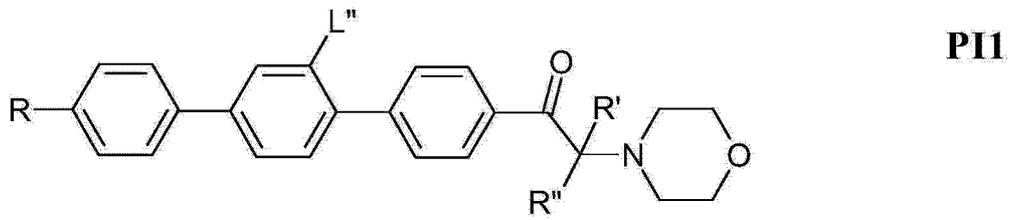
[0182] 可聚合液晶介质的聚合优选在聚合引发剂的存在下进行。为了此目的,不可聚合组分(B)优选包含一种或多种引发剂。例如,当通过UV光聚合时,可以使用光引发剂,其在UV辐射下分解以产生引起聚合反应的自由基或离子。为了聚合丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基团,优选使用光引发剂。为了聚合乙烯基、环氧基或氧杂环丁基,优选使用阳离子光引发剂。也可以使用热聚合引发剂,当加热时其分解产生引发聚合的自由基或离子。用于自由基聚合合适的是例如可商购的光引发剂 **Irgacure651®**、**Irgacure184®**、**Irgacure907®**、**Irgacure369®** 或

**Darocure1173®** (Ciba AG)。如果采用引发剂,其比例优选为总介质的0.001-5wt%,特别优选总介质的0.001-1wt%。典型的阳离子光引发剂为例如UVI 6974(Union Carbide)。

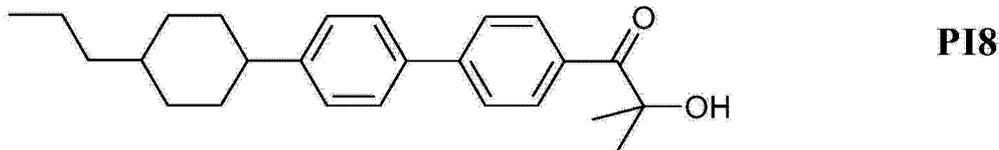
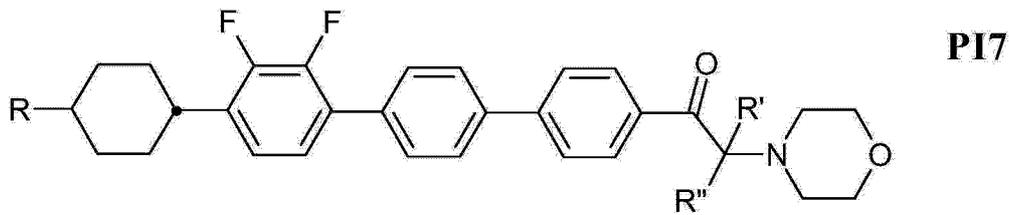
[0183] 或者,组分B还可以包含如例如在EP1 388 538 A1中公开的二向色或液晶光引发剂。同通常光引发剂一样,当曝光于准确的波长时,“二向色光引发剂”分裂,并且形成的自由基将引发单体聚合。二向色光引发剂具有光吸收取决于分子的分子取向的性质。当以入射光的电场矢量配向时,二向色光引发剂选择性地离解。

[0184] 非常优选的组分B的二色向光引发剂选自下式:

[0185]



[0186]



[0187] 其中 L' 为 H 或 F, R 为具有 1-12 个 C 原子的烷基或烷氧基, 和 R' 和 R'' 选自具有 1-6 个 C 原子的烷基或烷氧基, 非常优选甲基、乙基或丙基。

[0188] 可聚合液晶介质中聚合引发剂的浓度优选为总介质的 0.01-10wt%, 非常优选总介质的 0.05-6wt%。

[0189] 进一步优选的是包含一种或多种表面活性剂的组分 B, 所述表面活性剂有助于液晶分子的特定表面配向。合适的表面活性剂例如描述于 J. Cognard, Mol. Cryst. Liq. Cryst. 78, Supplement 1, 1-77 (1981)。用于平面配向优选的配向剂例如为非离子表面活性剂, 优选氟碳表面活性剂, 例如可商购的 Fluorad **FC-171**<sup>®</sup> (来自 3M Co.) 或 Zonyl **FSN**<sup>®</sup> (来自 DuPont)、如在 GB 2 383 040 中所述的多嵌段表面活性剂或如在 EP 1 256 617 A1 中描述的可聚合表面活性剂。

[0190] 不可聚合组分还可以包含一种或多种染料, 其具有调整至用于聚合辐射的波长的最大吸收, 特别是 UV 染料, 例如 4,4'-氧偶氮基苯甲醚或 **Tinuvin**<sup>®</sup> 染料 (来自 Ciba AG)。

[0191] 所述不可聚合组分 B 可以另外地包含一种或多种其它组分, 例如催化剂、敏化剂、稳定剂、抑制剂、链转移剂、润滑剂、湿润剂、分散剂、疏水剂、粘合剂、流动改性剂、消泡剂、除氧剂、稀释剂、反应性稀释剂、助剂、着色剂或颜料。

[0192] 如以上所提及的, 用于根据本发明的双折射 RM 透镜的合适的可聚合液晶介质由多种化合物, 优选 2-30 种, 更优选 3-20 种和最优选 4-10 种化合物组成。这些化合物以常规的方式混合。通常, 将以较小量使用的所需量的化合物溶解在以较大量使用的化合物中。在温度高于以较高浓度使用的化合物的清亮点的情况下, 特别容易观察到溶解过程的完成。然而, 也可以通过其它常规的方式制备介质, 例如使用所谓的预混合物 (其可以例如是化合物的均质或低共熔混合物) 或使用所谓的多瓶系统 (其成分已经使用混合物本身)。

[0193] 优选地, 在介质中可聚合液晶组分 A 的量超过总介质的 95wt%, 更优选超过总介质的 97wt%, 和甚至更优选超过总介质的 98wt%。

[0194] 优选地, 不可聚合组分 B 的量小于总介质的 5wt%, 更优选小于总介质的 3wt% 和甚至更优选小于总介质的 2wt%。

[0195] 可聚合液晶组分 A 优选包含

[0196] 一种或多种式 I 的化合物, 其总浓度超过总介质的 95wt%, 更优选超过总介质

的 97wt%，甚至更优选超过总介质的 98wt%，优选这些化合物选自子式 II-1、II-6、II-7、II-27、III-1、III-2、III-3 和 III-11，和

[0197] 不可聚合组分 B 优选包含

[0198] - 一种或多种不可聚合化合物，其总浓度小于总介质的 5wt%，更优选小于总介质的 3wt%和甚至更优选小于总介质的 2wt%，优选这些化合物选自稳定剂、配向添加剂、表面活性剂和光引发剂。

[0199] 更优选地，可聚合液晶组分 A 优选包含

[0200] - 优选一种、两种、三种或更多种单反应性介晶化合物，优选选自式 II-1、II-6、II-7、III-1、III-2、III-3 和 III-11，优选其浓度在总介质的 5-50wt%，更优选总介质的 10-40wt%，甚至更优选总介质的 15-30wt%的范围，和

[0201] - 优选一种、两种、三种或更多种二反应性介晶化合物，优选其浓度在总介质的 1-90wt%，更优选总介质的 5-80wt%，甚至更优选总介质的 10-70wt%的范围，和

[0202] - 任选地一种、两种、三种或更多种多反应性介晶化合物，优选选自式 II-27，优选其浓度在总介质的 0-25wt%，更优选总介质的 0-20wt%，甚至更优选总介质的 0-10wt%的范围，和

[0203] 所述不可聚合组分 B 优选包含

[0204] - 一种或多种不可聚合化合物，其总浓度小于总介质的 5wt%，更优选小于总介质的 3wt%和甚至更优选小于总介质的 2wt%，优选这些化合物选自稳定剂、配向添加剂、表面活性剂和光引发剂。

[0205] 甚至更优选地，可聚合液晶组分 A 优选包含，

[0206] - 一种或多种式 IIa 的化合物，特别是其中 R<sup>0</sup>表示烷氧基或 CN，和 x 为 6，优选其浓度为总介质的 10-60wt%，特别是总介质的 15-50wt%的范围，和

[0207] - 一种或多种式 IIc 的化合物，特别是其中 x 和 y 各自表示均为 3 或均为 6，优选浓度为总介质的 5-60wt%，特别是总介质的 10-50wt%的范围，和

[0208] - 至少一种选自式 IIIa 至 IIIh 的化合物，优选浓度为总介质的 1-60wt%，特别是总介质的 1-30wt%的范围，和

[0209] 不可聚合组分 B 优选包含

[0210] - 一种或多种稳定剂，优选选自可商购的 **Irganox®** 系列 (Ciba AG) 如 Irganox1076，优选量为总介质的 0-0.1wt%，非常优选总介质的 0-0.2wt%，和

[0211] - 一种或多种光引发剂，优选选自可商购的光引发剂 **Irgacure651®**、**Irgacure184®**、**Irgacure907®**、**Irgacure369®**或

**Darocure1173®** (Ciba AG)，优选量为总介质的 0.001-5wt%，特别优选总介质的 0.001-1wt%。

[0212] 制造根据本发明的双折射 RM 透镜的通用方法是普通技术人员已知的并且可以例如如在 JP2012-137616 A1 中描述的实施例。

[0213] 在优选的实施方案中，制造方法包括以下步骤：

[0214] - 在升高的温度下将可聚合液晶介质的熔体填充至平凸透镜模具中，

[0215] - 在升高的温度下将可聚合液晶介质在模具中退火，

- [0216] - 冷却模具,
- [0217] - 固化可聚合液晶介质,和
- [0218] - 任选地移除模具。

[0219] 在另一个优选的实施方案中,该方法包括以下步骤:

- [0220] - 在室温或升高的温度下,将可聚合液晶介质熔体层提供到基板上,
- [0221] - 在涂覆的可聚合液晶介质的顶部上提供反向透镜模具,
- [0222] - 在升高的温度下在模具中退火可聚合液晶介质,
- [0223] - 冷却模具,
- [0224] - 固化可聚合液晶介质,和
- [0225] - 任选地移除模具。

[0226] 用于本发明的双折射 RM 透镜的基板可以通常用于液晶器件、显示器、光学部件和光学膜的任何基板。不限于任何特定的基板,只要其具有足够的耐热性以耐受在涂覆本发明的熔融的双折射 RM 透镜材料之后的热量或在液晶器件制造期间的热量。

[0227] 这样基板的实例(其也可以是透镜模具的选择材料)为玻璃基板、金属基板、陶瓷基板和塑料基板。特别是当基板是有机材料时,基板材料的实例为纤维素衍生物、聚烯烃、聚酯、聚烯烃、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚烯丙酯、聚醚砜、聚酰亚胺、聚苯硫、聚亚苯基醚、尼龙和聚苯乙烯。其中优选聚酯、聚苯乙烯、聚烯烃、纤维素衍生物、聚烯丙酯和聚碳酸酯。

[0228] 作为获得本发明的双折射 RM 透镜的涂覆方法,可以使用众所周知且通常使用的方法。实例为施用器方法、棒式涂覆方法、旋涂方法、凹版印刷方法、柔版方法、喷墨方法、模具涂覆方法、盖式涂覆方法和浸涂方法。

[0229] 优选的涂覆温度尤其取决于可聚合液晶介质的熔点。

[0230] 优选地,可聚合液晶介质的涂覆的膜显示抵抗结晶至少 1 小时,更优选至少 3 小时,和最优选至少 16 小时的适宜的室温稳定性。

[0231] 可聚合液晶介质的熔体的涂覆层的厚度尤其取决于所使用的透镜模具的厚度或优选的透镜厚度取决于 RM 透镜的双折射率值。

[0232] 可聚合液晶介质的初始配向(例如平面配向)可以通过在聚合之前退火可聚合液晶介质,或也施加配向层,将磁场或电场施加到涂覆的可聚合液晶介质或将表面活性化合物添加至可聚合液晶介质实现。配向技术的综述例如由以下给出:I. Sage 的 "Thermotropic Liquid Crystals", G. W. Gray 编辑, John Wiley & Sons, 1987, 第 75-77 页;和 T. Uchida and H. Seki 的 "Liquid Crystals—Applications and Uses 第 3 卷", 由 B. Bahadur 编辑, World Scientific Publishing, Singapore 1992, 第 1-63 页。配向材料和技术的综述由 J. Cognard, Mol. Cryst. Liq. Cryst. 78, 增刊 1(1981), 第 1-77 页给出。

[0233] 也可以将配向层施加到基板上并且在该配向层上提供可聚合液晶介质。合适的配向层是本领域已知的,如例如在 US 5,602,661、US 5,389,698 或 US 6,717,644 中所述的通过光配向制备的摩擦的聚酰亚胺或配向层。

[0234] 详细而言,合适的配向处理例如拉伸处理、摩擦处理、极化 UV- 可见光辐照处理,和离子束处理。在使用配向膜的情况下,可以使用众所周知和通常使用的配向膜。

[0235] 该配向膜的详细实例是聚酰亚胺、聚硅氧烷、聚酰胺、聚乙烯醇、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚苯醚、聚烯丙酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚醚砜、环氧树脂、环氧丙烯酸酯树脂、丙烯

酰基树脂、香豆素化合物、查尔酮化合物、肉桂酸化合物、俘精酸酐化合物、蒽醌化合物、偶氮化合物和芳基乙烷化合物。对于通过除了摩擦处理之外的方法配向处理的化合物，使用光配向材料是合意的。

[0236] 形成本发明的双折射 RM 透镜可以通过使用光掩模将可聚合液晶介质聚合至透镜形状来实施。当使用光掩膜时，以在聚合双折射 RM 透镜材料或可聚合液晶介质之后获得的所需的透镜形状的方式设计光掩膜。

[0237] 然而，优选使用透镜模具覆盖可聚合液晶介质的涂覆的膜。当使用模具时，双折射 RM 透镜材料或可聚合液晶介质的涂覆膜使用优选具有与本发明可聚合液晶介质的寻常折射率 ( $n_o$ ) 相同的折射率的平凸透镜模具覆盖，且聚合在覆盖时实施。

[0238] 例如通过将可聚合液晶介质曝光于光化辐射实现聚合。光化辐射是指用光，如 UV 光、IR 光或可见光辐射，用 X- 射线或伽马射线辐射，或用高能粒子，例如粒子或电子辐射。优选进行聚合。作为光化辐射的来源，可以使用例如单一 UV 灯或一套 UV 灯。当使用高灯功率时，可以缩短固化时间。另一个光化辐射的可能光源是激光，如例如 UV、IR 或可见激光。

[0239] 当通过 UV 辐射进行聚合时，其通常优选使用具有最多 390nm 波长的 UV 射线，更优选使用（具体而言）具有 250-370nm 波长的光辐照。然而，在可聚合液晶组合物的分解由具有最多 390nm 的 UV 射线引起的情况下，优选可以使用具有至少 390nm 的 UV 射线进行聚合处理。该光优选是散射光，然而在存在二向色光引发剂的情况下，优选使用极化光。

[0240] 固化时间尤其取决于可聚合液晶介质的反应性、涂覆层的厚度、聚合引发剂的类型和 UV 灯的功率。固化时间优选  $\leq 5$  分钟、非常优选  $\leq 3$  分钟，最优选  $\leq 1$  分钟。

[0241] 合适的 UV 辐射功率优选为 5-200mWcm<sup>-2</sup>，更优选 10-175mWcm<sup>-2</sup>，和最优选 20-150mWcm<sup>-2</sup>。

[0242] 鉴于所施加的 UV 辐射和根据时间，合适的 UV 剂量优选为 25-7200mJcm<sup>-2</sup>，更优选 500-7200mJcm<sup>-2</sup>和最优选 1000-7200mJcm<sup>-2</sup>。

[0243] 除了考虑到由可聚合液晶组合物的液晶相至各向同性相的转变温度以外，固化温度合意地为比通过热诱导的非均一聚合的温度较低的温度。这里，当由有机材料制成的基板超过玻璃转化点时，基板的热变形变得严重。

[0244] 优选的固化温度范围在 10-70°C 之间，更优选 15-50°C 之间和甚至更优选 20-30°C 之间。

[0245] 可聚合液晶介质优选具有约 50°C 至约 150°C 的清亮点，尤其最多约 100°C 或甚至 80°C。

[0246] 作为入射束波长 ( $\lambda$ ) 的函数的 RM 透镜的光学延迟 ( $\delta(\lambda)$ ) 由以下方程式给出：

$$[0247] \quad \delta(\lambda) = (2\pi \Delta n \cdot d) / \lambda$$

[0248] 其中 ( $\Delta n$ ) 是 RM 透镜的双折射率，(d) 是 RM 透镜的厚度，和  $\lambda$  是入射束的波长。

[0249] 根据 Snellius 定律，作为入射束方向的函数的双折射率被定义为：

$$[0250] \quad \Delta n = \sin \theta / \sin \psi$$

[0251] 其中  $\sin \theta$  是膜中光学轴的入射角或倾斜角，和  $\sin \psi$  是相应的反射角。

[0252] 基于这些定律，双折射率和相应地光学延迟取决于 RM 透镜的厚度和膜的光学轴的倾斜角（参见 Berek 补偿器）。因此，技术专家意识到可通过调整液晶分子在 RM 透镜中的取向或通过调整透镜厚度诱导不同的光学延迟或不同的双折射率。

[0253] 优选地,根据本发明 RM 透镜的双折射率 ( $\Delta n$ ) 优选为 0.10-0.50,更优选 0.15-0.45 和甚至更优选 0.18-0.40 的范围。

[0254] 使用下式计算双折射率 ( $\Delta n$ ),

$$[0255] \quad \delta n = \delta(\lambda)/d,$$

[0256] 其中

[0257]  $\delta(\lambda)$  为如以上所解释的延迟,和 (d) 是如以上所提及的 RM 透镜的厚度。上下文中, $\Delta n$  值在  $\lambda = 550\text{nm}$  的波长下给出。

[0258] 由根据本发明的方法获得的 RM 透镜的厚度优选为 3-200  $\mu\text{m}$ ,更优选 3-100  $\mu\text{m}$  和甚至更优选 3-30  $\mu\text{m}$  的范围。

[0259] RM 透镜的厚度通过在聚合膜中制造划痕并使用 Alpha step 表面轮廓仪测量划痕的深度测量。

[0260] 通过根据本发明的方法获得的以同轴延迟的百分数表示的  $-40^\circ$  和  $+40^\circ$  视角之间的延迟差优选小于 5%,更优选小于 1%和甚至更优选 0%。

[0261] 延迟使用分光椭圆偏光仪测量。

[0262] 根据本发明的双折射 RM 透镜可以用于多种电光器件中,例如自动立体 3D 显示器、极化光导板、光驱 (DVD、蓝光、CD) 等。

[0263] 在 550nm 处双折射 RM 透镜的透射率优选大于 85%,更优选大于 90%,和甚至更优选大于 93%。双折射 RM 透镜的透射率可以在 Hitachi 3310UV-vis 分光计中测量。

[0264] 双折射 RM 透镜的黄化指数 (b- 值) 优选低于 11,更优选低于 9,和甚至更优选小于 7。

[0265] 根据 CIE LAB 色度表的黄化指数或 b- 值使用 Konica Minolta CR300 色彩摄像机以反射模式测量。在该测试中,测得空 PI 玻璃盒为 4.14 的“b- 值”作为参考。

[0266] 因此,在优选的实施方案中,可以将双折射 RM 透镜用于自动立体显示器器件中。这种器件包含显示器面板,在其顶部提供了包含至少一种双折射 RM 透镜的透镜布置。

[0267] 根据本发明的合适的显示器面板是液晶 (LCD)、等离子体 (PDP)、有机发光二极管 (OLED) 或阴极射线管 (CRT) 显示器面板,优选液晶显示器。然而,对本领域技术人员显而易见的是也可以采用替代类型的显示器面板。

[0268] 显示器面板具有产生显示图像的显示像素的阵列,且显示像素布置成列和行。在优选的实施方案中,优选的显示像素间距在 50  $\mu\text{m}$ -1000  $\mu\text{m}$ 。

[0269] 在本发明优选的实施方案中,在显示器面板的前侧和所述透镜布置之间层压了透明的耦合膜,其基本上以斜角将显示器面板的入射光耦合至透镜布置。优选地,该透明耦合膜具有棱柱形网格结构。

[0270] 然而,在优选的实施方案中,在显示器面板的前侧和所述透镜布置之间层压了平面透明间隔薄片。

[0271] 透镜布置使得能够观察自动立体图像。因此,每一个透镜布置上覆于每一列或行中一小组显示像素或至少一个显示像素。透镜布置以不同的方向投影各个显示像素或一组显示像素以形成若干了不同的视图。当使用者的头部由左移向右时,其眼睛将依次接收数个视图的不同视图。

[0272] 在本发明优选的实施方案中,透镜布置是一个透镜荧幕板。透镜荧幕板通过多个

透镜的一维周期布置,优选彼此平行延伸的一系列透镜界定。就此而言,透镜屏幕板可为圆柱形透镜网格圆盘、椭圆透镜网格圆盘或棱柱形透镜网格圆盘,优选圆柱透镜网格圆盘。

[0273] 上下文具体参考优选的实施方案描述本发明。应当理解可以作出许多变化及修改,而不脱离本发明的精神和范围。

[0274] 上下文所述的许多化合物或其混合物是可商购的。所有这些化合物是已知的或可以通过本身已知的方法制备,如文献(例如在标准著作中,例如 Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart) 所描述的,确切而言在已知和适于所述反应的反应条件下。此处也可以使用本身已知但并未提及的变体。除非上下文另外明确地指明,否则本文术语如本文所使用的复数形式应解释为包括单数形式并且反之亦然。

[0275] 除非另外明确说明,否则在整个本申请中,所有的浓度以重量百分比给出并且涉及各个完整介质,所有的温度以摄氏度 (Celsius) 给出,和所有的温度差异以摄氏度给出。除非另有明确说明,否则所有的物理性能已经并且是根据 "Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals", Status Nov. 1997, Merck KGaA, Germany 且针对 20°C 的温度给出。

[0276] 在本说明书的整个说明书和权利要求中,词语“包含”和“含有”和词语的变体“包含 (comprising)”和“包含 (comprises)”是指“包括但不限于”,并且不旨在(和不)排除其它组分。另一方面,词语“包含”还涵盖术语“由... 组成”,但不限于此。

[0277] 应当理解,可以对本发明之前的实施方案作出变更,但仍然落入本发明的范围内。除非另有说明,否则服务于相同、等同或相似目的的替代特征可以替代公开于本说明书中的各个特征。因此,除非另有说明,公开的各个特征仅是一系列等同或类似特征的一个实例。

[0278] 所有公开于本说明书中的特征可以任何组合合并,只是至少某些这些特征和/或步骤相互排斥的组合除外。具体地,本发明的优选的特征适用于发明的所有方面并且可以任何组合使用。同样地,描述于非必须组合中的特征可以单独使用(并不组合使用)。

[0279] 应当理解以上描述的许多特征,特别是优选实施方案自身是发明性的并且不仅仅作为本发明实施方案的一部分,除了或代替本文所要求保护的任何发明之外,对于这些特征可以需求独立的保护。

[0280] 现通过参考以下实施例更详细地描述本发明,所述实施例仅是解释说明性的并且不显示本发明的范围。

[0281] 本发明优选的特征以编号列表的形式概述:

[0282] 1. 可由可聚合液晶介质获得的双折射 RM 透镜,所述可聚合液晶介质由以下组成:

[0283] - 可聚合液晶组分 (A),由一种或多种可聚合液晶化合物组成,和

[0284] - 不可聚合组分 (B),由一种或多种不可聚合化合物组成。

[0285] 2. 根据注释 1 的双折射 RM 透镜,其特征在于可聚合液晶组分 (A) 包含至少一种选自式 I 的可聚合液晶化合物

[0286] 
$$P-Sp-MG-R^0 \quad I$$

[0287] 其中

[0288] P 为可聚合基团,

[0289] Sp 为间隔基团或单键，

[0290] MG 为选自式 M 的棒状介晶基团，

[0291]  $-(A^{21}-Z^{21})_k-A^{22}-(Z^{22}-A^{23})_1-M$

[0292]  $A^{21}$ 至  $A^{23}$ 在每次出现时彼此独立地为芳基-、杂芳基-、杂环基团或脂环基团，其任选地被一个或多个相同或不同的基团 L 取代，

[0293]  $Z^{21}$ 和  $Z^{22}$ 在每次出现时彼此独立地为 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR<sup>01</sup>-、-CY<sup>01</sup>=CY<sup>02</sup>-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH- 或单键，

[0294] L 在多次出现的情况下彼此独立地为 H、卤素、CN 或具有 1-5 个碳原子的任选卤代的烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，

[0295] R<sup>0</sup> 为 H、具有 1-20 个 C 原子的烷基、烷氧基、硫代烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基或为 Y<sup>0</sup>或 P-Sp-

[0296] Y<sup>0</sup> 为 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、OCN、SCN、具有 1-4 个碳原子的任选氟代的烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基，

[0297] Y<sup>01</sup>和 Y<sup>02</sup> 各自彼此独立地表示 H、F、Cl 或 CN，

[0298] R<sup>01</sup>和 R<sup>02</sup> 彼此独立地为 H 或具有 1-20 个 C 原子，优选 1-6 个 C 原子的直链或支链的烷基，和

[0299] K 和 l 各自和独立地为 0、1、2、3 或 4。

[0300] 3. 根据注释 1 或 2 的双折射 RM 透镜，其特征在于所述可聚合液晶组分 (A) 包含至少一种选自式 II 的可聚合介晶化合物，和至少一种选自式 III 的可聚合介晶化合物，

[0301]  $P-Sp-(A^{21}-Z^{21})_k-A^{22}-(Z^{22}-A^{23})_1-R^0$  II

[0302]  $P-Sp-A^{31}-Z^{31}-A^{32}-(Z^{32}-A^{33})_1-R^0$  III

[0303] 其中

[0304] P 为可聚合基团，

[0305] Sp 为间隔基团或单键，

[0306]  $A^{21}$ 至  $A^{33}$  在每次出现时彼此独立地为芳基-、杂芳基-、杂环-或脂环基，其任选地被一个或多个相同或不同的基团 L 取代，

[0307]  $Z^{21}$ 和  $Z^{22}$  在每次出现时彼此独立地为 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>- 或单键，

[0308]  $Z^{31}$ 和  $Z^{32}$  在每次出现时彼此独立地为 -CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR<sup>01</sup>-、-CY<sup>01</sup>=CY<sup>02</sup>-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH- 和如果二者均存在， $Z^{31}$ 和  $Z^{32}$  之一还可以表示 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>01</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-、-NR<sup>01</sup>-CO-NR<sup>02</sup>-、-NR<sup>01</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>01</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>- 或单键，

[0309] L 在多次出现的情况下彼此独立地为 H、卤素、CN 或具有 1-5 个 C 原子的任选卤代的烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，

[0310]  $R^0$  为 H、具有 1-20 个 C 原子的任选氟代的烷基、烷氧基、硫代烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基或为  $Y^0$  或 P-Sp-

[0311]  $Y^0$  为 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub>、OCN、SCN，具有 1-4 个 C 原子的任选氟代的烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基，优选 F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub> 或具有 1-4 个 C 原子的单-、寡-或多氟代的烷基或烷氧基，

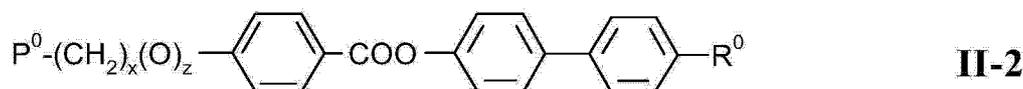
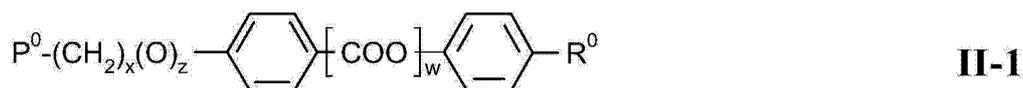
[0312]  $Y^{01}$  和  $Y^{02}$  各自彼此独立地表示 H、F、Cl 或 CN。

[0313]  $R^{01}$  和  $R^{02}$  彼此独立地为 H 或具有 1-20 个 C 原子，优选 1-6 个 C 原子的直链或支链的烷基，和

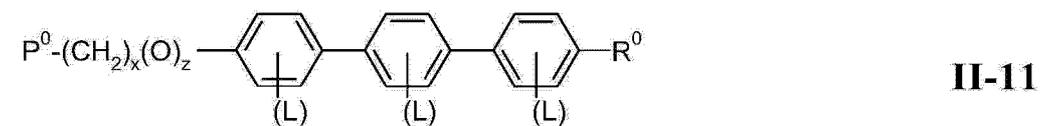
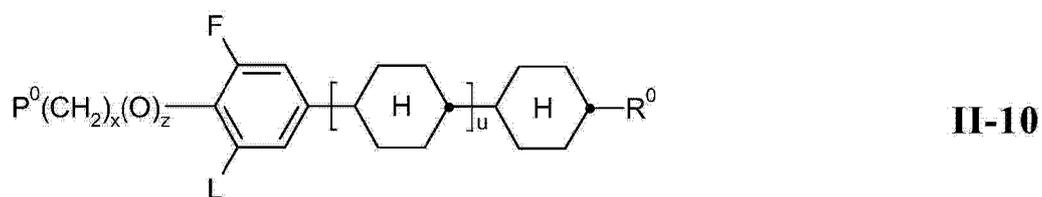
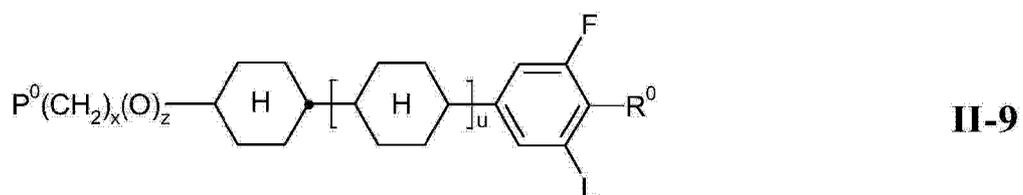
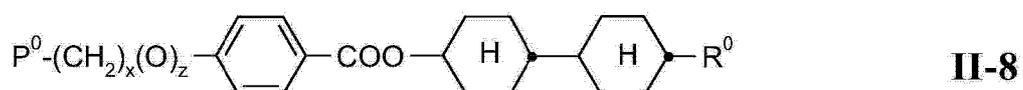
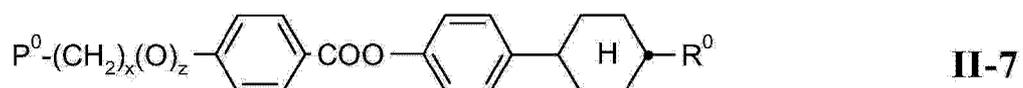
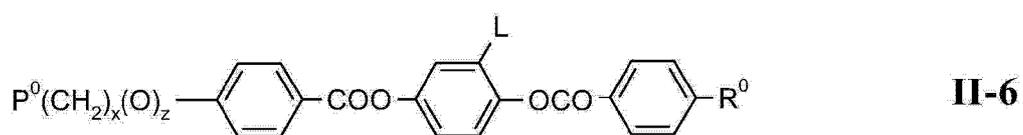
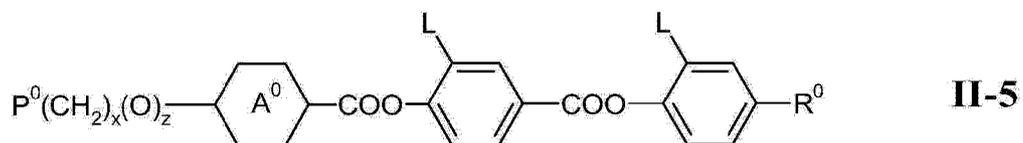
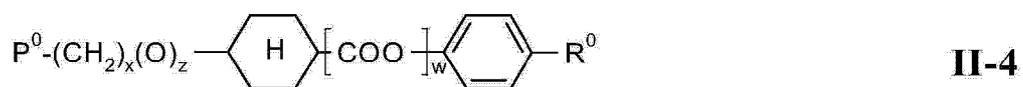
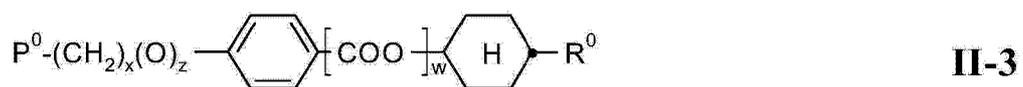
[0314] K 和 l 各自和独立地为 0、1、2、3 或 4。

[0315] 4. 根据注释 1-3 的一项或多项的双折射 RM 透镜，其特征在于所述可聚合液晶组分 A 包含至少一种选自式 II-1-II-27 的可聚合介晶化合物，和至少一种选自式 III-1-III-12 的可聚合介晶化合物，

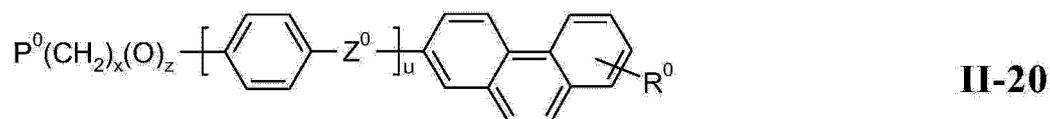
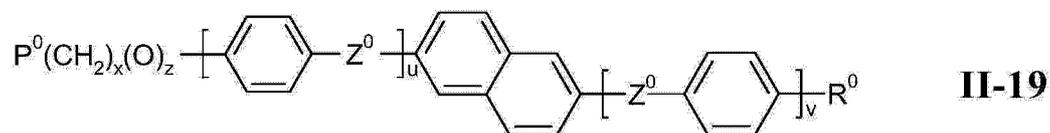
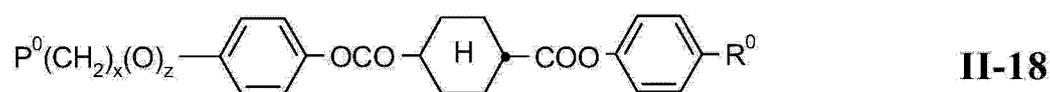
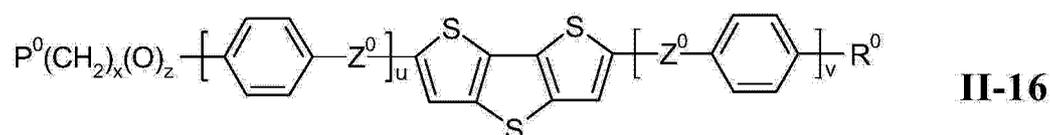
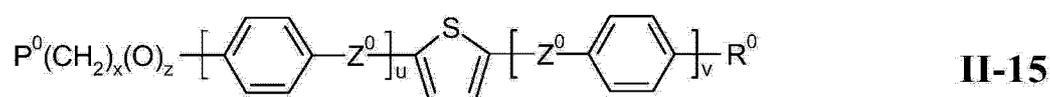
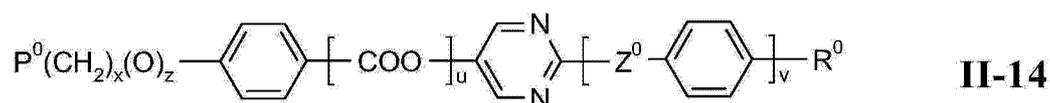
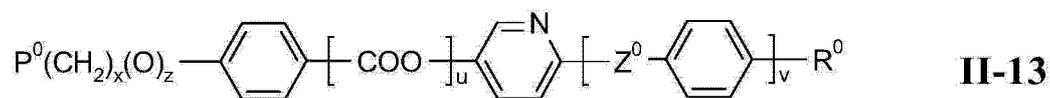
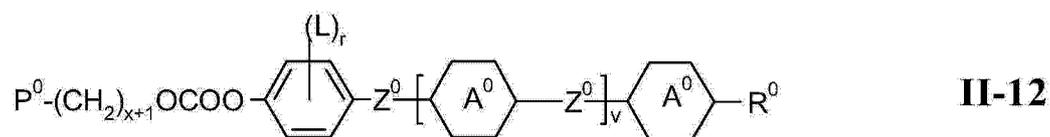
[0316]



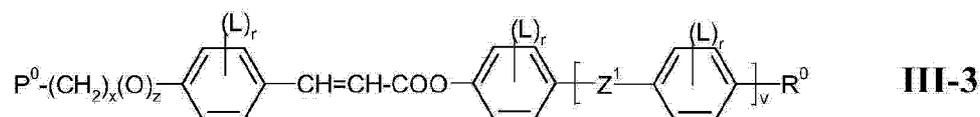
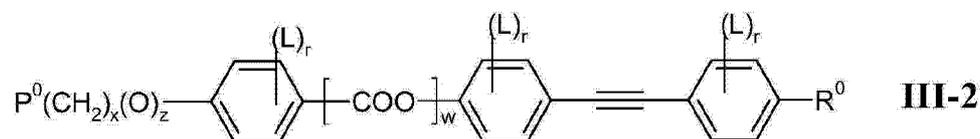
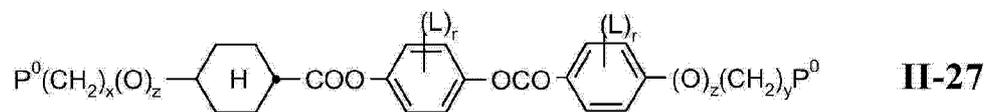
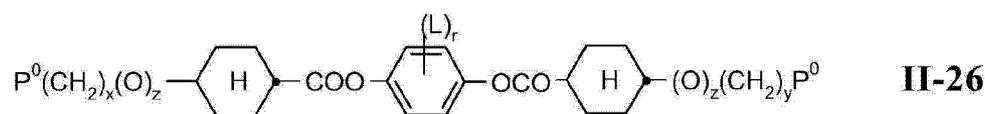
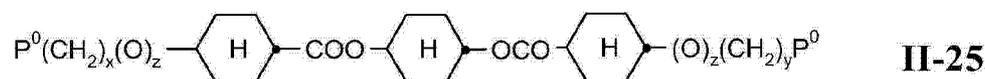
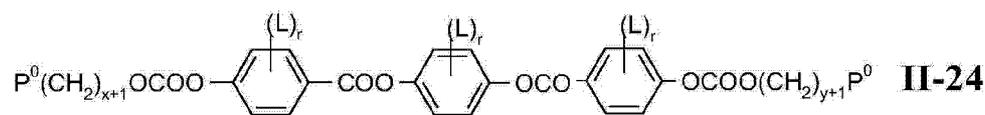
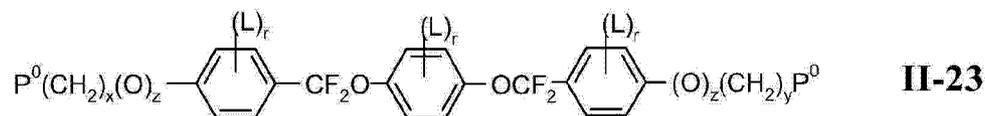
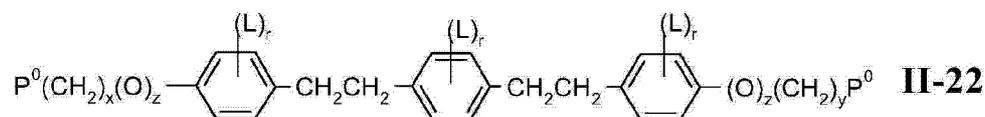
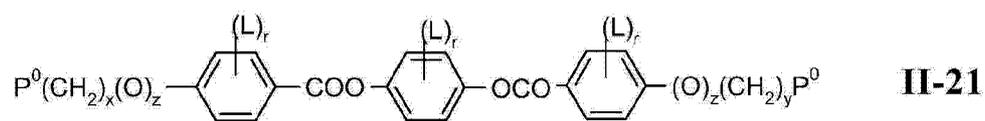
[0317]



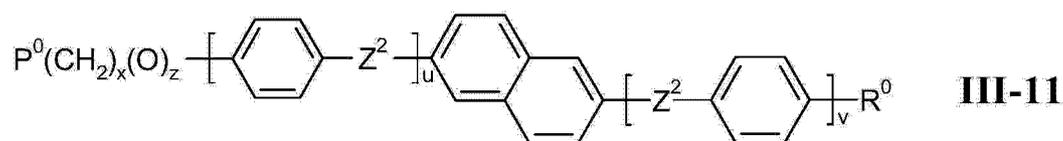
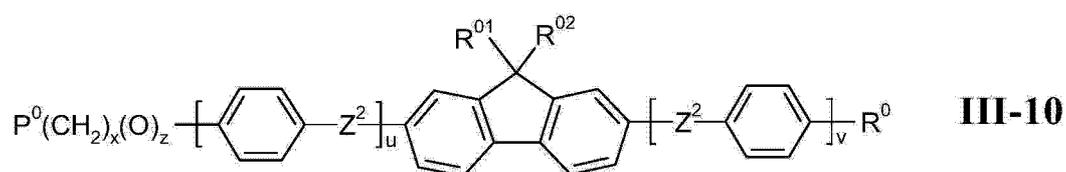
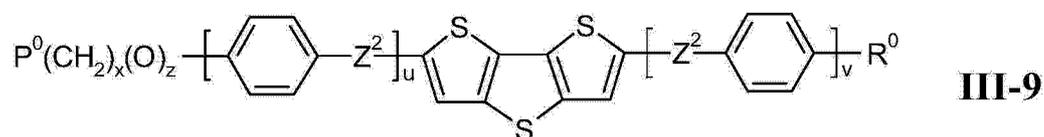
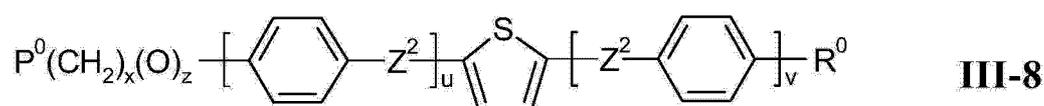
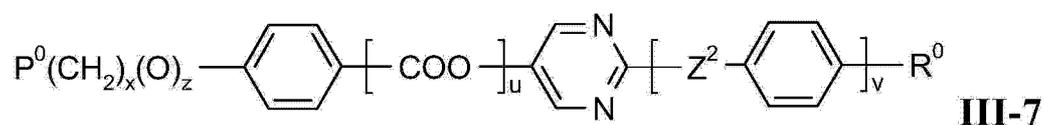
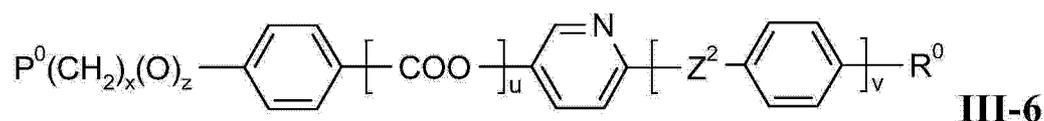
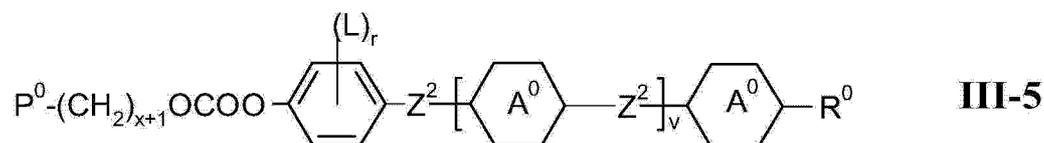
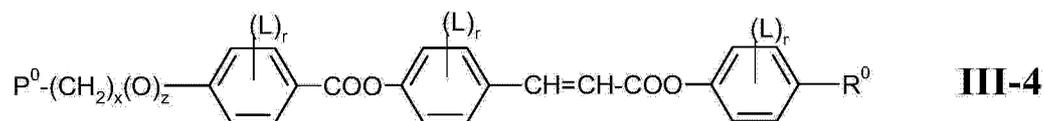
[0318]



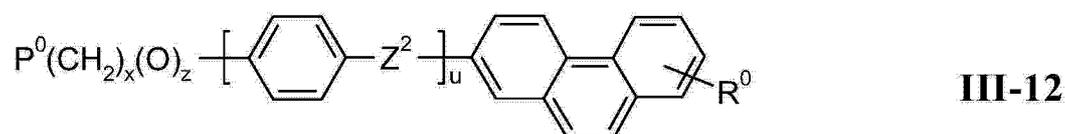
[0319]



[0320]



[0321]



[0322] 其中

[0323]  $P^0$  在多次出现的情况下彼此独立地为可聚合基团，

[0324]  $A^0$  在多次出现的情况下彼此独立地为任选被 1、2、3 或 4 个基团 L 取代的 1,4- 亚苯基或反式 -1,4- 环己烯基，

[0325]  $Z^0$  在多次出现的情况下彼此独立地为 -COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- 或单键，

[0326] r 为 0、1、2、3 或 4，

[0327] u 和 v 彼此独立地为 0、1 或 2，

[0328] w 为 0 或 1，

[0329] x 和 y 彼此独立地为 0 或 1-12 的相同或不同的整数，

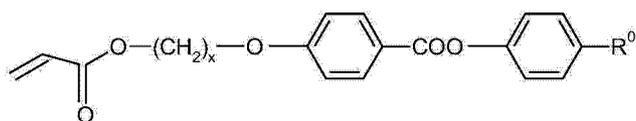
[0330] z 为 0 或 1，如果相邻的 x 或 y 为 0 则 z 为 0，

[0331] 苯和萘环可以另外地被一个或多个相同或不同的基团 L 取代，和

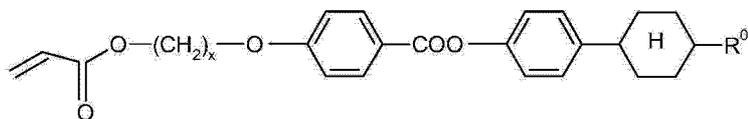
[0332] 参数  $R^0$ 、 $Y^0$ 、 $R^{01}$ 、 $R^{02}$  和 L 具有如以上在式 I 中给出的相同含义，和

[0333] 5. 根据注释 1-4 的一项或多项的双折射 RM 透镜，其特征在于所述可聚合液晶组分 A 包含至少一种选自式 IIa 至 IIc 的可聚合介晶化合物，和至少一种选自式 IIIa 至 IIIh 的可聚合介晶化合物，

[0334]

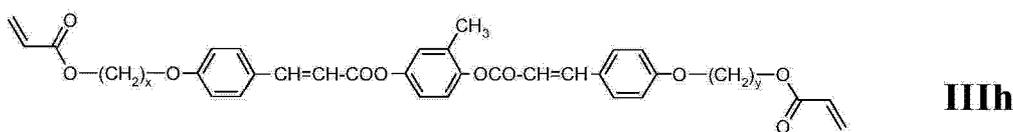
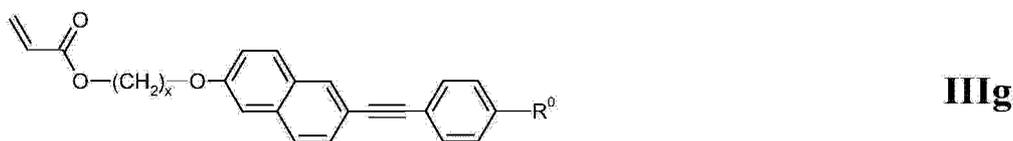
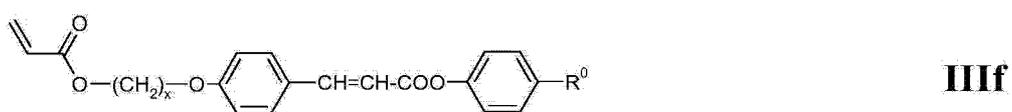
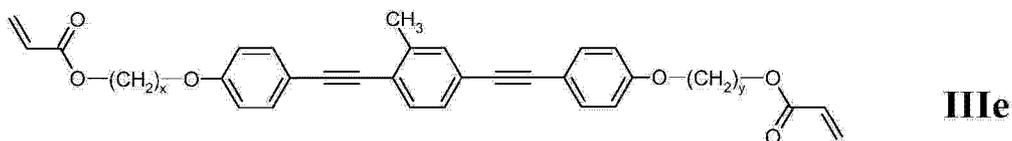
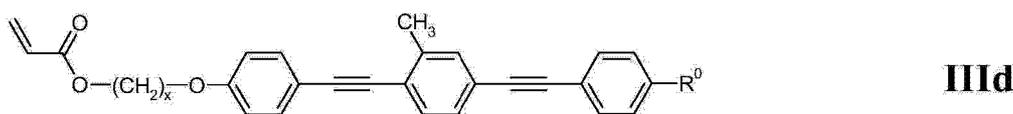
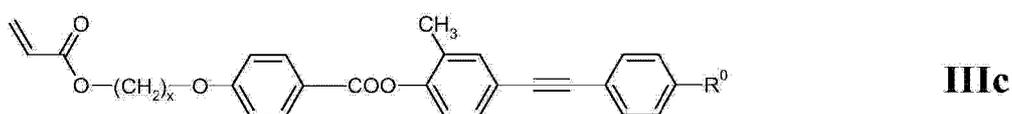
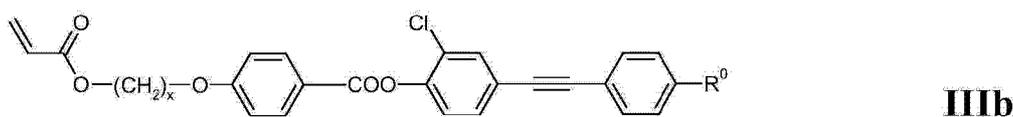
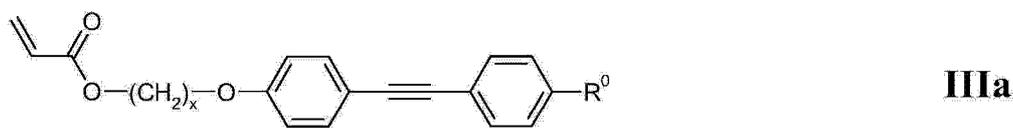
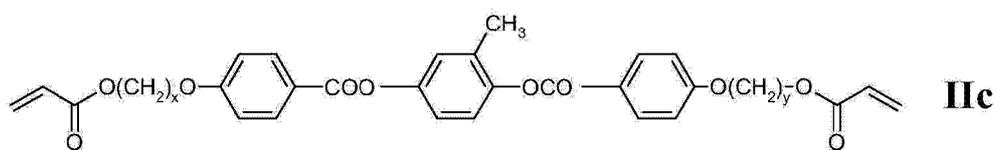


**IIa**



**IIb**

[0335]



[0336] 其中参数  $R^0$  具有如以上在式 I 中给出的相同含义,  $x$  和  $y$  彼此独立地为 1-12 的整数。

[0337] 6. 根据注释 1-5 的一项或多项的双折射 RM 透镜,其特征不在于不可聚合组分 (B) 由至少一种不可聚合化合物组成,所述不可聚合化合物选自催化剂、敏化剂、稳定剂、聚合引发剂、抑制剂、链转移剂、润滑剂、湿润剂、分散剂、疏水剂、粘合剂、流动改性剂、消泡剂、除氧剂、稀释剂、反应性稀释剂、助剂、着色剂或颜料。

[0338] 7. 根据注释 1-6 的一项或多项的双折射 RM 透镜,其特征不在于可聚合液晶组分 A 在液晶介质中的量大于总液晶介质的 95wt%。

[0339] 8. 根据注释 1-7 的一项或多项的双折射 RM 透镜,其特征不在于不可聚合组分 B 在液晶介质中的量小于总液晶介质的 5wt%。

[0340] 9. 根据注释 1-8 的一项或多项的双折射 RM 透镜,其特征不在于 RM 透镜的双折射率 ( $\Delta n$ ) 在 0.10 至 0.50 的范围。

[0341] 10. 制备根据权利要求 1-9 的一项或多项的双折射 RM 透镜的方法,包括以下步骤:

[0342] - 在室温或升高的温度下将可聚合液晶介质的熔体层提供在基板上,

[0343] - 在涂覆的可聚合液晶介质的顶部上提供反向透镜模具,

[0344] - 在升高的温度下在模具中退火可聚合液晶介质,

[0345] - 冷却模具,

[0346] - 固化可聚合液晶介质,和

[0347] - 任选地移除模具。

[0348] 11. 根据注释 1-9 的一项或多项的双折射 RM 透镜在电光器件中的用途。

[0349] 12. 包括至少一种根据注释 1-9 的一项或多项的双折射 RM 透镜的电光器件。

## 实施例

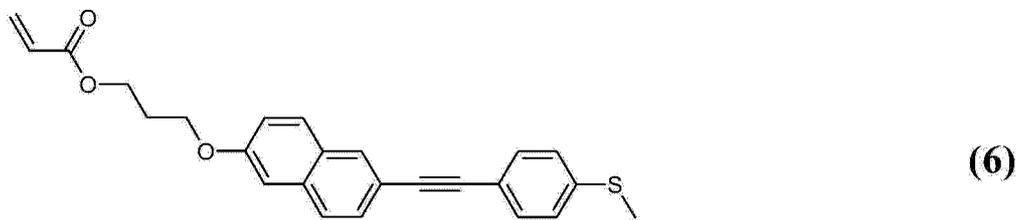
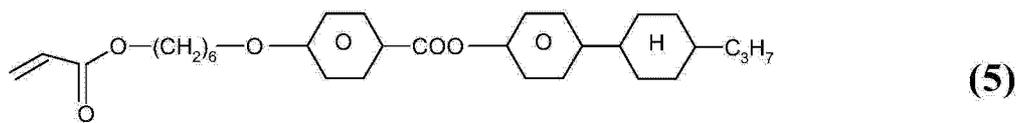
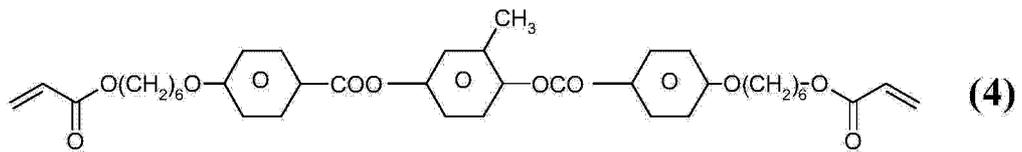
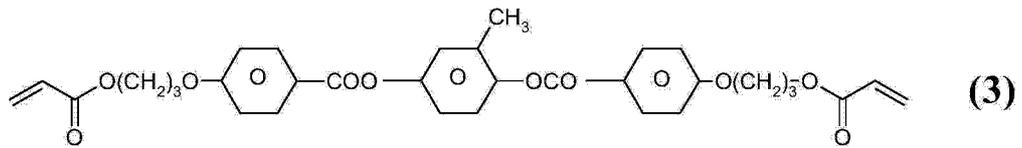
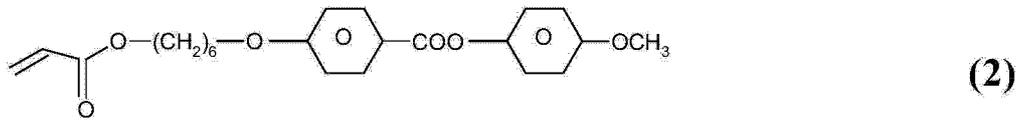
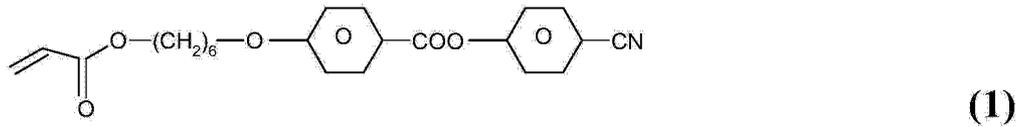
### [0350] 一般步骤

[0351] 测试盒通过以下由表 2 中总结的且包含表 1 中总结的给定量的化合物的可聚合液晶介质制备:熔融介质,将介质流动地填充至具有 20  $\mu\text{m}$  厚度的摩擦聚酰亚胺玻璃盒中,在给定的温度下退火介质 3 分钟,冷却介质至室温并且使用 50mW/cm<sup>2</sup>之下的紫外光 (250nm-450nm 带通过滤器) 固化介质 60 秒 (辐照剂量为 3000mJ)。

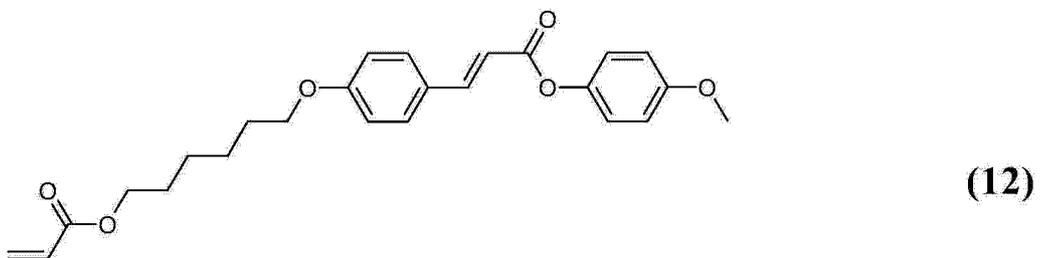
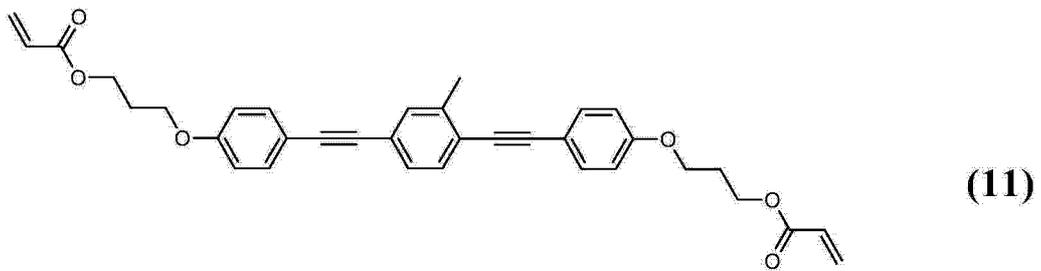
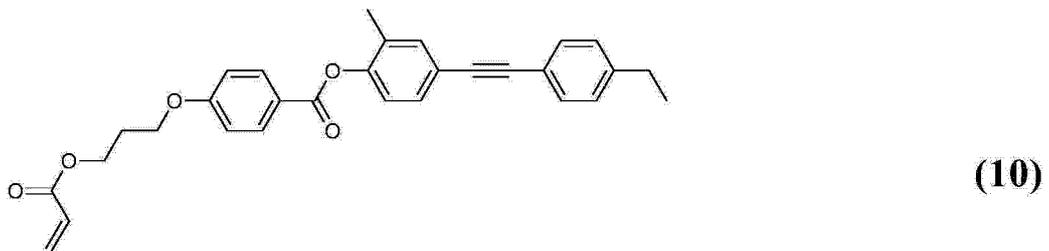
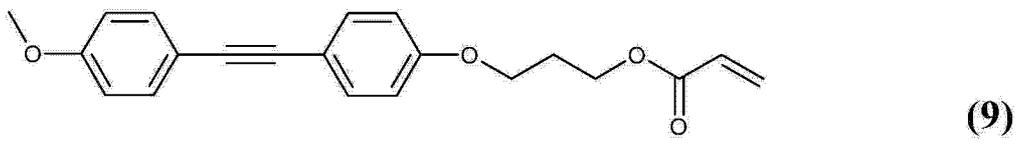
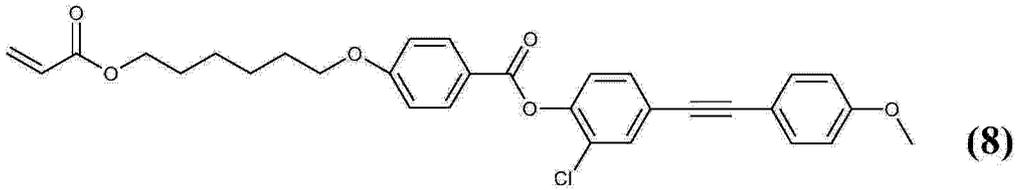
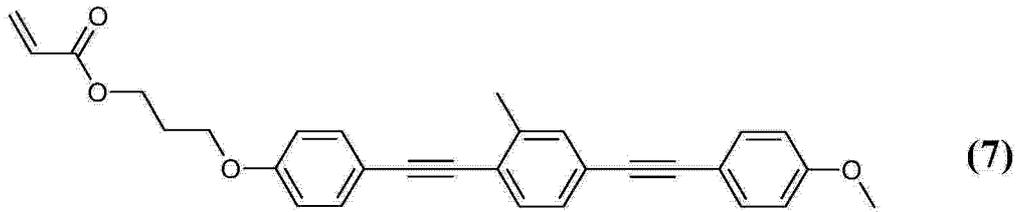
[0352] 在表 3 中总结了熔点、退火温度和物理特性,例如对于每一实施例得到  $\Delta n$  和 b- 值。

### [0353] 表 1:化合物

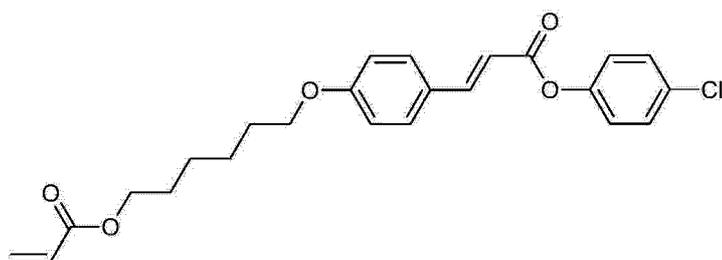
[0354]



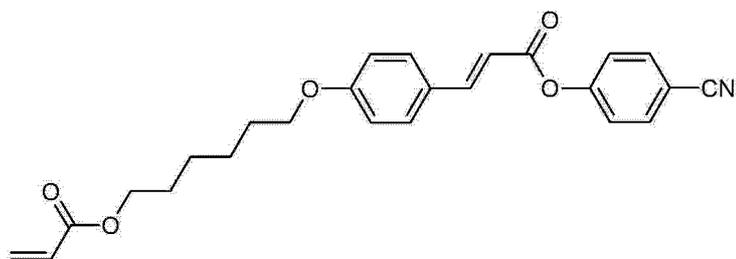
[0355]



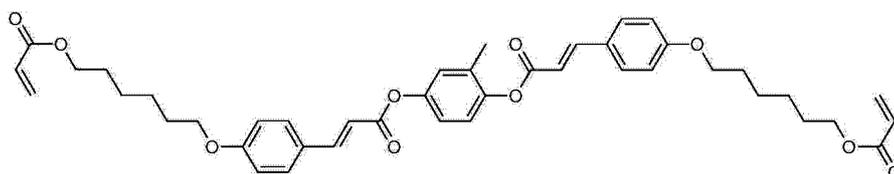
[0356]



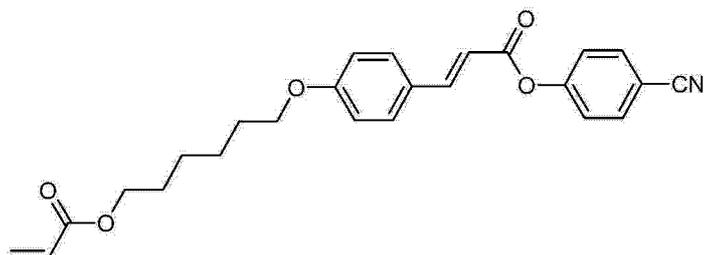
(13)



(14)



(15)



(16)

[0357] 表 2 : 实施例 1-14 的组合物

[0358]

化合物*	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
(1)	19.73	19.73	19.73	19.73	19.73
(2)	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78
(3)	23.68	23.68	23.68	23.68	23.68
(4)	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84
(5)	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89
(6)	20.00	-	-	-	-

[0359]

(7)	-	<b>20.00</b>	-	-	-
(8)	-	-	<b>20.00</b>	-	-
(9)	-	-	-	<b>20.00</b>	-
(10)	-	-	-	-	<b>20.00</b>
(11)	-	-	-	-	-
(12)	-	-	-	-	-
(13)	-	-	-	-	-
(14)	-	-	-	-	-
(15)	-	-	-	-	-
(16)	-	-	-	-	-
<b>Irganox® 1076</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>
<b>Irgacure® 651</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
<b>总量</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

[0360] \* 所有给定量以% w/w 计

[0361]

化合物*	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10
(1)	19.73	19.73	19.73	19.73	19.73
(2)	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78
(3)	23.68	23.68	23.68	23.68	23.68
(4)	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84
(5)	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89
(6)	-	-	-	-	-
(7)	-	-	-	-	-
(8)	-	-	-	-	-
(9)	-	-	-	-	-
(10)	-	-	-	-	-

[0362]

(11)	20.00	-	-	-	-
(12)	-	20.00	-	-	-
(13)	-	-	20.00	-	-
(14)	-	-	-	20.00	-
(15)	-	-	-	-	20.00
(16)	-	-	-	-	-
Irganox® 1076	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Irgacure® 651	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
总量	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

[0363] \* 所有给定量以 % w/w 计

[0364]

化合物*	实施例 11	实施例 12	实施例 13	实施例 14
(1)	19.73	32.00	7.00	24.73
(2)	15.78	14.92	7.00	19.78
(3)	23.68	8.00	29.92	29.68
(4)	11.84	4.00	10.00	14.84
(5)	7.89	-	5.00	9.89
(6)	-	-	-	-
(7)	-	-	-	-
(8)	-	40.00	40.00	-
(9)	-	-	-	-
(10)	-	-	-	-
(11)	-	-	-	-
(12)	-	-	-	-
(13)	-	-	-	-
(14)	-	-	-	-

[0365]

(15)	-	-	-	-
(16)	20.00	-	-	-
Irganox® 1076	0.08	0.08	0.08	0.08
Irgacure® 651	1.00	1.00	1.00	1.00
总量	100.00	100.00	100.00	100.00

[0366] \* 所有给定量以 % w/w 计

[0367]

化合物*	实施例 15	实施例 16	实施例 17	实施例 18
(1)	21.73	18.73	15.78	12.73
(2)	17.38	14.98	12.57	10.18
(3)	26.08	22.48	18.86	15.28
(4)	13.04	11.24	9.43	7.64
(5)	8.69	7.49	6.28	5.09
(6)	-	-	-	-
(7)	12.00	24.00	36.00	48.00
(8)	-	-	-	-
(9)	-	-	-	-
(10)	-	-	-	-
(11)	-	-	-	-
(12)	-	-	-	-
(13)	-	-	-	-
(14)	-	-	-	-
(15)	-	-	-	-
(16)	-	-	-	-
<b>Irganox® 1076</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>

[0368]

<b>Irgacure® 651</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
<b>总量</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

[0369] \* 所有给定量以 % w/w 计

[0370] 表 3 : 实施例 1-14 的物理特性和退火温度

[0371]

实施例	$\Delta n$	Mp. [°C]	退火温度 [°C]	b-值	550nm 下的 透射率[%]
1)	0.235	89.0	86.0	10.0	95.4
2)	0.220	106.7	104.0	6.4	96.1
3)	0.219	97.7	95.0	5.4	95.4
4)	0.210	76.7	74.0	5.7	97.1
5)	0.214	92.8	90.0	5.0	96.6
6)	0.226	100.3	97.0	6.8	93.4
7)	0.165	86.8	84.0	6.6	95.5
8)	0.185	83.8	81.0	5.0	96.9
9)	0.193	89.6	87.0	5.0	96.1
10)	0.189	106.0	103.0	4.7	96.5
11)	0.185	88.6	86.0	5.3	94.9
12)	0.240	90.1	80.0	6.6	-
13)	0.240	122.1	112.0	6.5	-
14)	0.157	91.2	89.0	5.1	97.6
15)	0.212	97.7	80.0	8.8	96.9
16)	0.254	109.0	80.0	9.5	95.4
17)	0.294	124.9	80.0	9.8	96.0
18)	0.338	137.5	80.0	10.2	93.4

[0372] 如由表 3 可以看出,所有的实施例显示了高双折射率值,低黄化指数值和高透射率值。此外,所有实施例显示了均一的平面配向,其通过在交叉偏振器之间的暗态测试来确认。