

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610151591.8

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100576034C

[22] 申请日 2006.9.14

[21] 申请号 200610151591.8

[30] 优先权

[32] 2005.9.16 [33] JP [31] 269493/2005

[73] 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 高桥勇太

[56] 参考文献

JP2003-255136A 2003.9.10

CN1487340A 2004.4.7

1448735A 2003.10.15

JP2005-37904A 2005.2.10

WO2004/088405A1 2004.10.14

CN1458538A 2003.11.26

CN1550796A 2004.12.1

审查员 张小丽

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 陈建全

权利要求书 2 页 说明书 78 页 附图 1 页

[54] 发明名称

光学各向异性体、偏振片和液晶显示装置

[57] 摘要

本发明涉及光学各向异性体，其是由含有液晶化合物的组合物形成的层状的光学各向异性体，从该光学各向异性体表面的法线方向测量的延迟实质上为 0，当将该光学各向异性体的厚度设定为 d ，并将使该光学各向异性体倾斜 40° 而测量的延迟设定为 $Re(40)$ 时， $Re(40)/d$ 大于 0.02。

1. 一种光学各向异性体，其是由含有液晶化合物的组合物形成的层状光学各向异性体，其中从该光学各向异性体表面的法线方向测量的面内延迟实质上为 0，当将该光学各向异性体的厚度设定为 d ，并将使该光学各向异性体倾斜 40° 而测量的面内延迟设定为 $Re(40)$ 时， $Re(40)/d$ 大于 0.02，所述组合物还含有吡啶鎓衍生物以及含有氟代脂肪族基和选自由 $-COOH$ 表示的羧基、由 $-SO_3H$ 表示的磺基、由 $-OP(=O)(OH)_2$ 表示的膦氧基以及它们的盐之中的一种以上的亲水性基的化合物，所述液晶化合物是棒状液晶化合物，该棒状液晶化合物的分子相对于所述光学各向异性体的表面实质上垂直地取向。

2. 根据权利要求 1 所述的光学各向异性体，其中在比所述组合物的各向同性相转化温度低 $5^\circ C$ 以上的温度下，将所述组合物通过聚合来固定。

3. 由权利要求 1 或 2 所述的层状光学各向异性体和聚合物薄膜形成的层叠体。

4. 根据权利要求 3 所述的层叠体，其中所述聚合物薄膜是通过拉伸而表现出光学各向异性的薄膜。

5. 根据权利要求 3 所述的层叠体，其中所述聚合物薄膜是酰化纤维素薄膜或降冰片烯类聚合物薄膜。

6. 一种偏振片，其包含偏振膜和权利要求 1 或 2 所述的光学各向异性体。

7. 一种偏振片，其包含偏振膜和权利要求 3 所述的层叠体。

8. 一种液晶显示装置，其包含液晶单元和权利要求 1 或 2 所述的光学各向异性体。

9. 一种液晶显示装置，其包含液晶单元和权利要求 3 所述的层

叠体。

10. 一种液晶显示装置，其包含液晶单元和权利要求 6 所述的偏振片。

光学各向异性体、偏振片和液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置的技术领域，尤其涉及 IPS 模式、FFS 模式或 VA 模式的液晶显示装置等。另外，本发明涉及有助于改善 IPS 模式等液晶显示装置的正面对比度比和扩大视场角等的光学各向异性体。

背景技术

作为液晶显示装置，广泛使用在两个正交的偏振片之间夹着使向列液晶扭曲排列的液晶层、沿相对于基板垂直的方向施加电场的方式，即所谓的 TN 模式。在该方式中，由于黑显示时液晶相对于基板立起来，从斜方向看时产生由液晶性化合物引起的双折射，从而产生光漏。针对该问题，如下防止该光漏的方式已被付诸实际应用：使用液晶性化合物混合取向的薄膜，对液晶单元进行光学补偿，从而防止光漏。但是，产生了如下问题：即使使用液晶性化合物对液晶单元完全没有问题地进行光学补偿也是非常困难的，不能控制画面下方的灰度翻转。

为了解决该问题，提出了使用对液晶施加横向电场的所谓的 IPS 模式和 FFS 模式的液晶显示装置，和将介电常数各向异性为负的液晶进行垂直取向而在面板内形成的凸起和狭缝电极进行取向分割的垂直取向（VA）模式，并且已经被实用化。近年来，这些面板不限于监视器用途，正在进行作为电视用途的开发，随之而来大幅度地提高了画面的亮度。因此，在这些操作模式中一般未被认为是以往问题的、黑显示时在对角位置斜射入方向的一点点光漏成为引起显示质量下降的原因变得明显。

作为改善该色彩和黑显示等的视场角的手段之一，在液晶层和偏振片之间设置具有双折射特性的光学补偿材料的方法在 IPS 模式和 FFS 模式中也进行了研究。例如，开发了通过将具有补偿倾斜时液晶层的延迟

增减作用的光轴彼此进行正交形成的双折射介质设置在基板和偏振片之间,从斜方向直视白显示或中间调显示时可以改善着色(参考专利文献1)。另外,提出了使用由具有负的固有双折射的苯乙烯类聚合物和盘状液晶性化合物组成的光学补偿薄膜的方法(参考专利文献2、3、4)和将双折射为正且光学轴位于薄膜面内的膜和双折射为正且光学轴位于薄膜的法线方向的膜组合作为光学补偿薄膜的方法(参考专利文献5),使用延迟分成两部分的一个波长的双轴性的光学补偿薄片的方法(参考专利文献6),使用具有负延迟的膜作为偏振片的保护膜、且在其表面上设置具有正延迟的光学补偿层的方式(参考专利文献7)。

【专利文献1】特开平9-80424号公报

【专利文献2】特开平10-54982号公报

【专利文献3】特开平11-202323号公报

【专利文献4】特开平9-292522号公报

【专利文献5】特开平11-133408号公报

【专利文献6】特开平11-305217号公报

【专利文献7】特开平10-307291号公报

发明内容

但是,使用由拉伸双折射聚合物薄膜组成的光学补偿薄片对IPS模式和FFS模式液晶单元等进行光学补偿时,需要使用多个薄膜,结果光学补偿薄片的厚度增加了,不利于显示装置的薄型化。另外,为了解决这些问题,可以使用使液晶材料取向而得到的光学各向异性薄膜,但是难于大面积地以均匀的膜厚涂敷液晶材料,且难于使之均匀地取向,易于产生不均匀和表面凹凸等,从而导致合格率下降。此外,如果液晶材料的取向性不足,则用于液晶显示装置时,通过偏振片的入射偏振光进行偏振光消除而易于在正面除去,从而在黑显示时产生光漏,产生对比度下降等不利情况。

本发明是鉴于上述各种问题而提出的,其目的是提供均匀性高、且

薄膜化的光学各向异性体。另外，本发明的另一目的是提供正面对比度比高、视场角扩大、且具有在大画面下没有不均匀的高品质的显示性能的液晶显示装置。

用于实现上述目的的手段如下：

(1) 一种光学各向异性体，其是由含有液晶化合物的组合物形成的层状光学各向异性体，其中，从该光学各向异性体表面的法线方向测量的延迟实质上为 0，当将该光学各向异性体的厚度设定为 d 、并将使该光学各向异性体倾斜 40° 而测量的延迟设定为 $Re(40)$ 时， $Re(40)/d$ 大于 0.02。

(2) 根据 (1) 所述的光学各向异性体，其中上述液晶化合物是棒状液晶化合物，该棒状液晶化合物的分子相对于上述光学各向异性体的表面实质上垂直地取向。

(3) 根据 (1) 所述的光学各向异性体，其中上述液晶化合物是盘状液晶化合物，该盘状液晶化合物的分子将其圆盘面相对于上述光学各向异性体的表面实质上水平地取向。

(4) 由上述 (1) — (3) 中任一所述的层状光学各向异性体和聚合物薄膜形成的层叠体。

(5) 根据上述 (4) 的层叠体，其中上述聚合物薄膜是通过拉伸而表现出光学各向异性的薄膜。

(6) 根据上述 (4) 或 (5) 的层叠体，其中上述聚合物薄膜是酰化纤维素薄膜或降冰片烯类聚合物薄膜。

(7) 一种偏振片，其包含偏振膜和上述 (1) — (3) 中任一所述的光学各向异性体或上述 (4) — (6) 中任一所述的层叠体。

(8) 一种液晶显示装置，其包含液晶单元和上述 (1) — (3) 中任一所述的光学各向异性层、上述 (4) — (6) 中任一所述的层叠体、或上述 (7) 的偏振片。

附图说明

图1是表示由实施例制作的IPS模式液晶单元的像素区域例子的示意图。

【符号的说明】

- 1 液晶元件像素区域
- 2 像素电极
- 3 显示电极
- 4 摩擦方向
- 5a、5b 黑显示时液晶化合物的导向偶极子
- 6a、6b 白显示时液晶化合物的导向偶极子

具体实施方式

下面对本发明的光学补偿薄膜、偏振片和液晶显示装置的实施方式依次进行说明。另外，本说明书中使用“—”表示的数值范围是指，包含在“—”前后所记载的数值作为下限值和上限值的范围。

本说明书中，所谓“平行”、“正交”是指，严格的角度 $\pm$ 不到 10° 的范围内。该范围与严格的角度误差优选为不到 $\pm 5^\circ$ ，更优选不到 $\pm 2^\circ$ 。另外，所谓“实质上垂直”是指，与严格的垂直角度相比不到 $\pm 20^\circ$ 的范围内。该范围与严格的角度误差优选为不到 $\pm 15^\circ$ ，更优选为不到 $\pm 10^\circ$ 。此外，“滞相轴”是指折射率最大的方向。另外，除非特别声明，折射率的测量波长是可见光区域 $\lambda = 550\text{nm}$ 的值。

本说明书中，除非特别声明，所谓“偏振片”是以包含长条（长尺寸）的偏振片和以嵌入液晶装置的大小裁剪的（本说明书中，作为“裁剪”还包含“冲切”和“切割”等）偏振片两者的意思使用。另外，本说明书中，将“偏振膜”和“偏振片”区别使用，“偏振片”是指在“偏振膜”的至少一个面上具有保护该偏振膜的透明保护膜(layer)的层叠体。

本说明书中， R_e 、 R_{th} 分别表示某波长 $\lambda\text{ nm}$ 下的面内的延迟和厚度方向的延迟。 R_e 是通过在KOBRA 21ADH（王子计测机器(株)）中使波长 $\lambda\text{ nm}$ 的光射入薄膜法线方向来测量。 R_{th} 如下算出：以测

量的延迟值和平均折射率的假定值以及输入的膜厚值为基础由 KOBRA 21ADH 算出, 所述延迟值是将上述 R_e 、将面内的滞相轴(通过 KOBRA 21ADH 判断)作为倾斜轴(旋转轴)并从相对于薄膜法线方向倾斜 $+40^\circ$ 的方向射入波长 λ nm 的光而测量的延迟值、以及将面内的滞相轴作为倾斜轴(旋转轴)并从相对于薄膜法线方向倾斜 -40° 的方向射入波长 λ nm 的光而测量的延迟值的总计三个方向测量的延迟值。其中平均折射率的假定值可以使用聚合物手册(JOHN WILEY & SONS, INC)、各种光学薄膜的目录值。对于平均折射率的值不是已知的物质, 可以用阿贝折射计测量。以下例示出了主要的光学薄膜的平均折射率的值: 酰化纤维素(1.48)、环烯烃聚合物(1.52)、聚碳酸酯(1.59)、聚甲基丙烯酸甲酯(1.49)、聚苯乙烯(1.59)。输入这些平均折射率的假定值和膜厚时, 可由 KOBRA 21ADH 算出 n_x 、 n_y 、 n_z 。由该算出的 n_x 、 n_y 、 n_z 进一步地算出 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 。

[光学各向异性体]

本发明涉及由含有液晶化合物的组合物形成的层状光学各向异性体。该层状光学各向异性体的从相对于表面的法线方向测量的延迟实质上为 0。上述液晶化合物优选为棒状液晶化合物或盘状液晶化合物。当使用棒状液晶化合物时, 优选上述光学各向异性体中棒状分子进行垂直取向, 或者当使用盘状液晶化合物时, 优选上述光学各向异性体中盘状分子进行水平取向。

当棒状液晶化合物的分子实质上垂直取向、或者盘状液晶化合物的分子实质上水平取向时, 光学各向异性体的面内的延迟实质上为 0。在本发明的光学各向异性体中在将从相对于表面的法线方向倾斜 40° 而测量的延迟设定为 $R_e(40)$ 、将厚度设定为 d 时, $R_e(40) / d$ 大于 0.02, 更优选 $R_e(40) / d$ 为 0.202 以上, 进一步优选为 0.206 以上。另外, 当面内的延迟为 0 时, 使其倾斜的轴也可以任意选择。当双折射测量装置可以检测滞相轴或快相轴时, 将其任何一个作为倾斜轴, 使光学各向

异性体倾斜 40° 而测量延迟。倾斜的方向可以是右旋方向、也可以是左旋方向，但是当双方的值相差 0.2nm 以上时，取双方值的平均值。

对于液晶性化合物的种类没有特别的限制。本发明的光学各向异性体也可以通过例如将低分子液晶性化合物在液晶状态中形成向列取向后，通过光交联和热交联进行固定化来制作。另外，将高分子液晶性化合物在液晶状态中形成向列取向后，通过冷却将该取向进行固定化来制作。此外本发明中，在光学各向异性体的制作中使用了液晶性化合物，但是在制作的过程中液晶性化合物往往以通过聚合等而被固定的状态包含在光学各向异性体中，最终不必表现出液晶性。聚合性液晶性化合物可以是多官能性聚合性液晶，也可以是单官能性聚合性液晶性化合物。另外，液晶性化合物可以是盘状液晶性化合物，也可以是棒状液晶性化合物。

本发明的光学各向异性体中，液晶化合物的分子优选被固定为规定的取向状态。优选为垂直取向或水平取向的任何一种取向状态。为了形成从正面方向的延迟为 0 的层状光学各向异性体，优选棒状液晶性化合物的长轴相对于薄膜面（层状光学各向异性体的层面）实质上是垂直的，或者盘状液晶性化合物的圆盘面相对于薄膜面（层状光学各向异性体的层面）实质上是水平的。所谓棒状液晶性化合物实质上垂直是指，薄膜面（层状光学各向异性体的层面）和棒状液晶性化合物的导向偶极子所形成的角度在 $70^\circ \sim 90^\circ$ 的范围内，更优选为 $80^\circ \sim 90^\circ$ ，进一步优选为 $85^\circ \sim 90^\circ$ 。所谓盘状液晶性化合物实质上水平是指，薄膜面（层状光学各向异性体的层面）和盘状液晶性化合物的圆盘面所形成的角度的平均值在 $0^\circ \sim 20^\circ$ 的范围内。更优选为 $0^\circ \sim 10^\circ$ ，进一步优选为 $0^\circ \sim 5^\circ$ 。

本发明的光学各向异性体也可以在支撑体上形成。支撑体和该光学各向异性体的层叠体可以作为光学补偿薄膜嵌入液晶显示装置等中。上述层叠体也可以具有两个以上本发明的光学各向异性体作为光学各向异性层。另外，不仅本发明的光学各向异性体与支撑体所形成的层叠体

可以用作光学补偿薄膜,而且本发明的光学各向异性体本身也可以单独用作光学补偿薄膜。

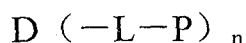
下面,针对在支撑体上具有本发明的光学各向异性体作为光学各向异性层而形成的光学补偿薄膜的形式,详细地说明制作所用的材料、制作方法等。

上述光学各向异性层可以由含有棒状液晶性化合物或盘状液晶性化合物等液晶性化合物、和根据需要添加的下述聚合引发剂、取向控制剂和其它的添加剂等的组合物形成。

[盘状液晶性化合物]

本发明中,优选使用盘状液晶性化合物形成光学各向异性层,更优选使用苯并[9,10]菲液晶。盘状液晶性化合物在各种文献(C.Destrade et al., Mol.Cryst. Liq.Cryst., vol.71, page 111 (1981); 日本化学会编、季刊化学总说、No.22、液晶的化学、第5章、第10章第2节(1994); B.Kohne et al., Angew.Chem.Soc.Chem.Comm., page 1794 (1985); J.Zhang et al., J.Am.Chem.Soc., vol.116, page 2655 (1994))有记载。对于盘状液晶性化合物的聚合,在特开平8-27284号公报中有记载。

盘状液晶性化合物优选具有聚合性基团以使得可以通过聚合进行固定。例如,可以考虑在盘状液晶性化合物的圆盘状芯上结合聚合性基团作为取代基的结构,但是,如果使聚合性基团与圆盘状芯直接连接,则在聚合反应中难以保持取向状态。因此,优选在圆盘状芯和聚合性基团之间具有连接基的结构。即,具有聚合性基团的盘状液晶性化合物优选为以下述式表示的化合物。



式中,D是圆盘状芯,L是二价的连接基,P是聚合性基团,n是4~12的整数。上述式中的圆盘状芯(D)、二价的连接基(L)以及聚合性基团(P)的优选具体例子分别是在特开2001-4837号公报中记载的(D1)~(D15)、(L1)~(L25)、(P1)~(P18),可以优选使用上

述公报中记载的内容。另外，盘状液晶性化合物的盘状向列液晶相—固相转化温度优选为 70~300℃，更优选为 70~170℃。

[棒状液晶性化合物]

本发明中，优选使用棒状液晶性化合物形成光学各向异性层。作为棒状液晶性化合物，优选使用偶氮甲碱类、氧化偶氮类、氰基联苯类、氰基苯酯类、安息香酸酯类、环己烷羧酸苯酯类、氰基苯基环己烷类、氰基取代苯基嘧啶类、烷氧基取代苯基嘧啶类、苯基二噁烷类、二苯基乙炔类和链烯基环己基苄腈类。不仅可以使如上所述的低分子液晶性化合物，还可以使用高分子液晶性化合物。更优选通过棒状液晶性化合物聚合来固定取向。作为液晶性化合物适宜使用具有可以通过活性光线和电子射线、热等引起聚合或交联反应等的部分结构的物质。该部分结构的个数优选为 1~6 个，更优选为 1~3 个。作为聚合性棒状液晶性化合物，可以使用在 Makromol.Chem., 190 卷、2255 页(1989 年)、Advanced Materials 5 卷、107 页(1993 年)、美国专利第 4683327 号说明书、美国专利第 5622648 号说明书、美国专利第 5770107 号说明书、国际公开 WO95 / 22586 号公报、国际公开 95 / 24455 号公报、国际公开 97 / 00600 号公报、国际公开 98 / 23580 号公报、国际公开 98 / 52905 号公报、特开平 1—272551 号公报、特开平 6—16616 号公报、特开平 7—110469 号公报、特开平 11—80081 号公报、特开 2001—328973 号公报、特开 2004—240188 号公报、特开 2005—99236 号公报、特开 2005—99237 号公报、特开 2005—121827 号公报、特开 2002—30042 号公报等中记载的化合物。

另外，为了使上述光学各向异性层满足 $Re(40) / d > 0.02$ 的条件，优选使用固有双折射大的液晶性化合物。如果使用固有双折射大的液晶性化合物，则形成的光学各向异性层即使是薄层也可以表现出高的双折射性，可以很容易地制作满足上述式的光学各向异性层。

[垂直取向促进剂]

为了使液晶性化合物均匀地进行垂直取向，需要在取向膜界面侧以

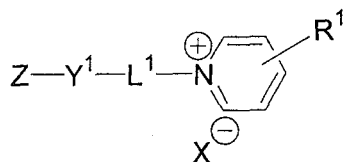
及空气界面侧对液晶性化合物垂直地进行取向控制。为了达到该目的,也可以在取向膜中采用添加了通过排除体积效果、静电效果或表面能量效果而产生使液晶性化合物垂直取向的作用的化合物的组合物。另外,关于空气界面侧的取向控制,也可以采用混合了在液晶性化合物的取向时偏向存在于空气界面上、并通过其排除体积效果、静电效果或表面能量效果而产生使液晶性化合物垂直取向的作用的化合物的液晶性组合物。作为在这种取向膜界面侧促进液晶性化合物的分子垂直取向的化合物(取向膜界面侧垂直取向剂),适宜使用吡啶鎓衍生物。作为在空气界面侧促进液晶性化合物的分子垂直取向的化合物(空气界面侧垂直取向剂),适宜使用促进该化合物偏向存在于空气界面侧、且含有氟代脂肪族基和选自羧基($-\text{COOH}$)、磺基($-\text{SO}_3\text{H}$)、膦氧基 $\{-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2\}$ 以及它们的盐之中的一种以上的亲水性基的化合物。另外,通过混合这些化合物,例如,当将液晶性组合物调制为涂敷液时,可改善该涂敷液的涂敷性,抑制不均匀、凹陷的产生。以下对垂直取向剂进行详细地说明。

[取向膜界面侧垂直取向剂]

作为可以用于本发明的取向膜界面侧垂直取向剂,适宜使用由下述式(I)表示的吡啶鎓衍生物(吡啶鎓盐)。通过将该吡啶鎓衍生物的至少一种加入上述液晶性组合物中,可以使盘状液晶性化合物的分子在取向膜附近实质上垂直地取向。

【化学式 1】

(I)



式(I)中, L^1 表示2价连接基,优选由亚烷基和 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{NR}^a-$ (其中, R^a 是碳原子数为1~5的烷基或氢原子)、亚链烯基、亚炔基或亚芳基的组合组成的碳原子数为1~20

的 2 价连接基。亚烷基可以是直链也可以是支链。

式 (I) 中, R^1 是氢原子、未取代的氨基或被碳原子数为 1~20 的取代基取代的取代氨基。当 R^1 是取代氨基时, 优选被脂肪族基取代。脂肪族基可列举出例如烷基、取代烷基、链烯基、取代链烯基、炔基以及取代炔基。另外, 当 R^1 是二取代氨基时, 两个脂肪族基也可以彼此结合而形成含氮杂环。此时形成的含氮杂环优选为 5 元环或 6 元环。 R^1 优选为氢原子、未取代的氨基或碳原子数为 1~20 的取代氨基, 更优选为氢原子、未取代的氨基或碳原子数为 2~12 的取代氨基, 进一步优选为氢原子、未取代的氨基或碳原子数为 2~8 的取代氨基。当 R^1 是氨基时, 优选在吡啶鎓环的 4 位被取代。

式 (I) 中, X 是阴离子。作为阴离子的例子, 可列举出卤素阴离子 (例如, 氟离子、氯离子、溴离子、碘离子等)、磺酸离子 (例如, 甲磺酸离子、三氟甲磺酸离子、甲基硫酸离子、p-甲苯磺酸离子、p-氯苯磺酸离子、1, 3-苯二磺酸离子、1, 5-萘二磺酸离子、2, 6-萘二磺酸离子等)、硫酸离子、碳酸离子、硝酸离子、硫代氰酸离子、高氯酸离子、四氟硼酸离子、苦味酸离子、醋酸离子、甲酸离子、三氟醋酸离子、磷酸离子 (例如, 六氟磷酸离子)、氢氧根等。X 优选为卤素阴离子、磺酸根离子、氢氧根。

式 (I) 中, Y^1 是将具有 5 元环或 6 元环作为部分结构的碳原子数为 1~30 的 2 价连接基。在 Y^1 中含有的环状部分结构更优选为环己基环、芳香族环或杂环。作为芳香族环, 可列举出苯环、茚环、萘环、茚环、菲环、蒽环、联苯环以及芘环。更优选苯环、联苯环以及萘环。作为构成杂环的杂原子, 优选氮原子、氧原子以及硫原子, 可列举出例如呋喃环、噻吩环、吡咯环、吡咯啉环、吡咯烷环、噁唑环、异噁唑环、噻唑环、异噻唑环、咪唑环、咪唑啉环、咪唑烷环、吡唑环、吡唑啉环、吡唑烷环、三唑环、呋咱环、四唑环、吡喃环、二噁烷环、二噻烷环、吡啶环、哌啶环、噁嗪环、吗啉环、噻嗪环、哒嗪环、嘧啶环、吡嗪环、哌嗪环以及三嗪环等。杂环优选为 6 元环。由 Y^1 表示的具有 5 元环或 6

元环作为部分结构的2价连接基也可以具有取代基。

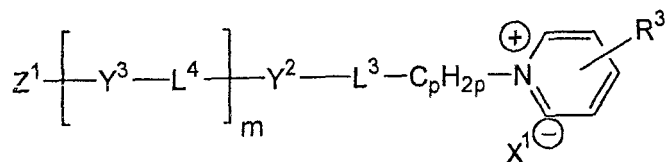
式(I)中,Z是卤素取代苯基、硝基取代苯基、氰基取代苯基、被碳原子数为1~10的烷基取代的苯基、被碳原子数为2~10的烷氧基取代的苯基、碳原子数为1~12的烷基、碳原子数为2~20的炔基、碳原子数为1~12的烷氧基、碳原子数为2~13的烷氧基羰基、碳原子数为7~26的芳氧基羰基、碳原子数为7~26的芳基羰氧基,优选为氰基取代苯基、卤素取代苯基、被碳原子数为1~10的烷基取代的苯基、被碳原子数为2~10的烷氧基取代的苯基、碳原子数为7~26的芳氧基羰基或碳原子数为7~26的芳基羰氧基。

Z还可以具有取代基,作为取代基的例子,包括卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子、碘原子)、氰基、硝基、碳原子数为1~16的烷基、碳原子数为1~16的链烯基、碳原子数为1~16的炔基、碳原子数为1~16的卤素取代烷基、碳原子数为1~16的烷氧基、碳原子数为2~16的酰基、碳原子数为1~16的烷硫基、碳原子数为2~16的酰氧基、碳原子数为2~16的烷氧基羰基、氨基甲酰基、碳原子数为2~16的烷基取代氨基甲酰基以及碳原子数为2~16的酰胺基。

作为本发明中使用的吡啶鎓化合物,优选是以下述式(Ia)表示的吡啶鎓化合物。

【化学式2】

(Ia)



式(Ia)中, L^3 是单键、 $-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-O-AL-O-$ 、 $-O-AL-O-CO-$ 、 $-O-AL-CO-O-$ 、 $-CO-O-AL-O-$ 、 $-CO-O-AL-O-CO-$ 、 $-CO-O-AL-CO-O-$ 、 $-$

O—CO—AL—O—、—O—CO—AL—O—CO—或 O—CO—AL—CO—O—。AL 是碳原子数为 1~10 的亚烷基。L³ 优选为单键、—O—、—O—AL—O—、—O—AL—O—CO—、—O—AL—CO—O—、—CO—O—AL—O—、—CO—O—AL—O—CO—、—CO—O—AL—CO—O—、—O—CO—AL—O—、—O—CO—AL—O—CO—或 O—CO—AL—CO—O—，更优选为单键或 O—。

式 (Ia) 中，L⁴ 是单键、—O—、—O—CO—、—CO—O—、—C≡C—、—CH=CH—、—CH=N—、—N=CH—或 N=N—。

式 (Ia) 中，R³ 是氢原子、未取代氨基或碳原子数为 2~20 的烷基取代氨基。当 R³ 是二烷基取代氨基时，两个烷基也可以彼此结合而形成含氮杂环。此时形成的含氮杂环优选为 5 元环或 6 元环。R³ 更优选为氢原子、未取代氨基或碳原子数为 2~12 的二烷基取代氨基，最优选氢原子、未取代氨基或碳原子数为 2~8 的二烷基取代氨基。当 R³ 是未取代氨基时，优选吡啶鎓环的 4 位被氨基取代。

式 (Ia) 中，Y² 和 Y³ 分别独立地是由也可以具有取代基的 6 元环组成的 2 价基团。6 元环的例子可列举出脂肪族环、芳香族环（苯环）以及杂环。6 元脂肪族环的例子可列举出环己烷环、环己烯环以及环己二烯环。6 元杂环的例子可列举出吡喃环、二噁烷环、二噻烷环、吡啶环、哌啶环、噁嗪环、吗啉环、噻嗪环、哒嗪环、嘧啶环、吡嗪环、哌嗪环以及三嗪环。在 6 元环上也可以耦合其它的 6 元环或 5 元环。

取代基的例子可列举出卤素原子、氰基、碳原子数为 1~12 的烷基以及碳原子数为 1~12 的烷氧基。烷基和烷氧基也可以被碳原子数为 2~12 的酰基或碳原子数为 2~12 的酰氧基取代。酰基以及酰氧基的定义将在后面描述。

式 (Ia) 中，X¹ 是阴离子。X¹ 优选为一价的阴离子。作为阴离子的例子，包括卤素阴离子（例如，氟离子、氯离子、溴离子、碘离子）以及磺酸离子（例如，甲磺酸离子、p-甲苯磺酸离子、苯磺酸离子）。

--- 式 (Ia) 中, Z^1 是氢原子、氰基、碳原子数为 1~12 的烷基或碳原子数为 1~12 的烷氧基, 烷基以及烷氧基也可以分别被碳原子数为 2~12 的酰基或碳原子数为 2~12 的酰氧基取代。

式 (Ia) 中, m 是 1 或 2, 当 m 是 2 时, 两个 L^4 以及两个 Y^3 也可以不同。

当 m 是 2 时, Z^1 优选为氰基、碳原子数为 1~10 的烷基或碳原子数为 1~10 的烷氧基。

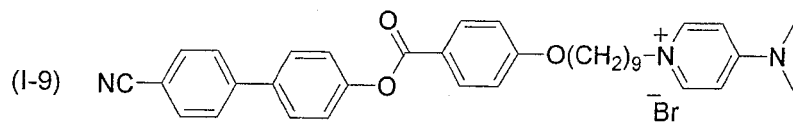
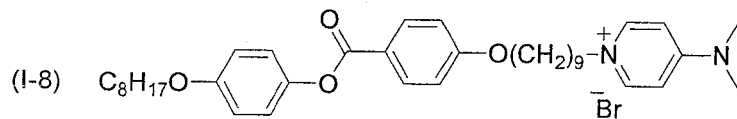
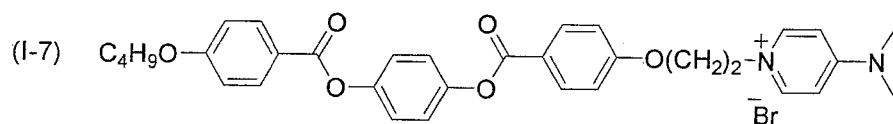
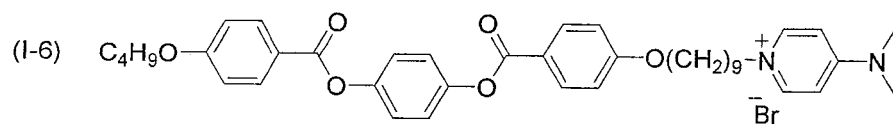
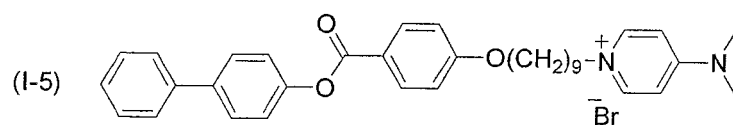
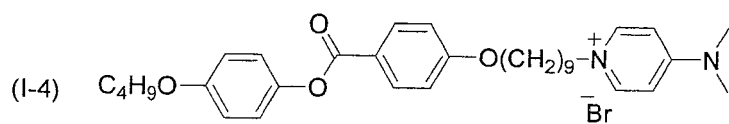
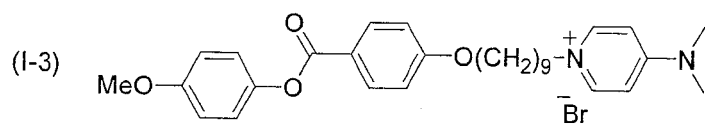
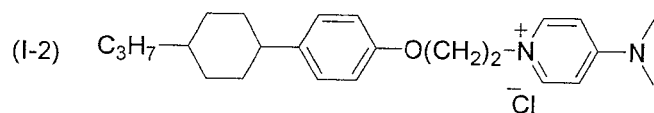
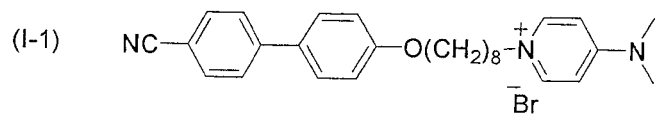
当 m 是 1 时, Z^1 优选为碳原子数为 7~12 的烷基、碳原子数为 7~12 的烷氧基、碳原子数为 7~12 的酰基取代烷基、碳原子数为 7~12 的酰基取代烷氧基、碳原子数为 7~12 的酰氧基取代烷基或碳原子数为 7~12 的酰氧基取代烷氧基。

酰基以 $-\text{CO}-\text{R}$ 表示, 酰氧基以 $-\text{O}-\text{CO}-\text{R}$ 表示, R 是脂肪族基 (烷基、取代烷基、链烯基、取代链烯基、炔基、取代炔基) 或芳香族基 (芳基、取代芳基)。 R 优选为脂肪族基, 更优选烷基或链烯基。

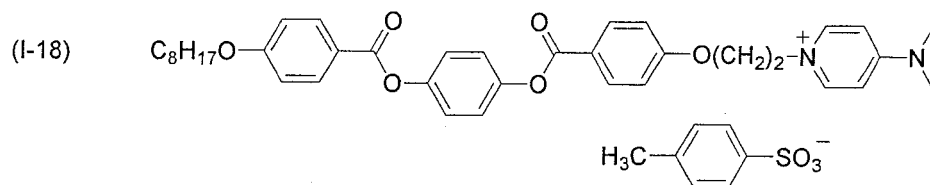
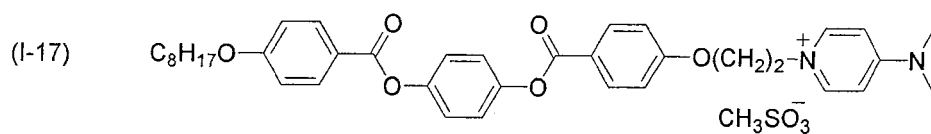
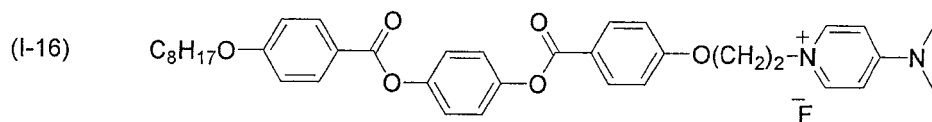
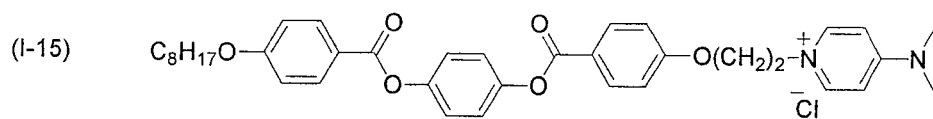
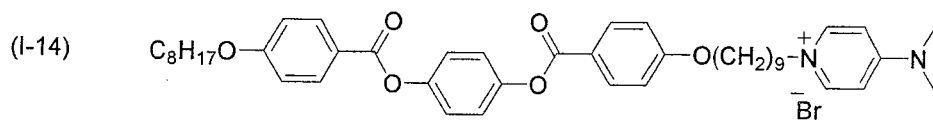
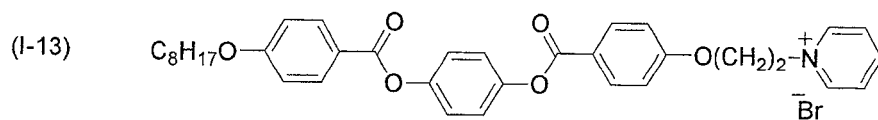
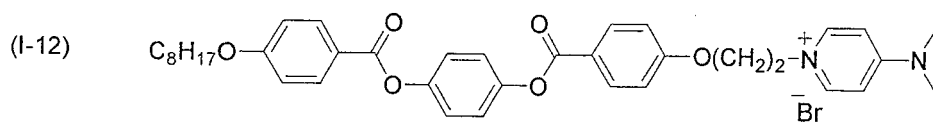
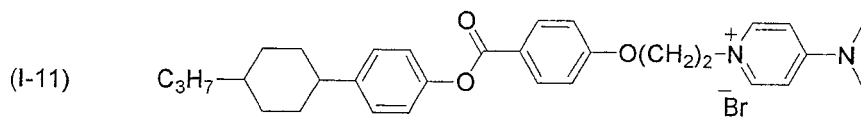
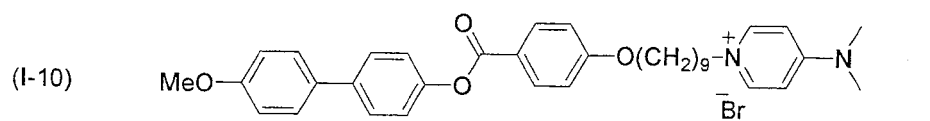
式 (Ia) 中, p 是 1~10 的整数。 C_pH_{2p} 是指也可以具有支链结构的链状亚烷基。 C_pH_{2p} 优选为直链状亚烷基。 另外, p 更优选为 1 或 2。

下面, 示出了以式 (I) 和 / 或 (Ia) 表示的化合物的具体例子。 其中, Me 表示甲基。

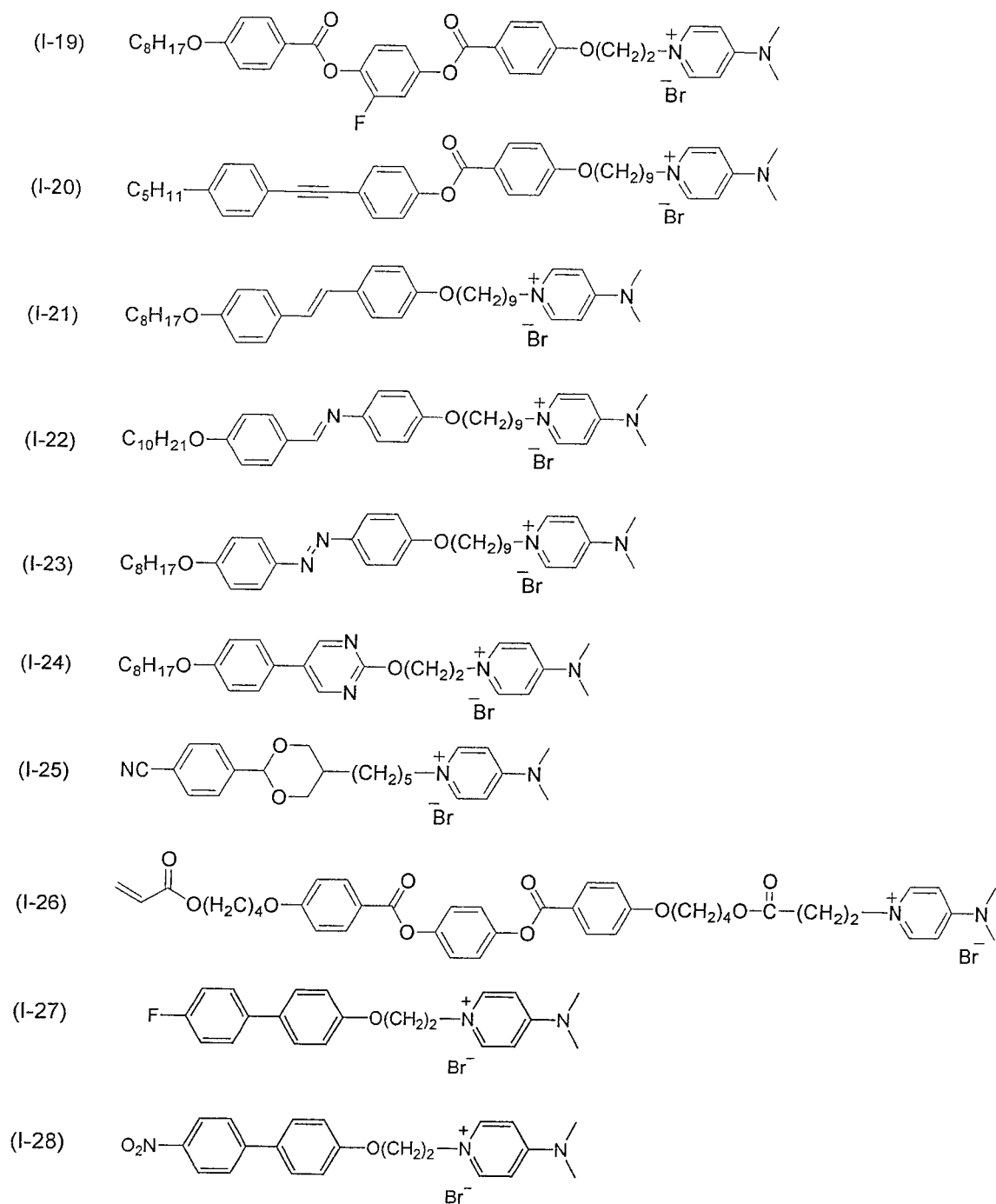
【化学式 3】



【化学式 4】

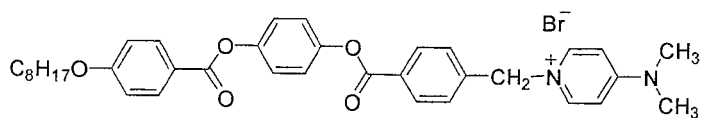


【化学式 5】

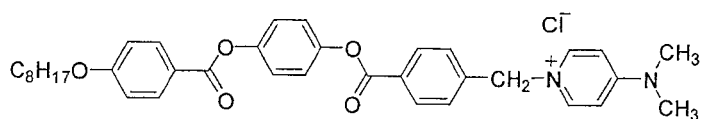


【化学式 6】

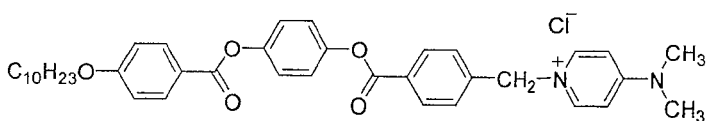
(I-29)



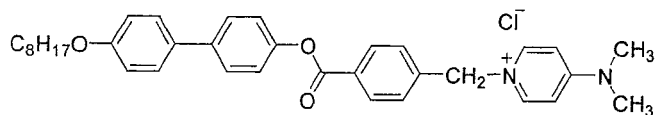
(I-30)



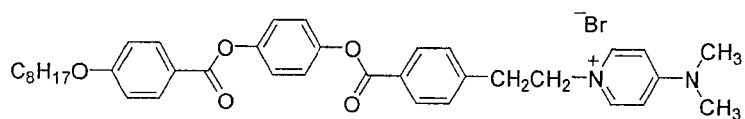
(I-31)



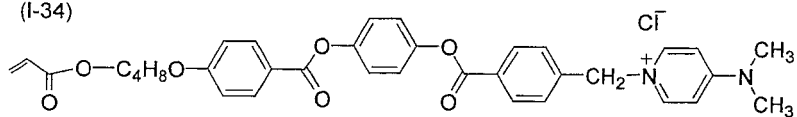
(I-32)



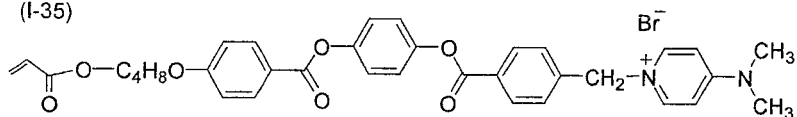
(I-33)



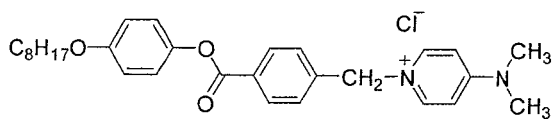
(I-34)



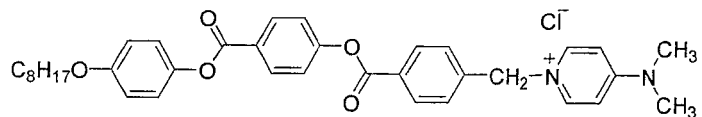
(I-35)



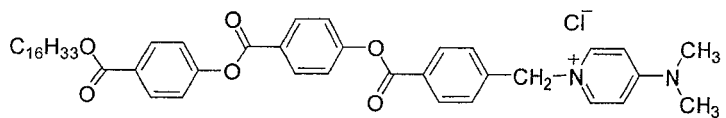
(I-36)



(I-37)



(I-38)



吡啶鎓衍生物一般通过将吡啶环进行烷基化(门舒特金反应)获得。

上述液晶性组合物中的上述吡啶鎓衍生物的含量优选范围根据其用途而不同,优选为液晶性组合物(当作为涂敷液调制时是除去了溶剂的液晶性组合物)的0.005~8质量%,更优选为0.01~5质量%。

[空气界面侧垂直取向剂]

作为本发明中可以使用的空气界面侧垂直取向剂,适宜使用含有氟代脂肪族基和选自羧基($-\text{COOH}$)、磺基($-\text{SO}_3\text{H}$)、磷氧基 $\{-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2\}$ 及它们的盐之中的一种以上的亲水性基的含有氟代脂肪族基的聚合物(以下称为“氟系聚合物”),或以通式(III)表示的含氟化合物。

首先,对氟系聚合物进行说明。

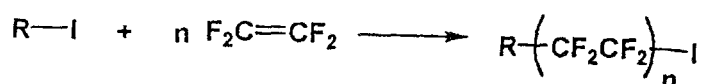
可以用于本发明的氟系聚合物的特征在于含有氟代脂肪族基和选自羧基($-\text{COOH}$)、磺基($-\text{SO}_3\text{H}$)、磷氧基 $\{-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2\}$ 及它们的盐之中的一种以上的亲水性基。作为聚合物的种类,在“改訂高分子合成的化学”(大津隆行著,发行:株式会社化学同人,1968)1~4页中有记载,可列举出例如聚烯烃类、聚酯类、聚酰胺类、聚酰亚胺类、聚氨酯类、聚碳酸酯类、聚砜类、聚碳酸酯类、聚醚类、聚缩醛类、聚酮类、聚苯醚类、聚苯硫醚类、聚芳酯类、聚四氟乙烯(PTFE)类、聚偏二氟乙烯类、纤维素衍生物等。上述氟系聚合物优选为聚烯烃类。

上述氟系聚合物是在侧链具有氟代脂肪族基的聚合物。上述氟代脂肪族基优选为碳原子数为1~12的,更优选为6~10的。脂肪族基可以是链状也可以是环状,当是链状时可以是直链状也可以是支链状。其中,还优选直链状的碳原子数为6~10的氟代脂肪族基。对于被氟原子取代的程度没有特别的限制,但是优选的是脂肪族基中的50%以上的氢原子被氟原子取代,更优选的是脂肪族基中的60%以上的氢原子被氟原子取代。氟代脂肪族基通过酯键、酰胺键、酰亚胺键、尿烷键、脲键、醚键、硫醚键、芳香族环等包含在与聚合物主链结合的侧链上。氟代脂肪族基的一个是由调聚作用法(也称为调聚物法)或低聚反应法(也称为低聚

物法)制造的氟代脂肪族化合物衍生得到的。关于这些氟代脂肪族化合物的制造方法,在例如“氟化合物的合成和性能”(主编:石川延男、发行:株式会社シーエムシー、1987)的117~118页、和「Chemistry of Organic Fluorine Compounds II」(Monograph 187, Ed by Milos Hudlicky and Attila E.Pavlath, American Chemical Society 1995)的747~752页等等中有记载。所谓调聚作用法是将碘化物等链转移常数大的烷基卤化物作为调聚体,四氟乙烯等含氟乙烯基化合物进行自由基聚合,从而合成调聚物的方法(在反应流程1中示出了例子)。

【化学式 7】

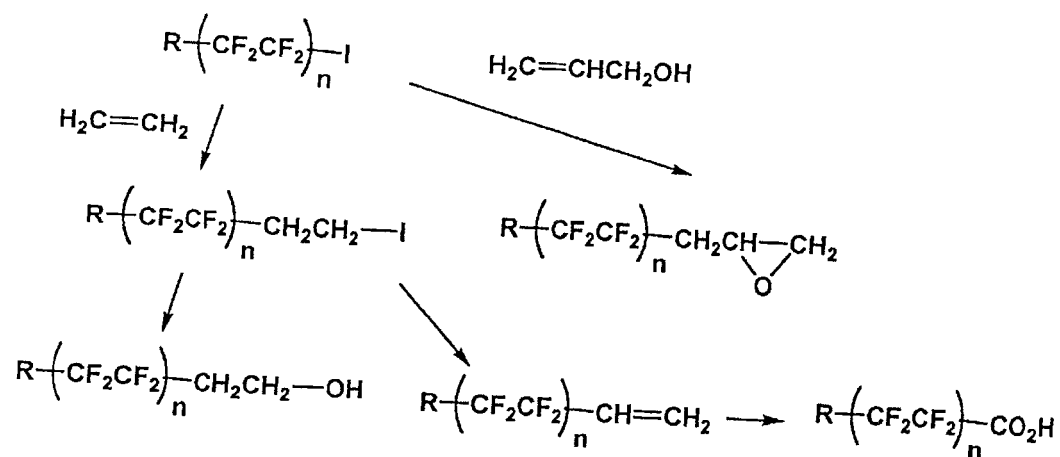
反应流程 1



得到的末端碘化调聚物通常按照例如[反应流程2]那样进行适当的末端化学修饰,衍生为氟代脂肪族化合物。这些化合物可根据需要再变换为所希望的单体结构,用于氟系聚合物的制造。

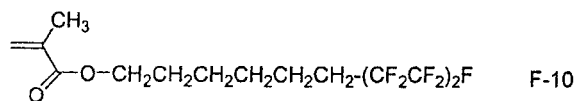
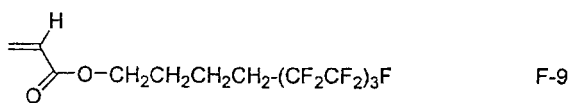
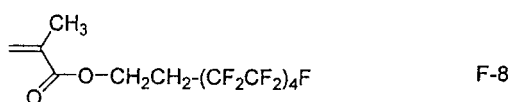
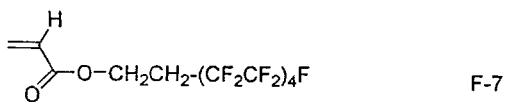
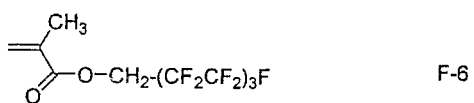
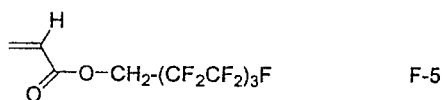
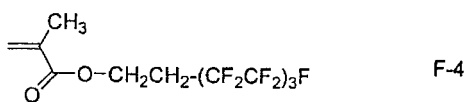
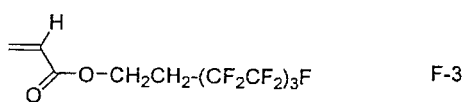
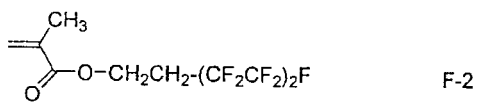
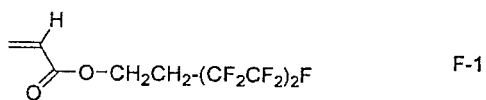
【化学式 8】

反应流程 2

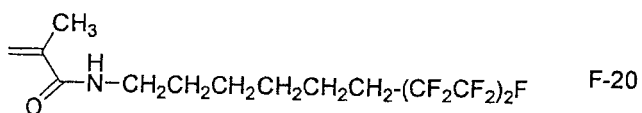
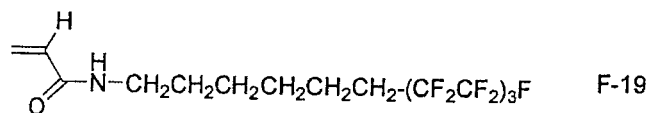
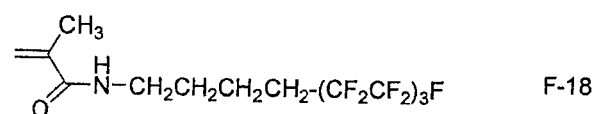
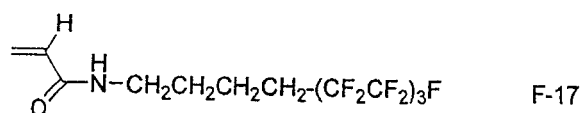
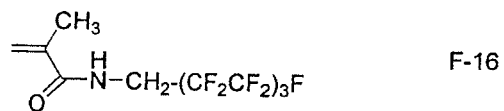
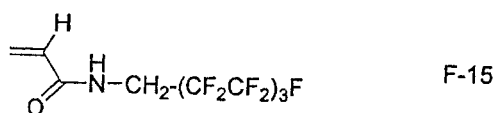
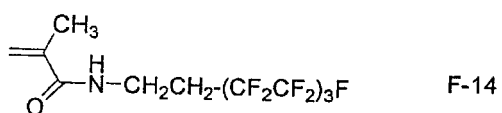
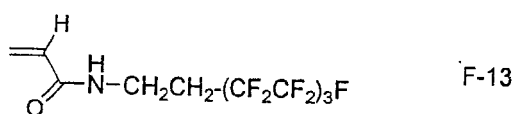
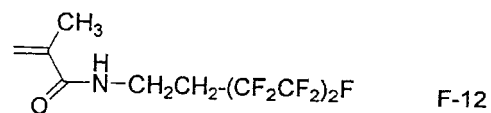
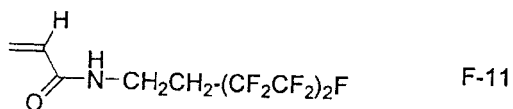


下面列举出了可以用于制造本发明的氟系聚合物的单体的具体例子，但是本发明并不限于以下的具体例子。

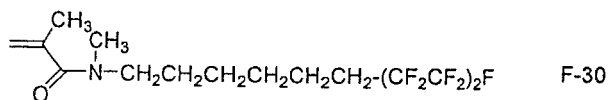
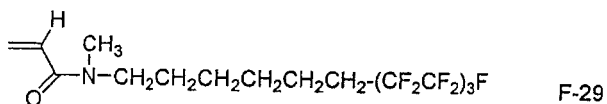
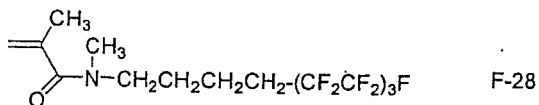
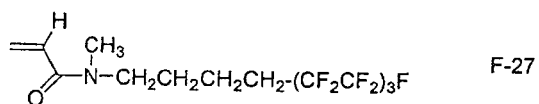
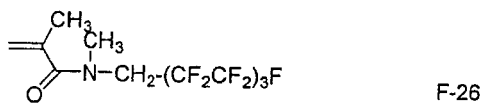
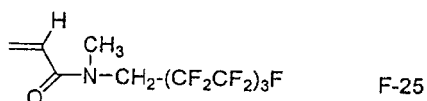
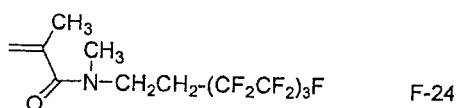
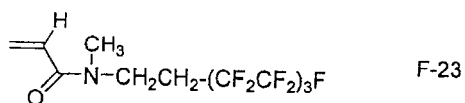
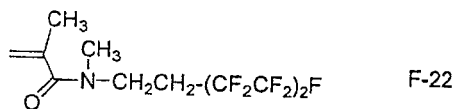
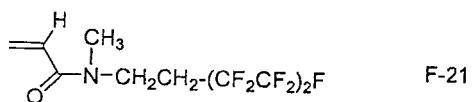
【化学式 9】



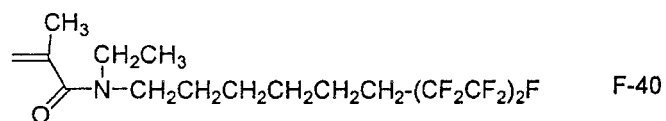
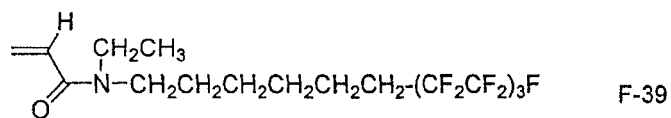
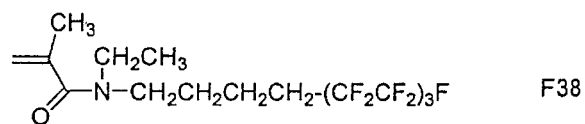
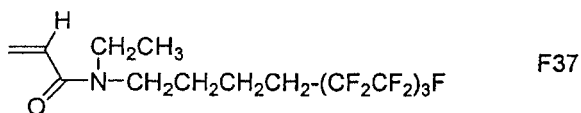
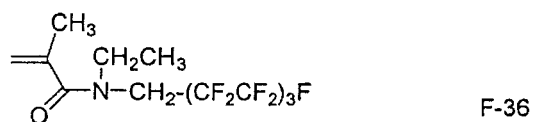
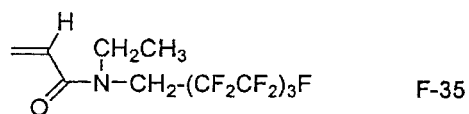
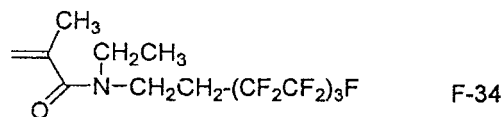
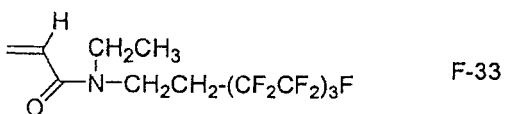
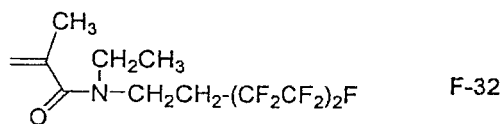
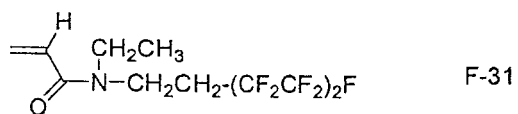
【化学式 10】



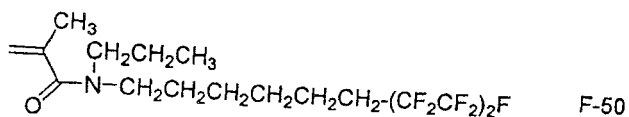
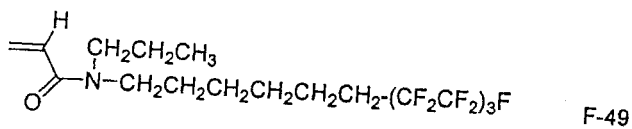
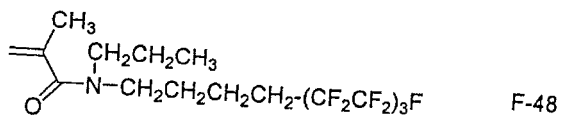
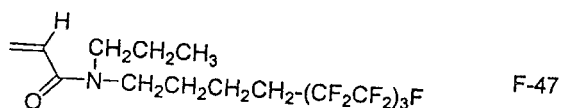
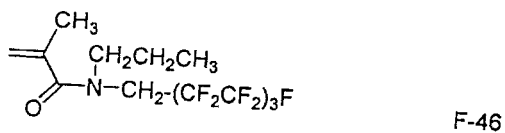
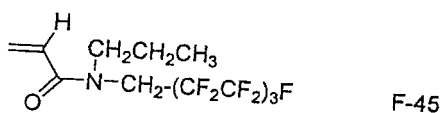
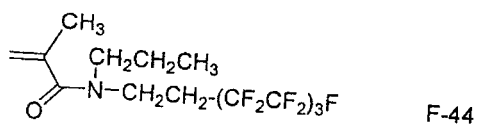
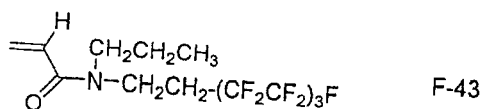
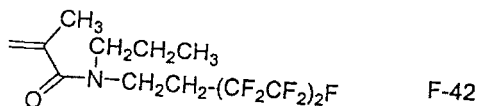
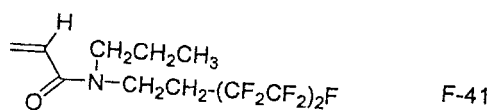
【化学式 11】



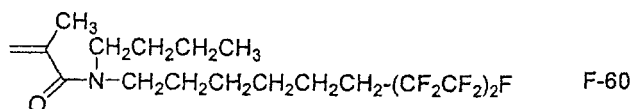
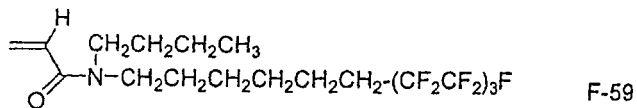
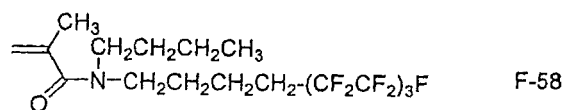
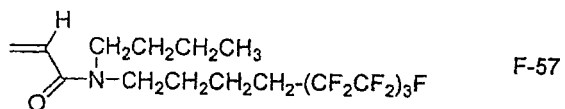
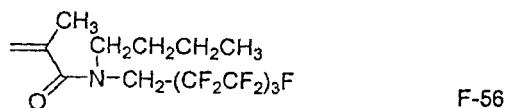
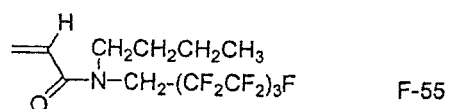
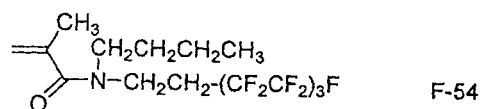
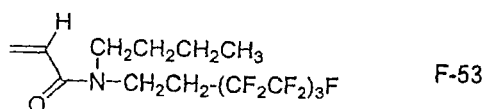
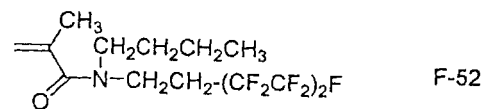
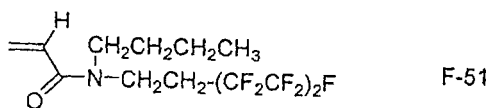
【化学式 12】



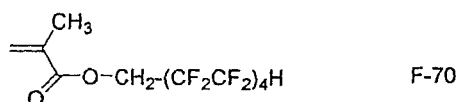
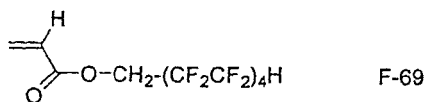
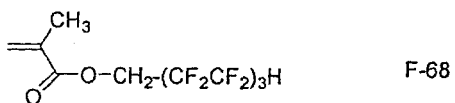
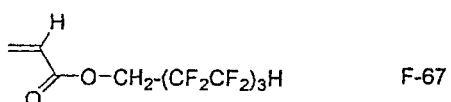
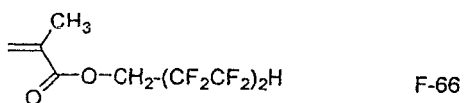
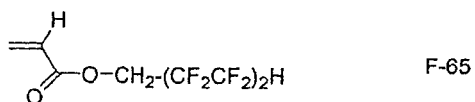
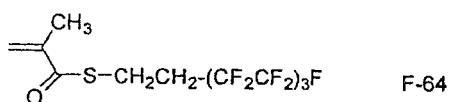
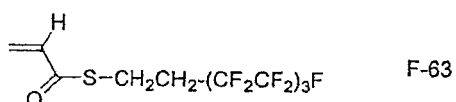
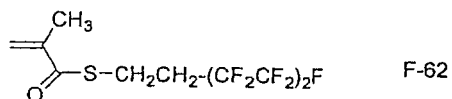
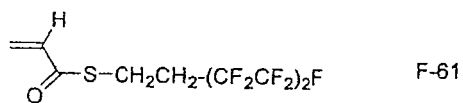
【化学式 13】



【化学式 14】



【化学式 15】

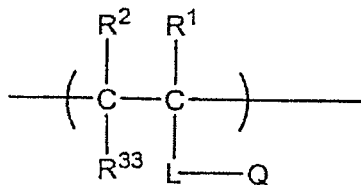


可以用于本发明的氟系聚合物的一个形式是具有由含有氟代脂肪族基的单体（以下有时称为“氟系单体”）衍生得到的重复单元和含有

以下述式 (II) 表示的亲水性基的重复单元的共聚物。

【化学式 16】

(II)



上述式 (II) 中, R^1 、 R^2 以及 R^{33} 分别独立地表示氢原子或取代基。
Q 表示羧基 ($-\text{COOH}$) 或其盐、磺基 ($-\text{SO}_3\text{H}$) 或其盐、或者膦氧基
{ $-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2$ } 或其盐。L 表示选自下述的连接基组的任意基团、或者这些两个以上组合形成的 2 价连接基。

(连接基组)

单键、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^b-$ (R^b 表示氢原子、烷基、芳基、或芳烷基)、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{P}(=\text{O})(\text{OR}^f)-$ (R^f 表示烷基、芳基、或芳烷基)、亚烷基以及亚芳基。

式 (II) 中, R^1 、 R^2 以及 R^{33} 分别独立地表示氢原子或选自下述例示的取代基组的取代基。

(取代基组)

包含有: 烷基 (优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~12、进一步优选为碳原子数为 1~8 的烷基, 可列举出例如甲基、乙基、异丙基、叔丁基、正辛基、正癸基、正十六烷基、环丙基、环戊基、环己基等); 链烯基 (优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~12、进一步优选为碳原子数为 2~8 的链烯基, 可列举出例如乙烯基、烯丙基、2-丁烯基、3-戊烯基等); 炔基 (优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~12、进一步优选为碳原子数为 2~8 的炔基, 可列举出例如丁炔基、3-戊炔基等); 芳基 (优选为碳原子数为 6~30、更优选为碳原子数为 6~20、进一步优选为碳原子数为 6~12 的芳基, 可列举出例如苯基、p-甲基苯基、萘基等); 芳烷基 (优选为碳原子数

为 7~30、更优选为碳原子数为 7~20、进一步优选为碳原子数为 7~12 的芳烷基，可列举出例如苄基、苯乙基、3-苯基丙基等)；取代或未取代的氨基（优选为碳原子数为 0~20、更优选为碳原子数为 0~10、进一步优选为碳原子数为 0~6 的氨基，可列举出例如未取代氨基、甲基氨基、二甲基氨基、二乙基氨基、苯胺基等)；烷氧基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~10 的烷氧基，可列举出例如甲氧基、乙氧基、丁氧基等)；烷氧基羰基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~16、进一步优选为 2~10 的烷氧基羰基，可列举出例如甲氧基羰基、乙氧基羰基等)；酰氧基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~16、进一步优选为 2~10 的酰氧基，可列举出例如乙酰氧基、苯甲酰氧基等)；酰胺基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~16、进一步优选为碳原子数为 2~10 的酰胺基，可列举出例如乙酰胺基、苯甲酰胺基等)；烷氧基羰基氨基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~16、进一步优选为碳原子数为 2~12 的烷氧基羰基氨基，可列举出例如甲氧基羰基氨基等)；芳氧基羰基氨基（优选为碳原子数为 7~20、更优选为碳原子数为 7~16、进一步优选为碳原子数为 7~12 的芳氧基羰基氨基，可列举出例如苯氧基羰基氨基等)；磺酰胺基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的磺酰胺基，可列举出例如甲磺酰胺基、苯磺酰胺基等)；氨磺酰基（优选为碳原子数为 0~20、更优选为碳原子数为 0~16、进一步优选为碳原子数为 0~12 的氨磺酰基，可列举出例如氨磺酰基、甲基氨磺酰基、二甲基氨磺酰基、苯基氨磺酰基等)；氨基甲酰基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的氨基甲酰基，可列举出例如未取代的氨基甲酰基、甲基氨基甲酰基、二乙基氨基甲酰基、苯基氨基甲酰基等)；烷硫基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的烷硫基，可列举出例如甲硫基、乙硫基等)；芳硫基（优

选为碳原子数为 6~20、更优选为碳原子数为 6~16、进一步优选为碳原子数为 6~12 的芳硫基,可列举出例如苯硫基等);磺酰基(优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的磺酰基,可列举出例如甲磺酰基、对甲苯磺酰基等);亚磺酰基(优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的亚磺酰基,可列举出例如甲基亚磺酰基、苯基亚磺酰基等);酰脲基(优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的酰脲基,可列举出例如未取代的酰脲基、甲基酰脲基、苯基酰脲基等);磷酸酰胺基(优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的磷酸酰胺基,可列举出例如二乙基磷酸酰胺基、苯基磷酸酰胺基);羟基;巯基;卤素原子(例如氟原子、氯原子、溴原子、碘原子);氰基;磺基;羧基;硝基;羧酐基;亚磺基;胍基;亚氨基;杂环基(优选为碳原子数为 1~30、更优选为 1~12 的杂环基,可列举出例如具有氮原子、氧原子、硫原子等杂原子的杂环基,例如咪唑啉基、吡啶基、喹啉基、呋喃基、哌啶基、吗啉基、苯并噁唑啉基、苯并咪唑啉基、苯并噻唑啉基等);甲硅烷基(优选为碳原子数为 3~40、更优选为碳原子数为 3~30、进一步优选为碳原子数为 3~24 的甲硅烷基,可列举出例如三甲基甲硅烷基、三苯基甲硅烷基等)。这些取代基也可以再被这些取代基取代。另外,当具有两个以上取代基时,可以相同也可以不同。另外,在可能的情况下也可以彼此结合形成环。

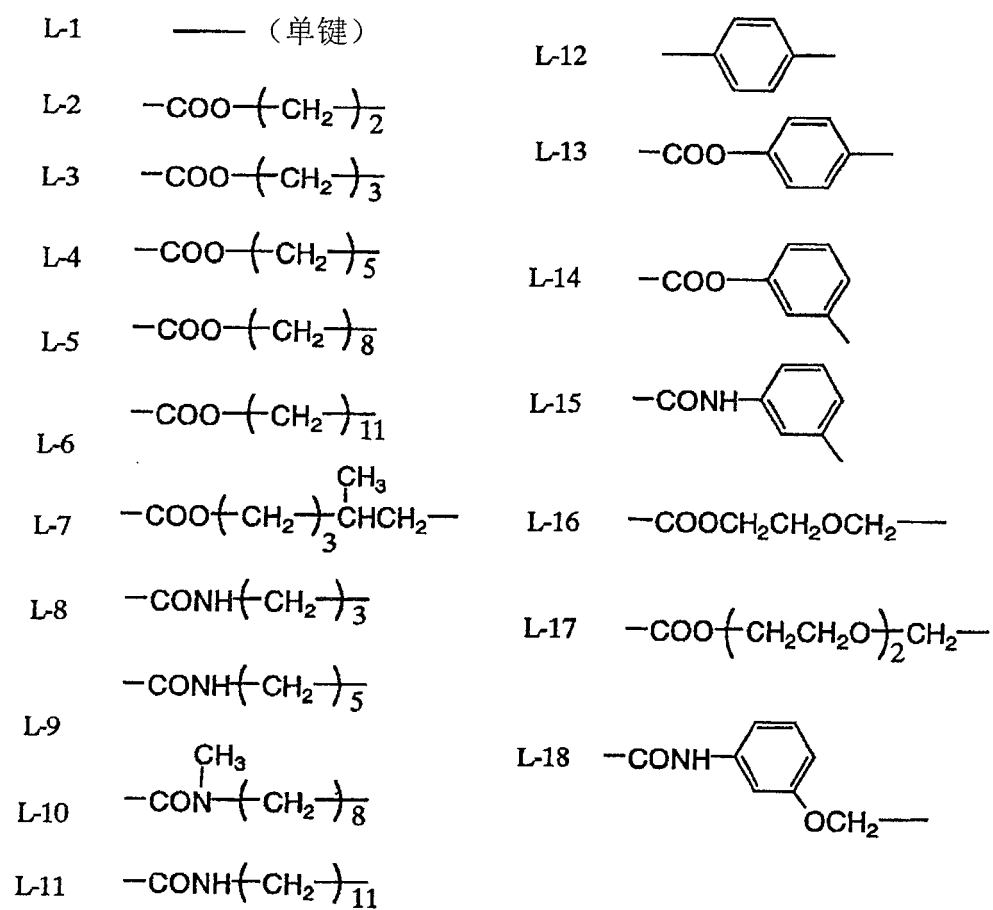
R^1 、 R^2 以及 R^{33} 分别独立地优选为氢原子、烷基、卤素原子(例如,氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等)、或后述的以 $-L-Q$ 表示的基团,更优选为氢原子、碳原子数为 1~6 的烷基、氯原子、以 $-L-Q$ 表示的基团,特别优选氢原子、碳原子数为 1~4 的烷基,最优选氢原子、碳原子数为 1~2 的烷基。作为该烷基的具体例子,可列举出甲基、乙基、正丙基、正丁基、仲丁基等。该烷基也可以具有适当的取代基。作为该取代基,可列举出卤素原子、芳基、杂环基、烷氧基、芳氧基、烷硫基、

芳硫基、酰基、羟基、酰氧基、氨基、烷氧基羰基、酰胺基、氧基羰基、氨基甲酰基、磺酰基、氨磺酰基、磺酰胺基、砒基（スルホリル基）、羧基等。另外，烷基的碳原子数不包括取代基的碳原子。下面，即使对其它基团的碳原子数也相同。

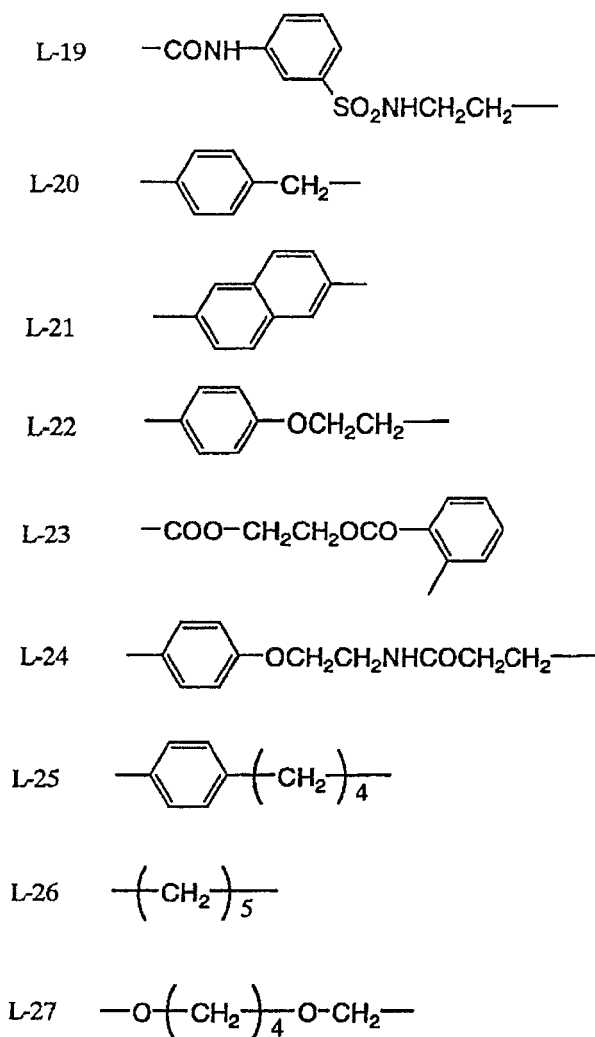
L 表示选自上述连接基组的 2 价连接基、或这些两个以上组合形成的 2 价连接基。上述连接基组中， $-\text{NR}^b-$ 的 R^b 表示氢原子、烷基、芳基或芳烷基，优选为氢原子或烷基。另外， $-\text{PO}(\text{OR}^f)-$ 的 R^f 表示烷基、芳基或芳烷基，优选为烷基。 R^b 以及 R^f 表示烷基、芳基或芳烷基时的碳原子数与「取代基组」中所说明的相同。作为 L，优选包含单键、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^b-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、亚烷基或亚芳基，特别优选包含 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{NR}^b-$ 、亚烷基或亚芳基。当 L 含有亚烷基时，亚烷基的碳原子数优选为 1~10，更优选为 1~8，进一步优选为 1~6。作为特别优选的亚烷基的具体例子，可列举出亚甲基、乙烯基、三亚甲基、四亚丁基、六亚甲基等。当 L 含有亚芳基时，亚芳基的碳原子数优选为 6~24、更优选为 6~18、进一步优选为 6~12。作为特别优选的亚芳基的具体例子，可列举出亚苯基、亚萘基等。当 L 含有将亚烷基和亚芳基组合得到的 2 价连接基（即亚芳烷基）时，亚芳烷基的碳原子数优选为 7~34、更优选为 7~26、进一步优选为 7~16。作为特别优选的亚芳烷基的具体例子，可列举出亚苯基亚甲基、亚苯基亚乙基、亚甲基亚苯基等。作为 L 可列举出的基团也可以具有适当的取代基。作为这种取代基可以列举出与先前作为 R^1 、 R^2 、 R^{33} 中的取代基所列举出的取代基相同的基团。

下面列出了 L 的具体结构。

【化学式 17】



【化学式 18】



上述式 (II) 中, Q 表示羧基、羧基的盐 (例如, 锂盐、钠盐、钾盐、铵盐 (例如铵、四甲基铵、三甲基-2-羟基乙基铵、四丁基铵、三甲基苄基铵、二甲基苯基铵等)、吡啶鎓盐等)、磺基、磺基的盐 (形成盐的阳离子的例子与上述羧基中记载的相同)、膦氧基、膦氧基的盐 (形成盐的阳离子的例子与上述羧基中记载的相同)。更优选为羧基、磺基、磷酸基, 特别优选的是羧基或磺基。

上述氟系聚合物可以含有一种由上述式 (II) 表示的重复单元, 也可以含有 2 种以上。另外, 上述氟系聚合物也可以具有一种或两种以上上述各重复单元以外的其它重复单元。对于上述其它重复单元没有特别的限制, 作为优选的例子可列举出由通常的可以进行自由基聚合反应的

单体衍生得到的重复单元。下面，列举出了衍生得到其它重复单元的单体的具体例子。上述氟系聚合物也可以含有由选自下述单体组的1种或2种以上的单体衍生的重复单元。

单体组

(1) 链烯烃类

乙烯、丙烯、1-丁烯、异丁烯、1-己烯、1-十二碳烯、1-十八碳烯、1-二十碳烯、六氟丙烯、1, 1-二氟乙烯、氯三氟乙烯、3, 3, 3-三氟丙烯、四氟乙烯、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯等；

(2) 二烯类

1, 3-丁二烯、异戊二烯、1, 3-戊二烯、2-乙基-1, 3-丁二烯、2-正丙基-1, 3-丁二烯、2, 3-二甲基-1, 3-丁二烯、2-甲基-1, 3-戊二烯、1-苯基-1, 3-丁二烯、1- α -萘基-1, 3-丁二烯、1- β -萘基-1, 3-丁二烯、2-氯-1, 3-丁二烯、1-溴-1, 3-丁二烯、1-氯丁二烯、2-氟-1, 3-丁二烯、2, 3-二氯-1, 3-丁二烯、1, 1, 2-三氯-1, 3-丁二烯以及2-氰基-1, 3-丁二烯、1, 4-二乙烯基环己烷等；

(3) α , β -不饱和羧酸的衍生物

(3a) 丙烯酸烷基酯类

丙烯酸甲酯、丙烯酸酯、丙烯酸正丙酯、丙烯酸异丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸仲丁酯、丙烯酸叔丁酯、丙烯酸戊酯、丙烯酸正己酯、丙烯酸环己酯、丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸正辛酯、丙烯酸叔辛酯、丙烯酸十二烷酯、丙烯酸苯酯、丙烯酸苄酯、丙烯酸2-氯乙酯、丙烯酸2-溴乙酯、丙烯酸4-氯丁酯、丙烯酸2-氰基乙酯、丙烯酸2-乙酰氧基乙酯、丙烯酸甲氧基苄酯、丙烯酸2-氯环己酯、丙烯酸糠酯、丙烯酸四氢糠酯、丙烯酸2-甲氧基乙酯、丙烯酸 ω -甲氧基聚乙二醇酯（聚环氧乙烷的加成摩尔数为 $n=2-100$ 而得到的物质）、丙烯酸3-甲氧基丁酯、丙烯酸2-乙氧基乙酯、丙烯酸2-丁氧基乙酯、丙烯酸2-(2-丁氧基乙氧基)乙酯、丙烯酸1-溴-2-甲

氧基乙酯、丙烯酸 1, 1-二氯-2-乙氧基乙酯、丙烯酸缩水甘油酯等);

(3b) 甲基丙烯酸烷基酯类

甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸异丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸仲丁酯、甲基丙烯酸叔丁酯、甲基丙烯酸戊酯、甲基丙烯酸正己酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸 2-乙基己酯、甲基丙烯酸正辛酯、甲基丙烯酸硬脂酰酯、甲基丙烯酸苄酯、甲基丙烯酸苯酯、甲基丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸糠酯、甲基丙烯酸四氢糠酯、甲基丙烯酸甲苯酯、甲基丙烯酸萘酯、甲基丙烯酸 2-甲氧基乙酯、甲基丙烯酸 3-甲氧基丁酯、甲基丙烯酸 ω -甲氧基聚乙二醇酯(聚环氧乙烷的加成摩尔数为 $n=2-100$ 而得到的物质)、甲基丙烯酸 2-乙酰氧基乙酯、甲基丙烯酸 2-乙氧基乙酯、甲基丙烯酸 2-丁氧基乙酯、甲基丙烯酸 2-(2-丁氧基乙氧基)乙酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、甲基丙烯酸 3-三甲氧基甲硅烷基丙酯、甲基丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸 2-异氰酸酯基乙酯等;

(3c) 不饱和多元羧酸的二酯类

马来酸二甲酯、马来酸二丁酯、衣康酸二甲酯、衣康酸二丁酯、丁烯酸二丁酯、丁烯酸二己酯、富马酸二乙酯、富马酸二甲酯等;

(3d) α 、 β -不饱和羧酸的酰胺类

N, N-二甲基丙烯酰胺、N, N-二乙基丙烯酰胺、N-正丙基丙烯酰胺、N-叔丁基丙烯酰胺、N-叔辛基甲基丙烯酰胺、N-环己基丙烯酰胺、N-苯基丙烯酰胺、N-(2-乙酰基乙酰氧乙基)丙烯酰胺、N-苄基丙烯酰胺、N-丙烯酰基吗啉、二丙酮丙烯酰胺、N-甲基马来酰亚胺等;

(4) 不饱和腈类

丙烯腈、甲基丙烯腈等;

(5) 苯乙烯及其衍生物

苯乙烯、乙基基甲苯、乙基苯乙烯、p-叔丁基苯乙烯、p-乙基基安息香酸甲酯、 α -甲基苯乙烯、p-氯甲基苯乙烯、乙基基萘、p-甲

氧基苯乙烯、p-羟甲基苯乙烯、p-乙酰氧基苯乙烯等；

(6) 乙烯基酯类

醋酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、异丁酸乙烯酯、安息香酸乙烯酯、水杨酸乙烯酯、氯醋酸乙烯酯、甲氧基醋酸乙烯酯、苯基醋酸乙烯酯等；

(7) 乙烯基醚类

甲基乙烯基醚、乙基乙烯基醚、正丙基乙烯基醚、异丙基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、叔丁基乙烯基醚、正戊基乙烯基醚、正己基乙烯基醚、正辛基乙烯基醚、正十二烷基乙烯基醚、正二十烷基乙烯基醚、2-乙基己基乙烯基醚、环己基乙烯基醚、氟丁基乙烯基醚、氟丁氧基乙基乙烯基醚等；以及

(8) 其它的聚合性单体

N-乙烯基吡咯烷酮、甲基乙烯基酮、苯基乙烯基酮、甲氧基乙基乙烯基酮、2-乙烯基噁唑啉、2-异丙烯基噁唑啉等。

上述氟系聚合物中，含有氟代脂肪族基的单体量优选为该聚合物的构成单体总量的 5 质量%以上，更优选为 10 质量%以上，进一步优选为 30 质量%以上。上述氟系聚合物中，以上述式 (II) 表示的重复单元的量优选为该氟聚合物的构成单体总量的 0.5 质量%以上，更优选为 1~20 质量%，进一步优选为 1~10 质量%。上述的质量百分率由于易于根据使用的单体的分子量而改变优选范围的数值，所以用聚合物的每单位质量的官能团摩尔数表示的方式可以准确地规定以式 (II) 表示的重复单元的含量。当使用该表述时，上述氟系聚合物中含有的亲水性基（式 (II) 中的 Q）的优选的量为 0.1mmol / g~10mmol / g，更优选的量为 0.2mmol / g~8mmol / g。

本发明中使用的上述氟系聚合物的重均分子量优选为 1,000,000 以下，更优选为 500,000 以下，进一步优选为 100,000 以下。重均分子量可以使用凝胶渗透色谱法（GPC）、并作为聚苯乙烯（PS）换算的值而测量。

上述氟系聚合物的聚合方法没有特别的限制,例如可以采用利用乙烯基的阳离子聚合和自由基聚合、或者阴离子聚合等聚合方法,其中自由基聚合因为可以通常地利用而特别优选。作为自由基聚合的聚合引发剂,可以使用自由基热聚合引发剂和自由基光聚合引发剂等公知的化合物,但是特别优选使用自由基热聚合引发剂。其中,自由基热聚合引发剂是通过加热到分解温度以上而产生自由基的化合物。作为这种自由基热聚合引发剂,可列举出例如二酰基过氧化物(过氧化乙酰、过氧化苯甲酰等)、酮过氧化物(甲基乙基酮过氧化物、环己酮过氧化物等)、氢过氧化物(过氧化氢、叔丁基氢过氧化物、枯烯氢过氧化物等)、二烷基过氧化物(二叔丁基过氧化物、二枯基过氧化物、二月桂酰基过氧化物等)、过氧化酯类(叔丁基过氧化乙酸酯、叔丁基过氧化新戊酸酯等)、偶氮系化合物(偶氮二异丁腈、偶氮二异戊腈等)、过硫酸盐类(过硫酸铵、过硫酸钠、过硫酸钾等)。这种自由基热聚合引发剂可以单独使用1种,也可以2种以上组合使用。

自由基聚合方法没有特别的限制,可以采用乳液聚合法、悬浮聚合法、本体聚合法、溶液聚合法等。下面对作为典型的自由基聚合方法的溶液聚合进一步进行具体说明。即使对于其它的聚合方法来说概述也相同,其详细内容记载于例如“高分子科学实验法”高分子学会编(东京化学同人、1981年)等中。

为了进行溶液聚合而使用有机溶剂。这些有机溶剂可以在不损害本发明的目的、效果的范围内任意地选择。这些有机溶剂通常是具有大气压下的沸点为50~200℃的范围内的值的有机化合物,优选使各构成成分均匀溶解的有机化合物。如果表示优选的有机溶剂的例子,可列举出异丙醇、丁醇等醇类;二丁基醚、乙二醇二甲基醚、四氢呋喃、二噁烷等醚类;丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、环己酮等酮类;醋酸乙酯、醋酸丁酯、醋酸戊酯、 γ -丁内酯等酯类;苯、甲苯、二甲苯等芳香族烃类。另外,这些有机溶剂可以单独使用1种,或者2种以上组合使用。此外,从单体和生成的聚合物的溶解性等的观点出发还可以适当使用在

上述有机溶剂中并用了水的水混合有机溶剂。

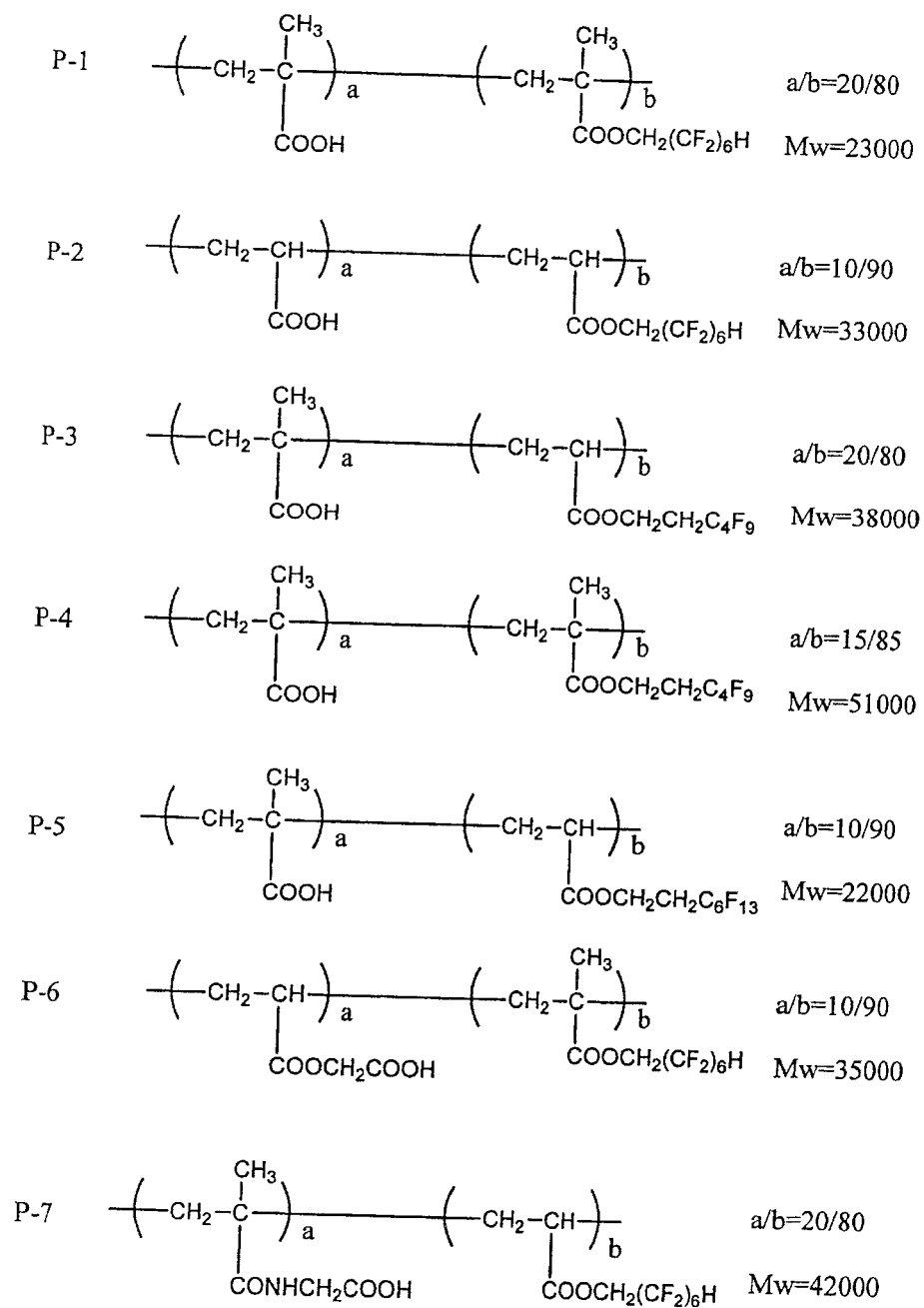
另外，溶液聚合条件也没有特别的限制，但是例如，优选在 50～200℃的温度范围内加热 10 分钟～30 小时。另外，为了使产生的自由基不失活，优选在溶液聚合中当然在溶液聚合开始前还可以进行惰性气体净化。作为惰性气体通常适宜使用氮气。

为了以优选的分子量范围获得上述氟系聚合物，特别有效的是使用链转移剂的自由基聚合法。作为链转移剂也可以使用硫醇类（例如，辛基硫醇、癸基硫醇、十二烷基硫醇、叔十二烷基硫醇、十八烷基硫醇、硫代苯酚、对壬基硫代苯酚等）、多卤代烷基类（例如，四氯化碳、氯仿、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 1-三溴辛烷等）、低活性单体类（ α -甲基苯乙烯、 α -甲基苯乙烯二聚物等）的任何一种，优选碳原子数为 4～16 的硫醇类。这些链转移剂的使用量受链转移剂的活性和单体的组合、聚合条件等影响显著，需要精密的控制，但是相对于使用的单体的总摩尔数优选为约 0.01 摩尔%～50 摩尔%，更优选为 0.05 摩尔%～30 摩尔%，进一步优选为 0.08 摩尔%～25 摩尔%。这些链转移剂在聚合过程中与应当控制聚合度的目标单体同时存在体系内即可，对其加入方法没有特别限制。可以溶解于单体后加入，也可以与单体分开加入。

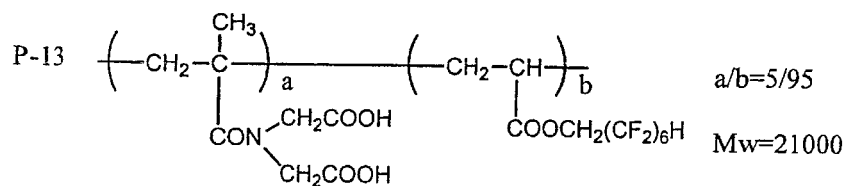
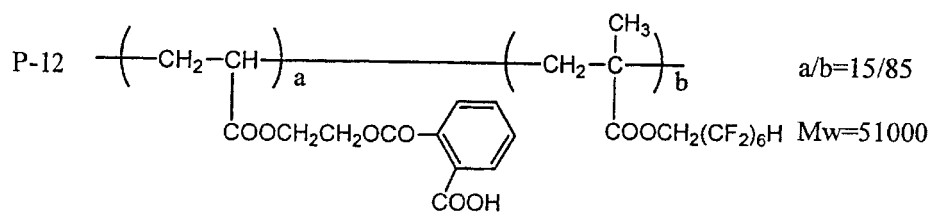
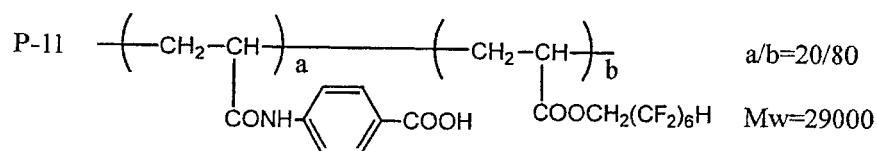
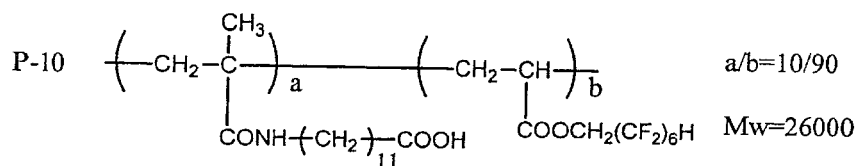
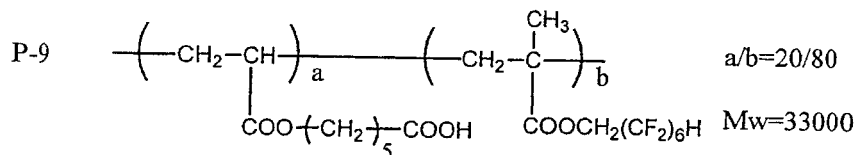
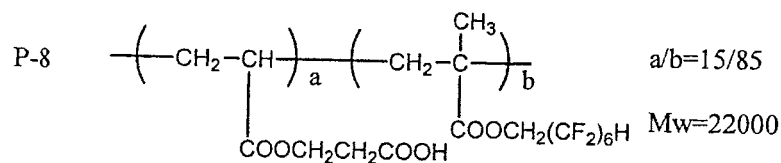
另外，为了使盘状液晶性化合物的取向状态固定化，本发明的氟系聚合物优选具有聚合性基团作为取代基。

下面示出了在本发明优选用作氟系聚合物的具体例子，但是本发明并不限于这些具体例子。其中式中的数值（a、b、c、d 等数值）分别是表示各单体组成比的质量百分率， M_w 是用 GPC 测量并由 PEO 换算的重均分子量。

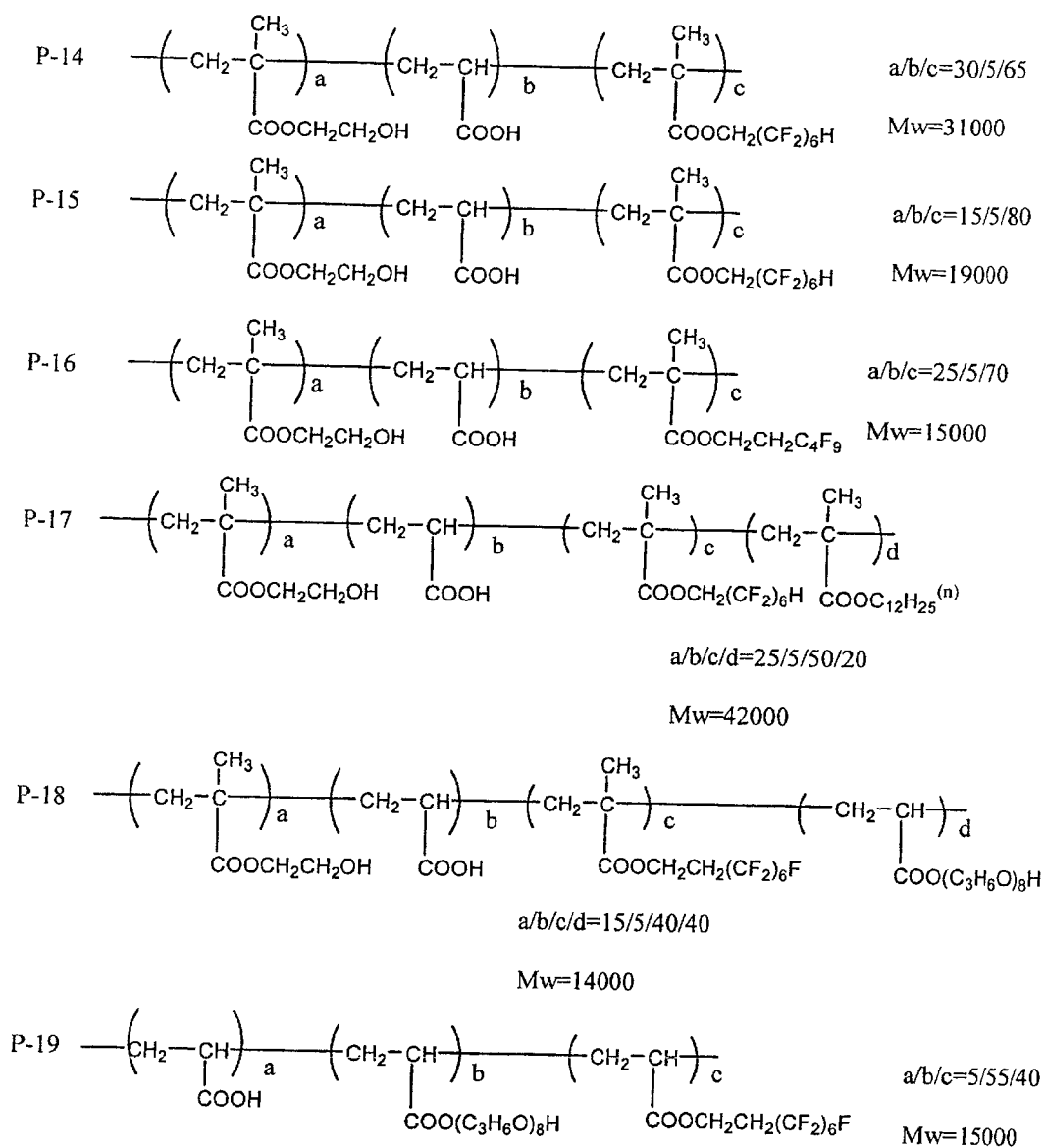
【化学式 19】



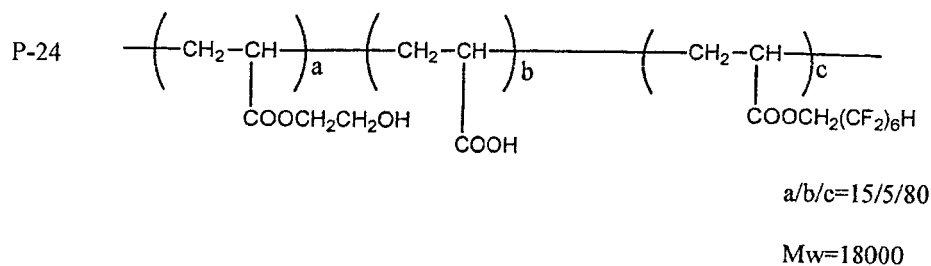
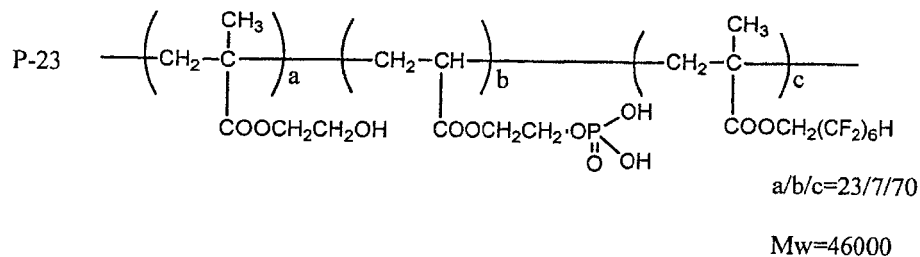
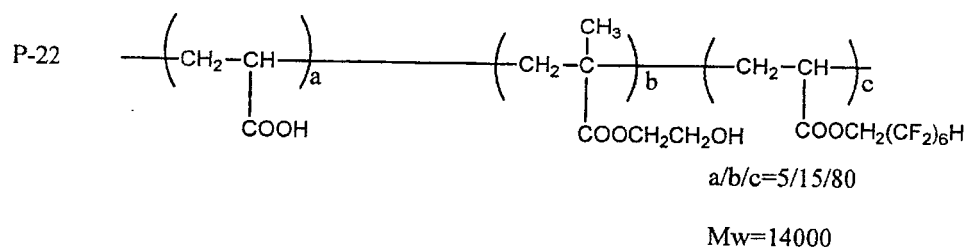
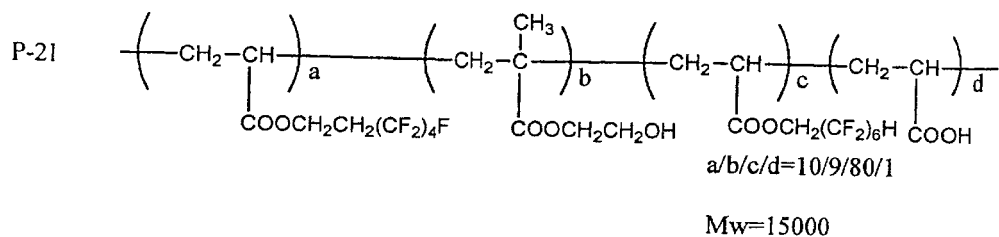
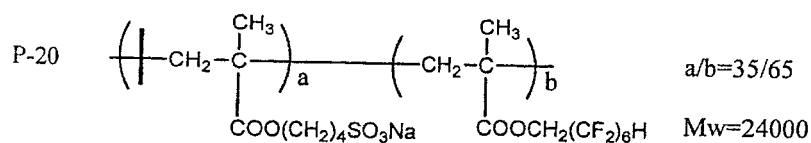
【化学式 20】



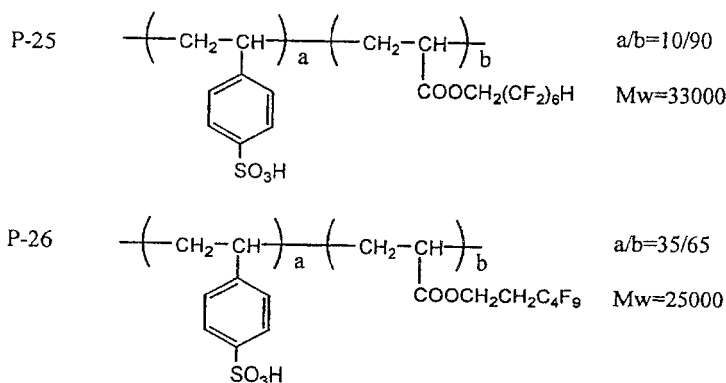
【化学式 21】



【化学式 22】



【化学式 23】

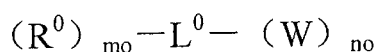


本发明中使用的氟系聚合物可以用公知通用的方法制造。例如可以通过向含有在先列举的氟系单体、具有氢键性基的单体等的有机溶剂中，加入通用的自由基聚合引发剂，使其聚合来制造。另外，有时可以再加入其它的加成聚合性不饱和化合物，用与上述相同的方法制造。根据各单体的聚合性，一边向反应容器中滴加单体和引发剂一边进行聚合的滴加聚合法等由于可获得均匀组成的聚合物，所以也是有效的。

上述液晶性组合物（当作为涂敷液调制时，是除去了溶剂的液晶性组合物）中上述氟系聚合物的含量的优选范围根据其用途不同而不同，优选为液晶性组合物（在涂敷液的情况下是除去了溶剂的组合物）的 0.005～8 质量%，更优选为 0.01～5 质量%，进一步优选为 0.05～1 质量%。上述氟系聚合物的加入量低于 0.005 质量%时，效果不充分，而如果大于 8 质量%，则涂膜的干燥不能充分地进行，或者给作为光学薄膜的性能（例如延迟的均一性等）带来不良影响。

下面，对同样可以用作空气界面侧垂直取向剂的、以式（III）表示的含氟化合物进行说明。

式（III）

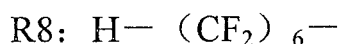
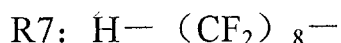
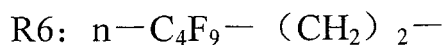
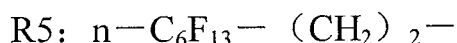
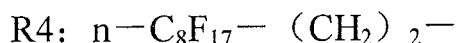
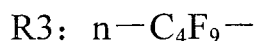
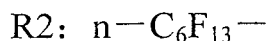
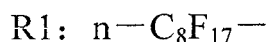


式中、 R^0 表示烷基、末端具有 CF_3 基的烷基、或末端具有 CF_2H 基的烷基， mo 表示 1 以上的整数。多个 R^0 可以相同也可以不同，但是至

少一个表示末端具有 CF_3 基或 CF_2H 基的烷基。 L^0 表示 $(\text{mo}+\text{no})$ 价的连接基, W 表示羧基 $(-\text{COOH})$ 或其盐、磺基 $(-\text{SO}_3\text{H})$ 或其盐、或磷氧基 $\{-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2\}$ 或其盐, no 表示 1 以上的整数。

式 (III) 中, R^0 起着含氟化合物的疏水性基的作用。以 R^0 表示的烷基是取代或未取代的烷基, 可以是直链状也可以是支链状, 优选为碳原子数为 1~20 的烷基, 更优选为碳原子数为 4~16 的烷基, 特别优选为碳原子数为 6~16 的烷基。作为该取代基可以适当使用后述的作为取代基组 D 例示的取代基的任何一种。

以 R^0 表示的末端具有 CF_3 基的烷基优选碳原子数为 1~20, 更优选碳原子数为 4~16, 进一步优选碳原子数为 4~8。上述末端具有 CF_3 基的烷基是烷基中含有的氢原子的一部分或全部被氟原子取代的烷基。优选烷基中氢原子的 50% 以上被氟原子取代, 更优选 60% 以上被取代, 特别优选 70% 以上被取代。剩余的氢原子还可以进一步被后述的作为取代基组 D 例示的取代基取代。以 R^0 表示的末端具有 CF_2H 基的烷基优选碳原子数为 1~20, 更优选为 4~16, 进一步优选为 4~8。上述末端具有 CF_2H 基的烷基是烷基中含有的氢原子的一部分或全部被氟原子取代的烷基。优选烷基中氢原子的 50% 以上被氟原子取代, 更优选 60% 以上被取代, 进一步优选 70% 以上被取代。剩余的氢原子还可以进一步被后述的作为取代基组 D 例示的取代基取代。以下示出了以 R^0 表示的末端具有 CF_3 基的烷基、或者末端具有 CF_2H 基的烷基的例子。



R9: $\text{H}-(\text{CF}_2)_4-$

R10: $\text{H}-(\text{CF}_2)_8-(\text{CH}_2)-$

R11: $\text{H}-(\text{CF}_2)_6-(\text{CH}_2)-$

R12: $\text{H}-(\text{CF}_2)_4-(\text{CH}_2)-$

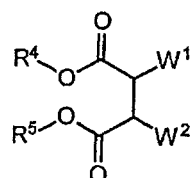
式(III)中,以 L^0 表示的 $(\text{mo}+\text{no})$ 价的连接基优选为将至少两个选自亚烷基、亚链烯基、芳香族基、杂环基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^{\text{d}}-$ (R^{d} 为碳原子数为1~5的烷基或氢原子)、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 中的基团组合形成的连接基。

式(III)中,W表示羧基($-\text{COOH}$)或其盐、磺基($-\text{SO}_3\text{H}$)或其盐、或者磷氧基 $\{-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2\}$ 或其盐。W的优选范围与式(II)中的Q相同。

以上述式(III)表示的含氟化合物中,优选以下述式(III)-a或式(III)-b表示的化合物。

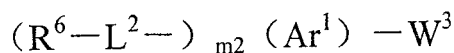
【化学式 24】

通式(III)-a



式(III)-a中, R^4 和 R^5 分别表示烷基、末端具有 CF_3 基的烷基、或末端具有 CF_2H 基的烷基,但是 R^4 以及 R^5 不同时为烷基。 W^1 和 W^2 分别表示氢原子、羧基($-\text{COOH}$)或其盐、磺基($-\text{SO}_3\text{H}$)或其盐、磷氧基 $\{-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2\}$ 或其盐、或者具有羧基、磺基或磷氧基作为取代基的烷基、烷氧基或烷基氨基,但是 W^1 和 W^2 不同时为氢原子。

式(III)-b



式(III)-b中, R^6 表示烷基、末端具有 CF_3 基的烷基、或末端具

有 CF_2H 基的烷基, m_2 表示 1 以上的整数, 多个 R^6 可以相同也可以不同, 但是至少一个表示末端具有 CF_3 基或 CF_2H 基的烷基。 L^2 表示选自亚烷基、芳香族基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}'-$ (R' 是碳原子数为 1~5 的烷基或氢原子)、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 及它们的组合之中的 2 价连接基, 多个 L^2 可以相同也可以不同。 Ar^1 表示芳香族烃环或芳香族杂环, W^3 表示羧基 ($-\text{COOH}$) 或其盐、磺基 ($-\text{SO}_3\text{H}$) 或其盐、膦氧基 $\{-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2\}$ 或其盐、或者具有羧基、磺基或膦氧基作为取代基的烷基、烷氧基或烷基氨基。

首先, 对上述式 (III) -a 进行说明。

R^4 和 R^5 与上述式 (III) 中的 R^0 同义, 其优选的范围也相同。以 W^1 和 W^2 表示的羧基 ($-\text{COOH}$) 或其盐、磺基 ($-\text{SO}_3\text{H}$) 或其盐、膦氧基 $\{-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2\}$ 或其盐与上述式 (III) 中的 W 同义, 其优选的范围也相同。以 W^1 和 W^2 表示的具有羧基、磺基、膦氧基作为取代基的烷基可以是直链状也可以是支链状, 优选为碳原子数为 1~20 的烷基, 更优选为 1~8 的烷基, 特别优选为 1~3 的烷基。具有羧基、磺基、膦氧基作为上述取代基的烷基具有至少一个羧基、磺基、或膦氧基即可。作为羧基、磺基、膦氧基, 与上述式 (III) 中的 W 表示的羧基、磺基、膦氧基同义, 其优选的范围也相同。具有羧基、磺基、膦氧基作为上述取代基的烷基也可以被这以外的取代基取代, 作为该取代基可以使用后述的作为取代基组 D 列举的取代基的任何一种。以 W^1 以及 W^2 表示的具有羧基、磺基、膦氧基作为取代基的烷氧基可以是直链状也可以是支链状, 优选为碳原子数为 1~20 的烷氧基, 更优选为 1~8 的烷氧基, 特别优选为 1~4 的烷氧基。具有羧基、磺基、膦氧基作为上述取代基的烷氧基具有至少一个羧基、磺基、或膦氧基即可。作为羧基、磺基、膦氧基, 与上述式 (III) 中的 W 表示的羧基、磺基、膦氧基同义, 其优选的范围也相同。具有上述羧基、磺基、膦氧基的烷氧基也可以被这以外的取代基取代, 作为该取代基可以使用后述的作为取代基组 D 例示的取代基的任何一种。以 W^1 和 W^2 表示的具有羧基、磺基、

磷氧基作为取代基的烷基氨基可以是直链状也可以是支链状,优选为碳原子数为1~20的烷基氨基,更优选为1~8的烷基氨基,进一步优选为1~4的烷基氨基。具有上述羧基、磺基、磷氧基的烷基氨基具有至少一个羧基、磺基、或磷氧基即可。作为羧基、磺基、磷氧基,与上述式(III)中的W表示的羧基、磺基、磷氧基同义,其优选的范围也相同。具有上述羧基、磺基、磷氧基的烷基氨基也可以被这以外的取代基取代,作为该取代基可以使用后述的作为取代基组D例示的取代基的任何一种。

W^1 和 W^2 特别优选各自为氢原子或 $(CH_2)_nSO_3M$ (n 表示0或1。) M 表示阳离子,但是当分子内带电为0时,也可以没有 M 。作为以 M 表示的阳离子,优选适宜使用例如氢镧离子、碱金属离子(锂离子、钠离子、钾离子等)、碱土类金属离子(钡离子、钙离子等)、铵离子等。其中,特别优选为氢镧离子、锂离子、钠离子、钾离子、铵离子。

下面,对上述式(III)-b进行说明。

R^6 与上述式(III)-b中的 R^0 同义,其优选的范围也相同。 L^2 优选表示由碳原子数为1~12的亚烷基、碳原子数为6~12的芳香族基、 $-CO-$ 、 $-NR-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 及它们的组合组成的总碳原子数为0~40的连接基,更优选表示由碳原子数为1~8的亚烷基、苯基、 $-CO-$ 、 $-NR-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 及它们的组合组成的总碳原子数为0~20的连接基。 Ar^1 优选表示碳原子数为6~12的芳香族烃环,更优选表示苯环或萘环。以 W^3 表示的羧基($-COOH$)或其盐、磺基($-SO_3H$)或其盐、磷氧基 $\{-OP(=O)(OH)_2\}$ 或其盐,或者具有羧基、磺基或磷氧基作为取代基的烷基、烷氧基、或烷基氨基,与上述式(III)-a中的以 W^1 和 W^2 表示的羧基($-COOH$)或其盐、磺基($-SO_3H$)或其盐、磷氧基 $\{-OP(=O)(OH)_2\}$ 或其盐,或者具有羧基、磺基或磷氧基作为取代基的烷基、烷氧基、或烷基氨基同义,它们的优选范围也相同。

W^3 优选为羧基($-COOH$)或其盐、磺基($-SO_3H$)或盐,或者

具有羧基（ $-\text{COOH}$ ）或其盐或者磺基（ $-\text{SO}_3\text{H}$ ）或其盐作为取代基的烷基氨基，特别优选为 SO_3M 或 CO_2M 。M 表示阳离子，但是当分子内带电为 0 时，也可以没有 M。作为以 M 表示的阳离子，优选适宜使用例如氢镧离子（プロトニウム离子）、碱金属离子（锂离子、钠离子、钾离子等）、碱土类金属离子（钡离子、钙离子等）、铵离子等。其中，特别优选为氢镧离子、锂离子、钠离子、钾离子、铵离子。

本说明书中，作为取代基组 D，包括烷基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~12、特别优选为碳原子数为 1~8 的烷基，可列举出例如，甲基、乙基、异丙基、叔丁基、正辛基、正癸基、正十六烷基、环丙基、环戊基、环己基等）、链烯基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~12、进一步优选为碳原子数为 2~8 的烯基，可列举出例如，乙烯基、烯丙基、2-丁烯基、3-戊烯基等）、炔基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~12、进一步优选为碳原子数为 2~8 的炔基，可列举出例如，丁炔基、3-戊炔基等）、芳基（优选为碳原子数为 6~30、更优选为碳原子数为 6~20、进一步优选为碳原子数为 6~12 的芳基，可列举出例如，苯基、p-甲基苯基、萘基等）、取代或未取代的氨基（优选为碳原子数为 0~20、更优选为碳原子数为 0~10、进一步优选为碳原子数为 0~6 的氨基，可列举出例如，未取代氨基、甲基氨基、二甲基氨基、二乙基氨基、二苄基氨基等），

烷氧基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~12、进一步优选为碳原子数为 1~8 的烷氧基，可列举出例如，甲氧基、乙氧基、丁氧基等）、芳氧基（优选为碳原子数为 6~20、更优选为碳原子数为 6~16、进一步优选为碳原子数为 6~12 的芳氧基，可列举出例如，苯氧基、2-萘氧基等）、酰基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的酰基，可列举出例如，乙酰基、苯甲酰基、甲酰基、新戊酰基等）、烷氧基羰基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~16、进一步优选为碳原子数为 2~12 的烷氧基羰基，可列举出例如，甲氧基羰基、乙氧基羰基等）、

芳氧基羰基（优选为碳原子数为 7~20、更优选为碳原子数为 7~16、进一步优选为碳原子数为 7~10 的芳氧基羰基，可列举出例如，苯氧基羰基等）、酰氧基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~16、进一步优选为碳原子数为 2~10 的酰氧基，可列举出例如，乙酰氧基、苯甲酰氧基等）。

酰胺基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~16、进一步优选为碳原子数为 2~10 的酰胺基，可列举出例如乙酰胺基、苯甲酰胺基等）、烷氧基羰基氨基（优选为碳原子数为 2~20、更优选为碳原子数为 2~16、进一步优选为碳原子数为 2~12 的烷氧基羰基氨基，可列举出例如，甲氧基羰基氨基等）、芳氧基羰基氨基（优选为碳原子数为 7~20、更优选为碳原子数为 7~16、进一步优选为碳原子数为 7~12 的芳氧基羰基氨基，可列举出例如，苯氧基羰基氨基等）、磺酰胺基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的磺酰胺基，可列举出例如，甲磺酰胺基、苯磺酰胺基等）、氨磺酰基（优选为碳原子数为 0~20、更优选为碳原子数为 0~16、进一步优选为碳原子数为 0~12 的氨磺酰基，可列举出例如，氨磺酰基、甲基氨磺酰基、二甲基氨磺酰基、苯基氨磺酰基等）、氨基甲酰基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的氨基甲酰基，可列举出例如，未取代的氨基甲酰基、甲基氨基甲酰基、二乙基氨基甲酰基、苯基氨基甲酰基等），

烷硫基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的烷硫基，可列举出例如，甲硫基、乙硫基等）、芳硫基（优选为碳原子数为 6~20、更优选为碳原子数为 6~16、进一步优选为碳原子数为 6~12 的芳硫基，可列举出例如，苯硫基等）、磺酰基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的磺酰基，可列举出例如，甲磺酰基、甲苯磺酰基等）、亚磺酰基（优选为碳原子数为 1~20、更优选为碳原子数为 1~16、进一步优选为碳原子数为 1~12 的亚磺酰基，可列举出例

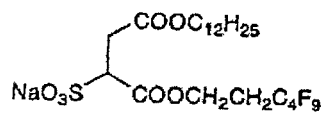
如, 甲基亚磺酰基、苯基亚磺酰基等)、酰脲基(优选为碳原子数为1~20、更优选为碳原子数为1~16、进一步优选为碳原子数为1~12的酰脲基, 可列举出例如, 未取代的酰脲基、甲基酰脲基、苯基酰脲基等)、磷酸酰胺基(优选为碳原子数为1~20、更优选为碳原子数为1~16、进一步优选为碳原子数为1~12的磷酸酰胺基, 可列举出例如, 二乙基磷酸酰胺基、苯基磷酸酰胺基等)、羟基、巯基、卤素原子(例如氟原子、氯原子、溴原子、碘原子)、氰基、磺基、羧基、硝基、羟肟酸基、亚磺基、胍基、亚氨基、杂环基(优选为碳原子数为1~30、更优选为1~12的杂环基, 可列举出例如具有氮原子、氧原子、硫原子等杂原子的杂环基, 例如, 咪唑啉基、吡啶基、喹啉基、呋喃基、哌啶基、吗啉基、苯并噁唑啉基、苯并咪唑啉基、苯并噻唑啉基等)、甲硅烷基(优选为碳原子数为3~40、更优选为碳原子数为3~30、进一步优选为碳原子数为3~24的甲硅烷基, 例如, 三甲基甲硅烷基、三苯基甲硅烷基等)。这些取代基也可以再被这些取代基取代。另外, 当具有两个以上取代基时, 可以相同也可以不同。另外, 在可能的情况下也可以彼此结合形成环。

另外, 为了使盘状液晶性化合物的取向状态固定化, 本发明的含氟化合物还优选具有聚合性基团作为取代基。

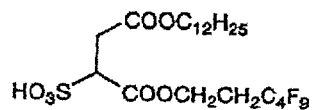
以下示出了本发明中可以使用的以式(III)表示的含氟化合物的具体例子, 但是本发明使用的含氟化合物并不限于这些。

【化学式 25】

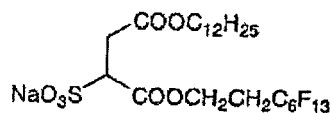
III-1



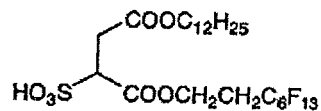
III-2



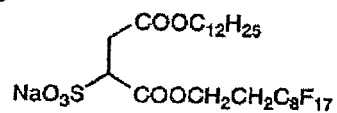
III-3



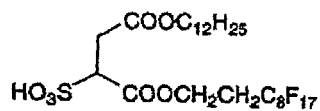
III-4



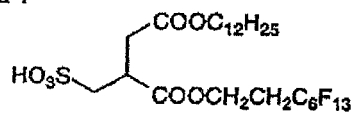
III-5



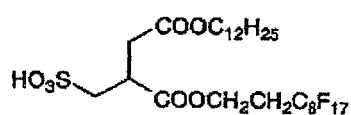
III-6



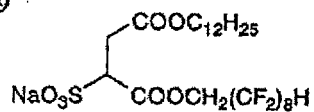
III-7



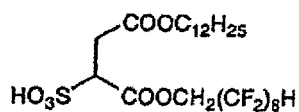
III-8



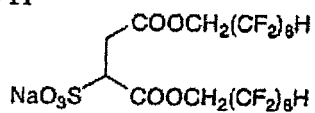
III-9



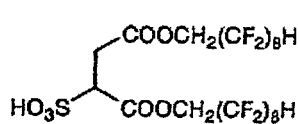
III-10



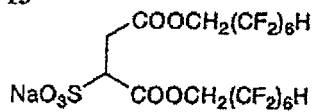
III-11



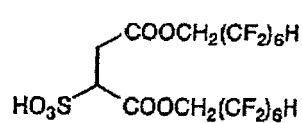
III-12



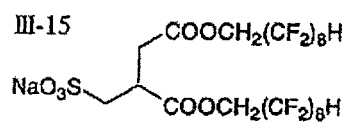
III-13



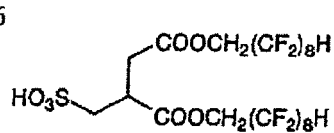
III-14



III-15

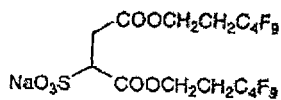


III-16

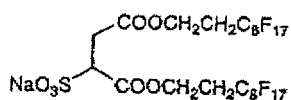


【化学式 26】

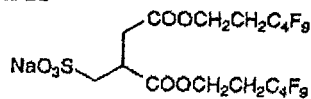
III-17



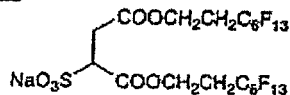
III-19



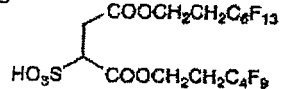
III-21



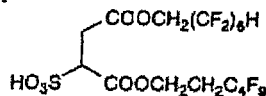
III-23



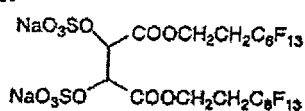
III-25



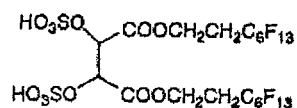
III-27



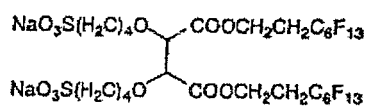
III-29



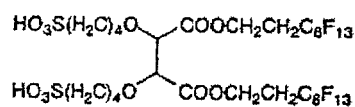
III-31



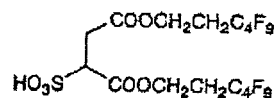
III-33



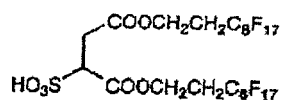
III-35



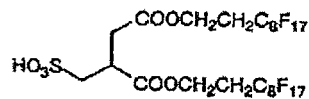
III-18



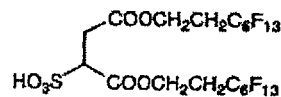
III-20



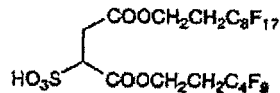
III-22



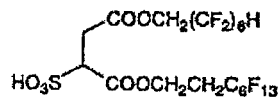
III-24



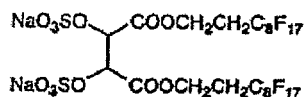
III-26



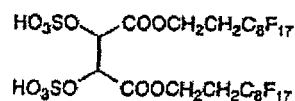
III-28



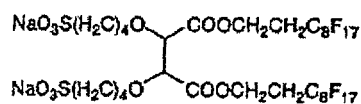
III-30



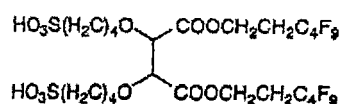
III-32



III-34

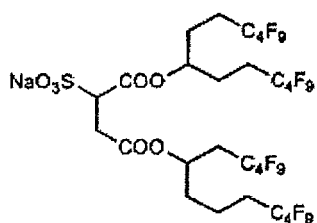


III-36

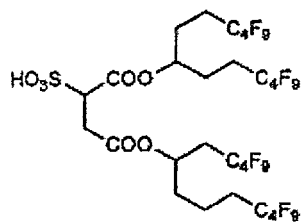


【化学式 27】

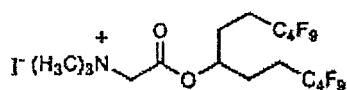
III-37



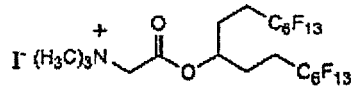
III-38



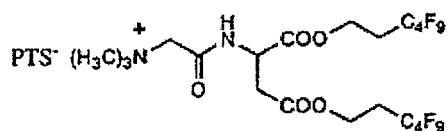
III-39



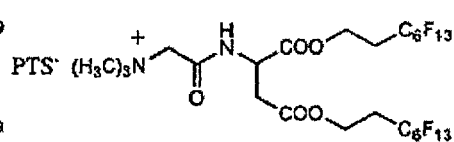
III-40



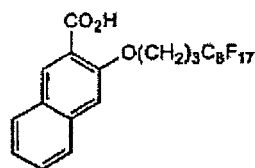
III-41



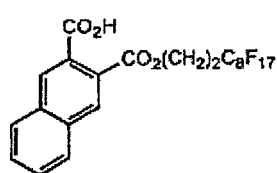
III-42



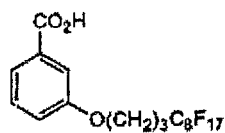
III-43



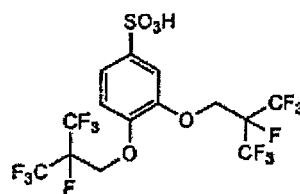
III-44



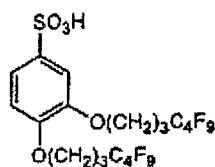
III-45



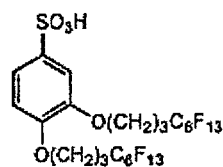
III-46



III-47

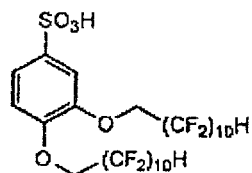


III-48

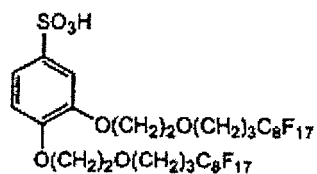


【化学式 28】

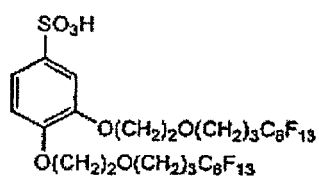
III-49



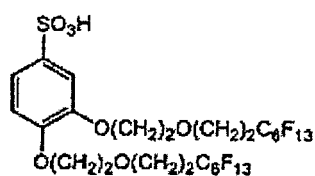
III-50



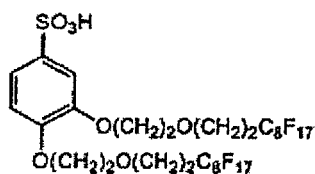
III-51



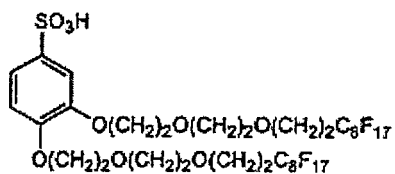
III-52



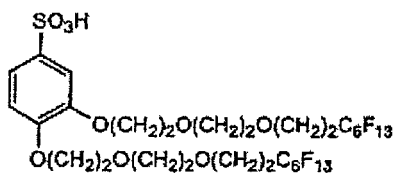
III-53



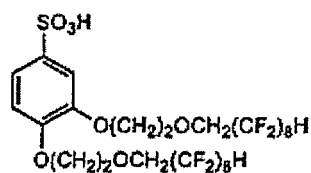
III-54



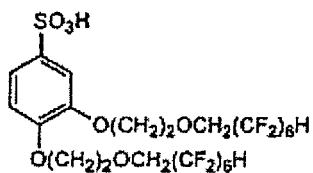
III-55



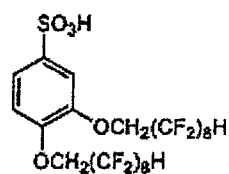
III-56



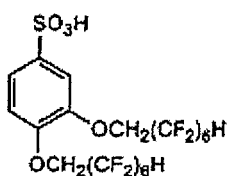
III-57



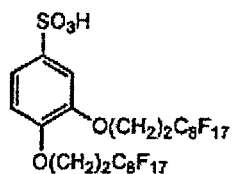
III-58



III-59

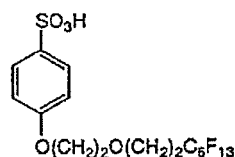


III-60

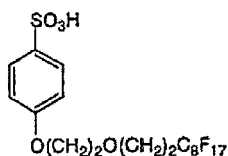


【化学式 29】

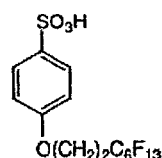
III-61



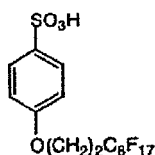
III-62



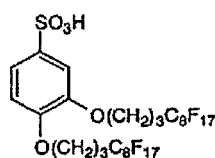
III-63



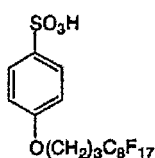
III-64



III-65



III-66



上述液晶性组合物中上述含氟化合物的含量的优选范围根据其用途的不同而不同, 优选为上述液晶性组合物(在涂敷液的情况下是除去了溶剂的组合物)的 0.005~8 质量%, 更优选为 0.01~5 质量%, 进一步优选为 0.05~1 质量%。

〔聚合性引发剂〕

优选将按照所希望的取向状态(例如, 在棒状液晶性化合物的情况下垂直取向)进行取向的液晶性化合物的分子保持其取向状态而进行固定化。该固定化优选通过引入至液晶性化合物的聚合性基团(P)的聚合反应来进行。作为聚合反应, 包括使用热聚合引发剂的热聚合反应和使用光聚合引发剂的光聚合反应。优选光聚合反应。作为光聚合引发剂的例子, 包括 α -羰基化合物(美国专利 2367661 号、美国专利 2367670 号的各说明书记载)、偶姻醚(美国专利 2448828 号说明书记载)、 α -烃取代芳香族偶姻化合物(美国专利 2722512 号说明书记载)、多核醌化合物(美国专利 3046127 号、美国专利 2951758 号的各说明书记载)、三芳基咪唑二聚物和 p-氨基苯基酮的组合(美国专利 3549367 号说明

书记载)、吡啶和吩噻化合物(特开昭 60-105667 号公报、美国专利 4239850 号说明书记载)和噁二唑化合物(美国专利 4212970 号说明书记载)。

光聚合引发剂的使用量优选为涂敷液的固体成分的 0.01~20 质量%,更优选为 0.5~5 质量%。

[光学各向异性层的其它的添加剂]

与上述液晶性化合物一起并用增塑剂、表面活性剂、聚合性单体等,可以提高涂敷膜的均一性、膜的强度、液晶性化合物的取向性等。这些材料优选与液晶性化合物具有相容性,且不阻碍取向。

作为聚合性单体,可列举出自由基聚合性或阳离子聚合性的化合物。优选是多官能性自由基聚合性单体,优选与上述含有聚合性基团的液晶化合物共聚的物质。例如,可列举出特开 2002-296423 号公报说明书中的段落号 [0018]~[0020]中记载的物质。上述化合物的加入量相对于圆盘状液晶性分子通常为 1~50 质量%的范围,优选为 5~30 质量%的范围。

作为表面活性剂,可列举出以往公知的化合物,但是特别优选氟系化合物。具体地,可列举出例如特开 2001-330725 号公报中的段落号 [0028]~[0056]中记载的化合物、特愿 2003-295212 号说明书中的段落番号 [0069]~[0126]中记载的化合物。

与液晶性化合物并用的聚合物优选可以增稠涂敷液。作为聚合物的例子,可列举出纤维素酯。作为纤维素酯的优选例子,可列举出特开 2000-155216 号公报说明书中的段落号 [0178]所记载的那些。为了不阻碍液晶性化合物的取向,上述聚合物的加入量相对于液晶性分子优选为 0.1~10 质量%的范围,更优选为 0.1~8 质量%的范围。

作为本发明的光学各向异性体的上述光学各向异性层可以通过将例如液晶性化合物、以及根据需要添加的聚合引发剂、取向控制剂等添加剂溶解和/或分散于溶剂中而调制得到的涂敷液涂敷在支撑体上而形成。优选通过在支撑体上形成取向膜、并在该取向膜表面上涂敷上述涂

敷液来形成。作为调制涂敷液时使用的溶剂，优选使用有机溶剂。作为有机溶剂的例子，包括酰胺（例如 N，N—二甲基甲酰胺）、亚砷（例如二甲基亚砷）、杂环化合物（例如吡啶）、烃（例如苯、己烷）、烷基卤化物（例如氯仿、二氯甲烷）、酯（例如醋酸甲酯、醋酸丁酯）、酮（例如丙酮、甲基乙基酮）、醚（例如四氢呋喃、1，2—二甲氧基乙烷）。优选烷基卤化物和酮。也可以并用二种以上的有机溶剂。

[涂敷方法]

涂敷液的涂敷可以用公知的方法（例如绕线棒涂敷法、挤出涂敷法、直接照相凹版式涂敷法、逆向照相凹版式涂敷法、模涂法）进行。其中，形成上述光学各向异性层时，优选利用绕线棒涂敷法进行涂敷，绕线棒的转速优选满足下述式。

$$0.6 < (W \times (R + 2r) \times \pi) / V < 1.4$$

[W：绕线棒的转速 (rpm)、R：棒芯的直径 (m)、r：线的直径 (m)、V：支撑体的输送速度 (m / min)]

$(W \times (R + 2r) \times \pi) / V$ 的范围更优选为 0.7~1.3，进一步优选为 0.8~1.2。

在上述光学各向异性层的形成中优选使用模涂法，特别优选利用滑动涂敷器 (slide coater) 或缝模涂敷器的涂敷方法。例如，可以使用特开 2004—290775 号、特开 2004—290776 号、特开 2004—358296 号、特开 2005—13989 号等中记载的涂敷方法。

接着，如上所述，通过在支撑体表面或取向膜表面上涂敷上述组合物后，使液晶性化合物的分子进行取向（对于棒状液晶性分子优选为垂直取向），将分子按照其取向状态进行固定而形成光学各向异性层。取向的温度可以考虑使用的液晶性化合物的转化温度、所希望的取向状态等进行决定。如果以比较低的温度对液晶性化合物的分子实施固定化，则由于形成的光学各向异性层的双折射性变高，可以容易地形成满足 $Re(40) / d > 0.02$ 的层，所以是优选的。固定化的温度优选比将上述组合物由液晶相转化为各向同性相的温度低 5℃ 以上，更优选低 8℃ 以上。

另外固定化优选通过液晶性分子和向组合物中根据需要添加的聚合性单体等的聚合反应或交联反应来进行。用于聚合的光照射优选使用紫外线。照射能量优选为 $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 50\text{J}/\text{cm}^2$ ，更优选为 $100 \sim 800\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。为了促进光聚合反应，也可以在加热条件下进行光照射。

所形成的光学各向异性层的厚度优选为 $0.1 \sim 10\ \mu\text{m}$ ，更优选为 $0.5 \sim 5\ \mu\text{m}$ ，进一步优选为 $1 \sim 5\ \mu\text{m}$ 。

[取向膜]

本发明中，优选在取向膜的表面上涂敷上述组合物，并使液晶性化合物的分子进行取向。由于取向膜具有规定液晶性化合物的取向方向的性能，所以优选利用其实现本发明的优选方式。但是，如果在将液晶性化合物取向后固定其取向状态，则由于取向膜已经发挥了其作用，所以作为本发明的构成要素未必是必须的。即，也可以通过仅将取向状态固定的取向膜上的光学各向异性层转印在起偏器上来制作本发明的偏振片。

取向膜可以通过如有机化合物（优选聚合物）的摩擦处理、无机化合物的斜方蒸镀、具有密纹的层的形成、或者利用 Langmuir-Blodgett 法（LB 膜）进行的有机化合物（例如 ω -二十三烷酸、二十八烷基甲基氯化铵、硬脂酸甲酯）累积之类的手段进行设置。另外，还已知通过施加电场、施加磁场或光照射，从而产生取向功能的取向膜。

取向膜优选通过聚合物的摩擦处理形成。

作为聚合物的例子，包括例如特开平 8-338913 号公报说明书中段落号 [0022] 中记载的甲基丙烯酸酯系共聚物、苯乙烯系共聚物、聚烯烃、聚乙烯醇以及改性聚乙烯醇、聚（N-羟甲基丙烯酰胺）、聚酯、聚酰亚胺、醋酸乙烯酯共聚物、羧甲基纤维素、聚碳酸酯等。可以使用硅烷偶合剂作为聚合物。优选水溶性聚合物（例如聚（N-羟甲基丙烯酰胺）、羧甲基纤维素、明胶、聚乙烯醇、改性聚乙烯醇），更优选明胶、聚乙烯醇以及改性聚乙烯醇，最优选聚乙烯醇以及改性聚乙烯醇。

聚乙烯醇的皂化度优选为 $70 \sim 100\%$ ，更优选为 $80 \sim 100\%$ 。聚乙

烯醇的聚合度优选为 100~5000。

本发明的取向膜中，优选使具有交联性官能团（例如双键）的侧链与主链结合，或者将具有使液晶性分子进行取向的性能的交联性官能团引入侧链。取向膜中使用的聚合物可以使用其自身可以交联的聚合物或用交联剂进行交联的聚合物的任何一种，可以将这些组合的多个进行使用。

如果使具有交联性官能团的侧链与取向膜聚合物的主链结合，或者在具有使液晶性分子进行取向性能的侧链引入交联性官能团，则可以使取向膜的聚合物和光学各向异性层中含有的多官能单体进行共聚。结果不仅在多官能单体和多官能单体之间，而且在取向膜聚合物和取向膜聚合物之间，以及多官能单体和取向膜聚合物之间也可以共价键牢固地进行结合。因此，通过将交联性官能团引入取向膜聚合物中，可以明显改善光学补偿薄片的强度。

取向膜聚合物的交联性官能团与多官能单体相同，优选含有聚合性基团。具体地讲，可列举出例如特开 2000-155216 号公报说明书中段落号 [0080] ~ [0100] 中记载的那些。

取向膜聚合物也可以除上述的交联性官能团之外另外使用交联剂使其交联。作为交联剂，包括醛、N-羟甲基化合物、二噁烷衍生物、通过使羧基活性化而起作用的化合物、活性乙烯基化合物、活性卤素化合物、异噁唑以及二醛淀粉。也可以并用二种以上的交联剂。具体地，可列举出例如特开 2002-62426 号公报说明书中的段落号 [0023] ~ [0024] 中记载的化合物等。优选反应活性高的醛，特别优选戊二醛。

交联剂的加入量优选是相对于聚合物为 0.1~20 质量%，更优选 0.5~15 质量%。取向膜中残留的未反应的交联剂量优选为 1.0 质量%以下，更优选为 0.5 质量%以下。通过这样进行调节，即使将取向膜长期用于液晶显示装置、或在高温高湿的气氛下长期放置，也可以获得不会产生网状组织（reticulation）的充分的耐久性。

取向膜基本上可以通过如下方式形成：将含有作为取向膜形成材料

的上述聚合物、交联剂以及添加剂的溶液涂敷在透明支撑体上，然后加热干燥（使其交联），并进行摩擦处理而形成。交联反应也可以如上所述在透明支撑体上进行涂敷后，在任意的期间进行。当将如聚乙烯醇之类的水溶性聚合物用作取向膜形成材料时，优选涂敷液形成具有消泡作用的有机溶剂（例如甲醇）和水的混合溶剂。其比率以质量比计优选为水：甲醇为 0：100～99：1，更优选为 0：100～91：9。由此，抑制了泡沫的产生，显著减少了取向膜、以及光学各向异性层的层表面的缺陷。

取向膜的涂敷方法优选为旋涂法、浸涂法、幕式涂敷法、挤出涂敷法、棒涂法或辊涂法。特别优选棒涂法。另外，干燥后的膜厚优选为 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 。加热干燥可以在 $20^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ 下进行。为了形成充分的交联，优选在 $60^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$ 下进行，特别优选在 $80^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$ 下进行。干燥时间可以为 1 分钟～36 小时，优选为 1 分钟～30 分钟。pH 也优选设定为与使用的交联剂最适合的值，当使用戊二醛时，pH 为 4.5～5.5，特别优选为 5。

取向膜优选设置在透明支撑体上。取向膜可以通过将如上所述的聚合物层交联后，对表面进行摩擦处理来获得。

上述摩擦处理可以适宜使用广泛用作 LCD 的液晶取向处理工序的处理方法。即，可以使用如下方法：在取向膜的表面上使用纸和线网、毛毡、橡胶或尼龙、聚酯纤维等沿一定方向进行擦拭，从而获得取向的方法。通常，通过使用将长度和粗细均匀的纤维平均进行植绒形成的布等进行大约数次摩擦来进行。

在取向膜的摩擦处理面上涂敷上述组合物，并使液晶性化合物的分子进行取向。然后，可以根据需要，通过使取向膜聚合物和含在光学各向异性层中的多官能单体进行反应，或者使用交联剂使取向膜聚合物进行交联，形成上述光学各向异性层。

取向膜的膜厚优选为 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 的范围。

[支撑体]

作为支撑体，优选使用波长分散小的聚合物薄膜。支撑体还优选光

学各向异性小的。支撑体的光透射率优选为 80% 以上。所谓波长分散小，具体地讲，优选为 $\text{Re}400 / \text{Re}700$ 的比低于 1.2。

支撑体的面内延迟 (Re) 优选为 0~20nm，更优选为 0~10nm，最优选 0~5nm。另外，该支撑体的厚度方向的延迟 (Rth) 优选为 -1000nm~100nm，更优选为 -500nm~60nm，最优选为 -300nm~20nm。

作为聚合物的例子，包括纤维素酯、聚碳酸酯、聚砜、聚醚砜、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯以及环状聚烯烃。优选为纤维素酯，更优选为乙酰基纤维素，最优选为三乙酰基纤维素。作为环状聚烯烃，可以使用将特公平 2-9619 号公报记载的四环十二碳烯类的开环聚合物或使四环十二碳烯类和降冰片烯类的开环共聚物进行加氢反应获得的聚合物作为构成成分的聚合物、可以使用作为商品名的アートン (JSR 制) 和ゼオネックス、ゼオノア (日本ゼオン制) 系列。聚合物薄膜优选用溶剂流延法形成。

聚合物薄膜优选用溶剂流延法形成。透明支撑体的厚度优选为 20~500 μm ，更优选为 50~200 μm 。为了改善透明支撑体和其上设置的层 (粘接层、垂直取向膜或相位差层) 的粘接，也可以在透明支撑体上进行表面处理 (例如，辉光放电处理、电晕放电处理、紫外线 (UV) 处理、火焰处理)。在透明支撑体的上面也可以设置粘接层 (底涂层)。另外，作为透明支撑体和长条的透明支撑体，优选使用如下形成的物质：为了赋予输送工序的滑动性，或防止卷取后背面和表面进行粘合，将按照固体成分重量比计混合了 5%~40% 的平均粒径为约 10~100nm 的无机粒子的聚合物层涂敷在支撑体的单侧以及与支撑体进行共同流延而形成的物质。

[偏振片]

本发明的偏振片包含具有支撑体和在该支撑体上形成的层状本发明的光学各向异性层的层叠体 (有时称为“光学补偿薄膜”) 和偏振膜。

作为偏振膜，有碘系偏振膜、使用二色性染料的染料系偏振膜和聚烯系偏振膜。碘系偏振膜以及染料系偏振膜通常使用聚乙烯醇系薄膜来

制造。偏振膜的吸收轴相当于薄膜的拉伸方向。因此，沿纵向（输送方向）拉伸的偏振膜相对于纵向具有平行吸收轴，沿横向（与输送方向垂直方向）拉伸的偏振膜相对于纵向具有垂直吸收轴。

本发明的偏振片优选的制造方法包括使偏振膜和光学补偿薄膜分别以长条的状态连续进行层叠的工序。该长条的偏振片对照使用的液晶显示装置的画面大小进行裁剪。

如果将直线偏振膜和光学补偿薄膜组合构成为椭圆偏振片，则可以容易地嵌入反射型和半透射型液晶显示装置中。另外，也可以用作有机EL显示装置的防反射膜。此外，也可以在长条状的椭圆偏振片上再层叠另外制作的长条状的胆甾醇型液晶薄膜等，此时，可成为生产率高的亮度提高膜。

偏振膜一般具有保护膜。本发明中，当在透明支撑体上形成光学各向异性层时，可以使该透明支撑体起偏振膜的保护膜的作用。当除了该支撑体外还另外使用偏振膜的保护膜时，优选使用光学的各向同性高的纤维素酯薄膜作为保护膜。

[液晶显示装置]

本发明的液晶显示装置至少包含本发明的光学各向异性体。上述光学各向异性体可以作为单独的构件嵌入液晶显示装置中，也可以作为光学补偿薄膜的光学各向异性层和偏振片的一结构层等嵌入液晶显示装置中。本发明的液晶显示装置可以是反射型、半透射型、透射型液晶显示装置等的任何一种。液晶显示装置通常由偏振片、液晶单元、以及根据需要的相位差板、反射层、光扩散层、背灯、前灯、光控制薄膜、导光板、棱镜片、滤色镜等构件构成，但是本发明中除了需要使用上述光学各向异性体这一点外，没有特别的限制。另外，上述光学各向异性体的使用位置没有特别的限制，此外，可以是一个也可以是多个。作为液晶单元没有特别的限制，可以使用具有电极的一对透明基板夹住液晶层所形成的液晶单元等普通的液晶单元。作为构成液晶单元的上述透明基板，只要是将构成液晶层的表现出液晶性的材料沿特定的取向方向进

行取向的基板就行，没有特别的限制。具体地讲，基板自身具有使液晶进行取向的性质的透明基板，虽然基板自身缺少取向能力、但是在其上设置了具有使液晶取向的性质的取向膜等的透明基板等都可以使用。另外，液晶单元的电极可以使用公知的。通常，可以设置在液晶层接触的透明基板的表面上，当使用具有取向膜的基板时，可以设置在基板和取向膜之间。作为形成上述液晶层的表现出液晶性的材料，没有特别的限制，可列举出可以构成各种液晶单元的通常的各种低分子液晶性化合物、高分子液晶性化合物以及它们的混合物。另外，还可以在不损害液晶性的范围内向其中加入色素、手性剂、非液晶性化合物等。

上述液晶单元除了上述电极基板以及液晶层外，还可以具有形成后述各种方式的液晶单元所需要的各种构成要素。作为上述液晶单元的方式，可列举出 TN（扭曲向列）方式、STN（超扭曲向列）方式、ECB（电控双折射）方式、IPS（板内切换）方式、VA（垂直取向）方式、MVA（多区域垂直取向）方式、PVA（图形垂直取向）方式、OCB（光学补偿双折射）方式、HAN（混合垂直向列）方式、ASM（轴对称取向微单元）方式、中间调灰色级谱（half tone grey scale）方式、区域分割（ドメイン分割）方式、或者利用了强介电性液晶、反强介电性液晶的显示方式等各种方式。另外，液晶单元的驱动方式也没有特别的限制，还可以是用于 STN-LCD 等的无源矩阵方式、以及使用 TFT（薄膜晶体管）电极、TFD（薄膜二极管）电极等有源电极的有源矩阵方式、等离子体地址方式等任何一种驱动方式。也可以是不使用滤色镜的场序的方式。

本发明的偏振片优选用于反射型、半透射型、以及透射型液晶显示装置。另外，本发明的偏振片通过与胆甾醇型液晶薄膜组合，还优选用作亮度提高膜。反射型液晶显示装置具有将反射板、液晶单元以及偏振片依次进行层叠所形成的结构。相位差板设置在反射板和偏振膜之间（反射板和液晶单元之间或者液晶单元和偏振膜之间）。反射板也可以共有液晶单元和基板。半透射反射型液晶显示装置至少具备液晶单元、

设置在比该液晶单元更靠近观察者侧的偏振片、设置在上述偏振片和上述液晶单元之间的至少一个相位差板和从观察者来看比上述液晶层还靠后设置的半透射反射层，还具有从观察者来看比上述半透射反射层还靠后的至少一个相位差板和偏振片。在该类型的液晶显示装置中，通过设置背灯而可以使用反射模式和透射模式两者。

液晶单元的模式没有特别的限制，优选为 IPS 模式、FFS 模式或 VA 模式。

在 VA 模式的液晶单元中，当不施加电压时棒状液晶性分子实质上为垂直取向。作为 VA 模式的液晶单元，除了（1）使棒状液晶性分子在不施加电压时实质上为垂直取向，而在施加电压时实质上为水平取向的狭义的 VA 模式的液晶单元（特开平 2-176625 号公报记载）之外，还包括（2）为了扩大视场角，将 VA 模式多区域化（MVA 模式的）液晶单元（SID97、Digest of tech. Papers（预备稿集）28（1997）845 记载）、（3）使棒状液晶性分子在不施加电压时实质上为垂直取向，而在施加电压时以扭转多区域取向模式（n-ASM 模式）的液晶单元（日本液晶讨论会的预备稿集 58~59（1998）记载）以及（4）SURVAIVAL 模式的液晶单元（在 LCD International 98 中发表）。

IPS 模式的液晶单元的棒状液晶分子相对于基板实质上为平行取向，并且通过施加与基板面平行的电场液晶分子进行平面响应。IPS 模式在不施加电压状态下为黑显示，上下一对的偏振片的透射轴正交。使用光学补偿薄片，使在斜向黑显示时的光漏减少，从而改善视场角的方法公开于特开平 10-54982 号公报、特开平 11-202323 号公报、特开平 9-292522 号公报、特开平 11-133408 号公报、特开平 11-305217 号公报、特开平 10-307291 号公报等中。

实施例

以下通过列举实施例和比较例更加具体地说明本发明的特征。以下的实施例中所示的材料、使用量、比例、处理内容、处理顺序等只要不

偏离本发明的宗旨，就可以进行适当改变。因此，本发明的范围不应由以下所示的具体例子进行限定性解释。

[实施例 1]

<酰化纤维素薄膜 (T1) 的制作>

将下述的组合物投入混合槽中，边加热边搅拌，使各成分溶解，从而调制纤维素乙酸酯溶液。

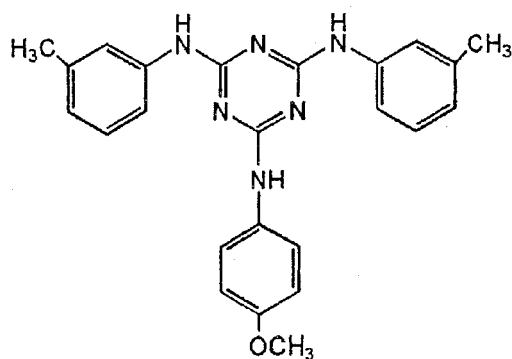
纤维素乙酸酯溶液组成

乙酰化度为 60.9% 的纤维素乙酸酯 (聚合度 300、 $M_n / M_w = 1.5$)	100 质量份
磷酸三苯酯 (增塑剂)	7.8 质量份
磷酸联苯二苯酯 (增塑剂)	3.9 质量份
二氯甲烷 (第 1 溶剂)	300 质量份
甲醇 (第 2 溶剂)	54 质量份
1-丁醇 (第 3 溶剂)	11 质量份

向另一个混合槽中投入 16 质量份上述的延迟增加剂 A、8 质量份下述的延迟增加剂 B、0.28 质量份二氧化硅微粒 (平均粒径: $0.1 \mu m$)、80 质量份二氯甲烷以及 20 质量份甲醇，边加热边搅拌，调制延迟增加剂溶液 (还有微粒分散液)。在 474 质量份纤维素乙酸酯溶液中混合 45 质量份该延迟增加剂溶液，充分搅拌而调制为浓液 (也称为涂布漆; dope)。

【化学式 30】

延迟增加剂 (A)



【化学式 31】

延迟增加剂 B



将得到的浓液使用具有宽为 2m 且长度为 65m 长的传送带的流延机进行流延。将残留溶剂量为 15 质量%的薄膜在 130℃的条件下使用拉幅机以 20%的拉伸倍率进行横向拉伸，在拉伸后的宽度下在 50℃下保持 30 秒，然后取下夹具，从而制作了纤维素乙酸酯薄膜。拉伸结束时残留溶剂量为 5 质量%，再通过干燥制作残留溶剂量低于 0.1 质量%的纤维素乙酸酯薄膜 (T1)。另外，使用的酰化纤维素的 T_g 为 140℃。

得到的纤维素乙酸酯薄膜 T1 的宽为 1340mm，厚为 88 μm 。另外，面内延迟 (Re) 为 70nm，厚度方向的延迟 (Rth) 为 210nm。

<含有棒状液晶化合物的光学各向异性层的形成>

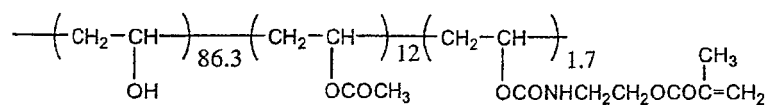
对上述制作的长条状的纤维素乙酸酯薄膜 T1 的表面进行皂化后，用 #14 的绕线棒连续涂敷下述组成的取向膜涂敷液。在 60℃的温风下干燥 60 秒，再在 100℃的温风下干燥 120 秒，形成取向膜。

取向膜涂敷液的组成

下述的改性聚乙烯醇	10 质量份
水	371 质量份
甲醇	119 质量份
戊二醛	0.5 质量份

【化学式 32】

改性聚乙烯醇



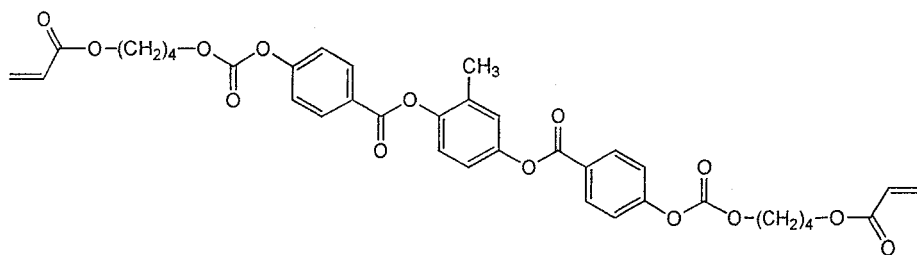
将含有下述组成的棒状液晶化合物的涂敷液用 # 4.6 的绕线棒连续涂敷在上述制作的取向膜上。薄膜的输送速度为 20m / min。在从室温到 90℃连续地进行加热的工序中使溶剂干燥，然后在 90℃的干燥区域中加热 90 秒，使棒状液晶性化合物取向。接着，将薄膜的温度保持为 60℃，通过 UV 照射形成将液晶化合物的取向固定化而得到的光学各向异性层 B1。然后，对与形成光学各向异性层 B1 的表面相反一侧的纤维素乙酸酯薄膜表面连续地进行皂化处理，从而制作了光学补偿薄膜 F1。

含有棒状液晶化合物的涂敷液 (S1) 的组成

下述的棒状液晶性化合物 (I)	100 质量份
光聚合引发剂 (IRGACURE-907、Ciba-Geigy 公司制)	3 质量份
增感剂 (カヤキュア-DETX、日本化药 (株) 制)	1 质量份
下述的氟系聚合物	0.4 质量份
下述的吡啶鎓盐	1 质量份
甲基乙基酮	172 质量份

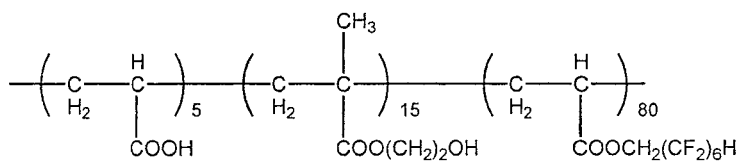
【化学式 33】

棒状液晶化合物 (I)



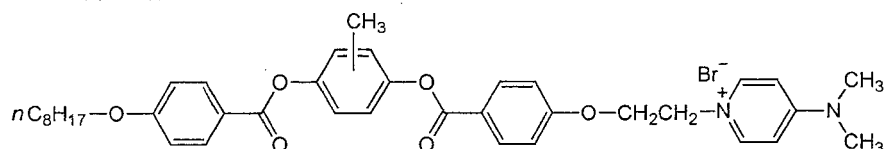
【化学式 34】

氟系聚合物



【化学式 35】

吡啶鎓盐



只将含有棒状液晶性化合物的光学各向异性层 B1 从所制作的光学补偿薄膜 F1 剥离，使用自动双折射率计（KOBRA-21ADH、王子计测机器（株）公司制）测量光学特性。在波长 550nm 下测量的仅光学各向异性层 B1 的 $\text{Re}(0)$ 为 0nm。表 1 中示出了仅使光学各向异性层 B1 沿任意的轴倾斜 40° 而测量的 $\text{Re}(40)$ 和膜厚 d 。另外，即使任意改变倾斜的轴而测量 $\text{Re}(40)$ ，都实质上相等，从而可以确认形成了棒状液晶分子相对于薄膜面实质上为垂直取向的光学各向异性层。

[实施例 2]

上述实施例 1 的光学各向异性层的形成中，使用 #4.4 的绕线棒代替使用 #4.6 的绕线棒将涂敷液 S1 涂敷在取向膜上。当将棒状液晶化合物的取向状态进行固定化时，使薄膜的温度保持为 40°C 并进行 UV 照射，从而形成光学各向异性层 B2。接着，对与形成光学各向异性层 B2 的表面相反一侧的纤维素乙酸酯薄膜表面连续地进行皂化处理，从而制作了光学补偿薄膜 F2。

只将含有棒状液晶性化合物的光学各向异性层 B2 从所制作的光学补偿薄膜 F2 剥离，并测量光学特性。在波长 550nm 下测量的仅光学各向异性层 B2 的 $\text{Re}(0)$ 为 0nm。表 1 中示出了仅使光学各向异性层 B2

沿任意的轴倾斜 40° 而测量的 Re (40) 和膜厚 d。另外，即使任意改变倾斜的轴测量 Re (40)，都实质上相等，从而可以确认形成了棒状液晶分子相对于薄膜面实质上为垂直取向的光学各向异性层。

[实施例 3]

<含有棒状液晶化合物的光学各向异性层的形成>

按照与实施例 1 相同的步骤制作纤维素乙酸酯薄膜 T1，对其表面进行皂化处理，接着，在其上形成取向膜。

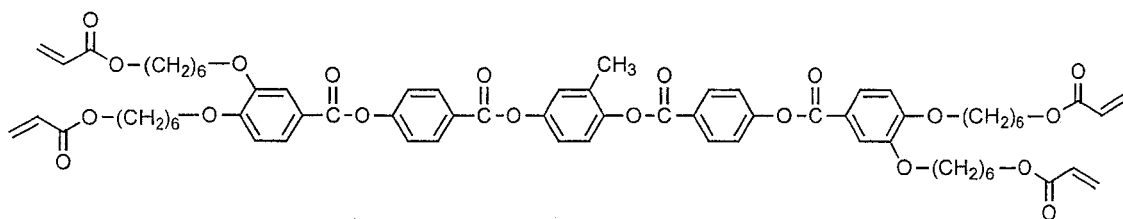
将含有下述组成的棒状液晶化合物的各自的涂敷液 (S3~S8) 用 #4.0 的绕线棒连续涂敷在上述制作的取向膜上。薄膜的输送速度为 20m / min。在从室温连续地进行加热的工序中使溶剂干燥，然后，在干燥区域中加热 90 秒，使棒状液晶性化合物取向。另外，将干燥区域的温度设定为比含有各自液晶化合物的涂敷组合物变为各向同性相的温度低 10℃ 的温度。接着，按照保持干燥区域中薄膜的温度的方式，通过 UV 照射将液晶化合物的取向进行固定化，从而分别形成光学各向异性层 B3~B8。然后，对与形成光学各向异性层 B3~B8 的表面相反一侧的纤维素乙酸酯薄膜表面连续地进行皂化处理，从而制作了光学补偿薄膜 F3~F8。

含有棒状液晶化合物的涂敷液 (S3) 的组成

下述的棒状液晶性化合物 (II)	100 质量份
光聚合引发剂 (IRGACURE-907、Ciba-Geigy 公司制)	3 质量份
增感剂 (カヤキュア-DETX、日本化药 (株) 制)	1 质量份
上述的氟系聚合物	0.4 质量份
上述的吡啶鎓盐	1 质量份
甲基乙基酮	172 质量份

【化学式 36】

棒状液晶化合物 (II)

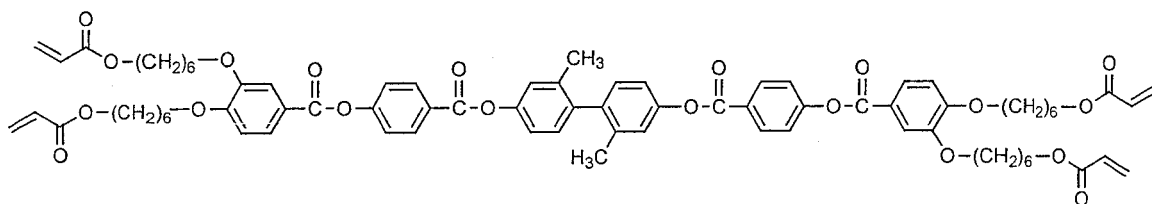


含有棒状液晶化合物的涂敷液 (S4) 的组成

下述的棒状液晶性化合物 (III)	100 质量份
光聚合引发剂 (IRGACURE-907、Ciba-Geigy 公司制)	3 质量份
增感剂 (カヤキュア-DETX、日本化药 (株) 制)	1 质量份
上述的氟系聚合物	0.4 质量份
上述的吡啶鎓盐	1 质量份
甲基乙基酮	245 质量份

【化学式 37】

棒状液晶化合物 (III)



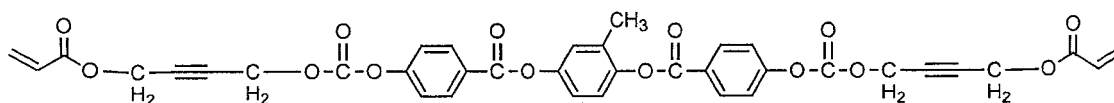
含有棒状液晶化合物的涂敷液 (S5) 的组成

下述的棒状液晶性化合物 (IV)	100 质量份
光聚合引发剂 (IRGACURE-907、Ciba-Geigy 公司制)	3 质量份

增感剂（カヤキュア一DETX、日本化药（株）制）	1 质量份
上述的氟系聚合物	0.4 质量份
上述的吡啶鎓盐	1 质量份
甲基乙基酮	187 质量份

【化学式 38】

棒状液晶化合物（IV）

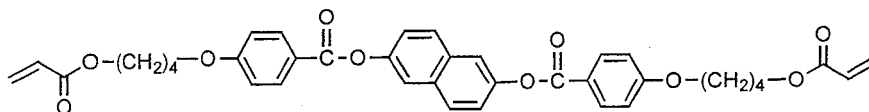


含有棒状液晶化合物的涂敷液（S6）的组成

上述的棒状液晶性化合物（I）	60 质量份
下述的棒状液晶性化合物（V）	40 质量份
光聚合引发剂（IRGACURE一907、Ciba-Geigy 公司制）	3 质量份
增感剂（カヤキュア一DETX、日本化药（株）制）	1 质量份
上述的氟系聚合物	0.4 质量份
上述的吡啶鎓盐	1 质量份
甲基乙基酮	187 质量份

【化学式 39】

棒状液晶化合物（V）

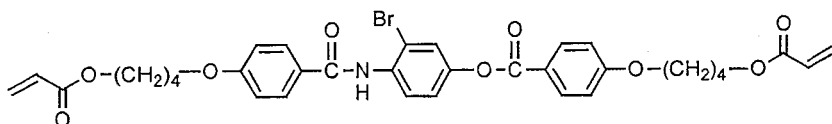


含有棒状液晶化合物的涂敷液 (S7) 的组成

下述的棒状液晶性化合物 (VI)	40 质量份
下述的棒状液晶性化合物 (VII)	40 质量份
下述的棒状液晶性化合物 (VIII)	20 质量份
光聚合引发剂 (IRGACURE-907、Ciba-Geigy 公司制)	3 质量份
增感剂 (カヤキュア-DETX、日本化药 (株) 制)	1 质量份
上述的氟系聚合物	0.4 质量份
上述的吡啶鎓盐	1 质量份
甲基乙基酮	205 质量份

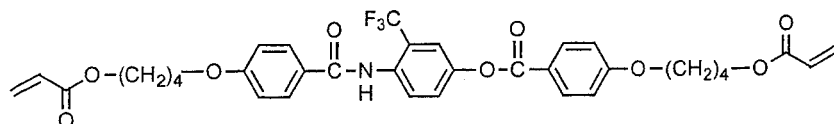
【化学式 40】

棒状液晶化合物 (VI)



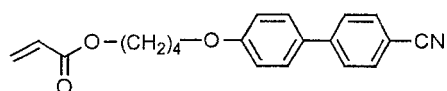
【化学式 41】

棒状液晶化合物 (VII)



【化学式 42】

棒状液晶化合物 (VIII)

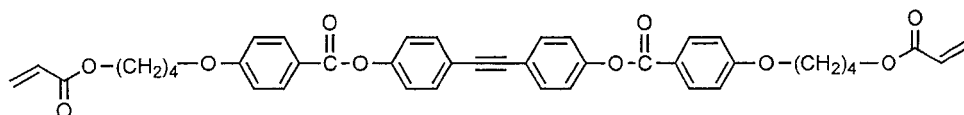


含有棒状液晶化合物的涂敷液 (S8) 的组成

下述的棒状液晶性化合物 (IX)	100 质量份
光聚合引发剂 (IRGACURE—907、Ciba-Geigy 公司制)	3 质量份
增感剂 (カヤキュア—DETX、日本化药 (株) 制)	1 质量份
上述的氟系聚合物	0.4 质量份
上述的吡啶鎓盐	1 质量份
甲基乙基酮	205 质量份

【化学式 43】

棒状液晶化合物 (IX)



只将含有棒状液晶性化合物的光学各向异性层 B3—B8 分别从所制作的光学补偿薄膜 F3—F8 剥离, 并测量光学特性。在波长 550nm 下测量的仅光学各向异性层 B3—B8 的 $Re(0)$ 都实质上为 0nm。表 1 中示出了仅使光学各向异性层 B3—B8 分别沿任意的轴倾斜 40° 而测量的 $Re(40)$ 和膜厚 d 。另外, 即使任意改变倾斜的轴而测量 $Re(40)$, 都实质上相等, 从而可以确认形成了棒状液晶分子相对于薄膜面实质上为垂直取向的光学各向异性层。

[比较例 1]

在上述实施例 1 的光学各向异性层的形成中, 使用 #5.0 的绕线棒

代替使用#4.6的绕线棒将涂敷液S1涂敷在取向膜上。当将棒状液晶化合物的取向状态进行固定化时,使薄膜的温度保持为90℃进行UV照射,从而形成光学各向异性层BH1。接着,对与形成光学各向异性层的表面相反一侧的纤维素乙酸酯薄膜表面连续地进行皂化处理,从而制作了光学补偿薄膜FH1。

将含有棒状液晶性化合物的光学各向异性层BH1从所制作的光学补偿薄膜FH1剥离,并测量光学特性。在波长550nm下测量的仅光学各向异性层BH1的 $Re(0)$ 为0nm。表1中示出了仅使该光学各向异性层BH1沿任意的轴倾斜40°而测量的 Re 和膜厚 d 。另外,即使任意改变倾斜的轴而测量 $Re(40)$,都实质上相等,从而可以确认形成了棒状液晶分子相对于薄膜面实质上为垂直取向的光学各向异性层。

[实施例4]

<偏振片的制作>

将在碘水溶液中连续染色的厚度为80 μ m的辊状聚乙烯醇薄膜沿输送方向拉伸5倍,干燥获得长条的偏振膜。使用聚乙烯醇系粘接剂连续地在该偏振膜的一个面上贴合上述制作的光学补偿薄膜F1的未形成含有液晶化合物的光学各向异性层的面,在另一个面上贴合对表面进行皂化处理的纤维素三乙酸酯薄膜(フジタック TD80UL、富士胶片株式会社制),从而制作了长条的偏振片P1。

与上述偏振片P1的制作相同,使用光学补偿薄膜F2~F8制作偏振片,分别形成P2~P8。另外,同样使用比较例的光学补偿薄膜FH1,制作比较例的偏振片PH1。

<其它的偏振片的制作>

<纤维素乙酸酯薄膜(T0)的制作>

(纤维素乙酸酯溶液的调制)

将下述的组合物投入混合槽中,搅拌使各成分溶解,从而调制纤维素乙酸酯溶液A。

纤维素乙酸酯溶液 A 的组成

乙酰基取代度为 2.94 的纤维素乙酸酯	100.0 质量份
二氯甲烷（第 1 溶剂）	402.0 质量份
甲醇（第 2 溶剂）	60.0 质量份

（消光剂溶液的调制）

将 20 质量份平均粒径为 16nm 的二氧化硅粒子（AEROSIL R972、日本 AEROSIL（株）制）、80 质量份甲醇充分搅拌混合 30 分钟以形成二氧化硅粒子分散液。将该分散液与下述的组合物一起投入分散器，再搅拌 30 分钟以上使各成分溶解，从而调制消光剂溶液。

消光剂溶液组成

平均粒径为 16nm 的二氧化硅粒子分散液	10.0 质量份
二氯甲烷（第 1 溶剂）	76.3 质量份
甲醇（第 2 溶剂）	3.4 质量份
纤维素乙酸酯溶液 A	10.3 质量份

（添加剂溶液的调制）

将下述的组合物投入混合槽中，边加热边搅拌，使各成分溶解，从而调制纤维素乙酸酯溶液。

添加剂溶液组成

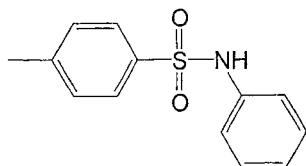
下述的光学各向异性降低剂	49.3 质量份
下述的波长分散调整剂	4.9 质量份
二氯甲烷（第 1 溶剂）	58.4 质量份
甲醇（第 2 溶剂）	8.7 质量份

纤维素乙酸酯溶液 A

12.8 质量份

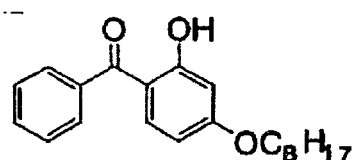
【化学式 44】

光学各向异性降低剂



【化学式 45】

波长分散调整剂



(纤维素乙酸酯薄膜的制作)

将 94.6 质量份上述纤维素乙酸酯溶液 A、1.3 质量份消光剂溶液、4.1 质量份添加剂溶液分别过滤后混合，使用传送带流延机进行流延。上述组成中降低光学各向异性的化合物以及波长分散调整剂相对于纤维素乙酸酯的质量比分别为 12% 和 1.2%。在残留溶剂量为 30% 下将薄膜从传送带剥离，在 140℃ 下干燥 40 分钟，从而制造了厚度为 80 μm 的长条状的纤维素乙酸酯薄膜 T0。得到的薄膜的面内延迟 (Re) 为 1nm (滞相轴是与薄膜长度方向垂直的方向)，厚度方向的延迟 (Rth) 为 -1nm。

<偏振片 P0 的制作>

将在碘水溶液中连续染色的厚度为 80 μm 的辊状聚乙烯醇薄膜沿输送方向拉伸 5 倍，进行干燥以获得长条的偏振膜。使用聚乙烯醇系粘接剂连续地在该偏振膜的一个面上贴合皂化处理过的上述纤维素乙酸

酯薄膜 T0, 在另一个面上贴合皂化处理过的市售的纤维素乙酸酯薄膜 (フジタック TD80UL、富士胶片株式会社公司制), 从而制作了作为上述偏振片 (P1~P8、PH1) 的对置偏振片使用的偏振片 (P0)。

[实施例 5]

<IPS 模式液晶显示装置的制作>

制作图 1 中所示结构的液晶单元。图 1 中, 1 是液晶元件像素区域, 2 是像素电极, 3 是显示电极, 4 是摩擦方向, 5a、5b 是黑显示时液晶化合物的导向偶极子, 以及 6a、6b 是白显示时液晶化合物的导向偶极子。具体地讲, 在一个玻璃基板上, 按照相邻电极间的距离为 $20\mu\text{m}$ 的方式设置电极, 在其上设置聚酰亚胺膜作为取向膜, 图 1 中, 沿用 4 表示的方向进行摩擦处理。在另外准备的一个玻璃基板的一个表面上设置聚酰亚胺膜, 进行摩擦处理, 从而形成取向膜。将两个玻璃基板通过使取向膜彼此对置, 将单元间隔 (d) 设定为 $3.9\mu\text{m}$, 并按照二个玻璃基板的摩擦方向为平行的方式进行重叠贴合。接着, 通过封入折射率各向异性 (Δn) 为 0.0769 以及介电常数各向异性 ($\Delta \epsilon$) 为正的 4.5 的向列液晶组合物来制作水平取向液晶单元。液晶层的 $\Delta n \cdot d$ 的值为 300nm。

在上述水平取向单元的上下玻璃基板上使用粘合剂贴合偏振片 (P1 以及 P0)。此时, 在背灯侧的偏振片上设置 P1, 在目视者侧设置 P0, 按照在偏振片 (P1) 中含有的光学各向异性层与背灯侧的玻璃基板接触的方式, 以及按照使偏振片 (P0) 中含有的纤维素乙酸酯薄膜 (T0) 与目视者侧的玻璃基板接触的方式进行贴合。另外, 按照偏振片 (P1) 的吸收轴和液晶单元的摩擦方向进行正交、偏振片 (P1) 和偏振片 (P0) 的吸收轴进行正交的方式进行设置。由此制作了液晶显示装置 L1。

上述液晶显示装置 L1 的制作中, 使用偏振片 P2~P8、PH1 代替偏振片 P1, 制作液晶显示装置, 从而分别形成 L2~L8、LH1。

向制作的显示装置施加 55Hz 的矩形波电压。形成白显示为 5V、

黑显示为 0V 的标准黑色模式。使用测量仪 (EZ-Contrast 160D、ELDIM 公司制) 评价显示特性。表 2 中示出了黑显示时从正面方向测量的亮度、以及从斜方向 (相对于偏振片的吸收轴为方位 45° , 与法线方向成极角 60°) 观察时的不均匀性。本发明的液晶显示装置与比较例的液晶显示装置相比, 黑显示时的亮度低, 从而获得了高的对比度, 另外从斜方向观察时不均匀也少。

表 1

	光学各向异性层	Re (40)	d	Re (40) / d
本发明	B1	46.2nm	2.21 μm	0.021
	B2	46.1nm	2.11 μm	0.022
	B3	48.0nm	1.92 μm	0.025
	B4	44.2nm	1.51 μm	0.029
	B5	41.6nm	1.81 μm	0.023
	B6	43.3nm	1.81 μm	0.024
	B7	38.4nm	1.72 μm	0.022
	B8	48.2nm	1.72 μm	0.028
比较例	BH1	44.0nm	2.40 μm	0.018

表 2

	液晶显示装置	正面黑亮度 (cd / m^2)	不均匀 (斜方向)
本发明	L1	0.84	○
	L2	0.82	○
	L3	0.80	○
	L4	0.78	○
	L5	0.81	○
	L6	0.81	○
	L7	0.83	○
	L8	0.79	○
比较例	LH1	0.87	×

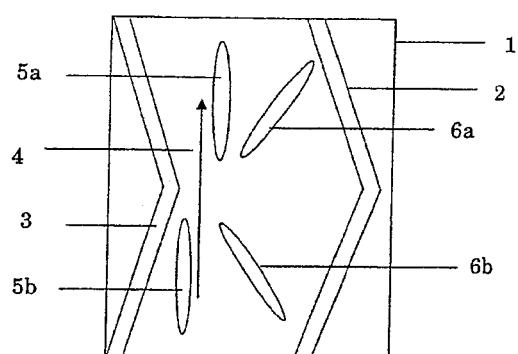


图 1

专利名称(译)	光学各向异性体、偏振片和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100576034C	公开(公告)日	2009-12-30
申请号	CN200610151591.8	申请日	2006-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	高桥勇太		
发明人	高桥勇太		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	C08J2300/12 G02F1/133528 G02F1/133634		
代理人(译)	陈建全		
审查员(译)	张小丽		
优先权	2005269493 2005-09-16 JP		
其他公开文献	CN1932613A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及光学各向异性体，其是由含有液晶化合物的组合物形成的层状的光学各向异性体，从该光学各向异性体表面的法线方向测量的延迟实质上为0，当将该光学各向异性体的厚度设定为d，并将使该光学各向异性体倾斜40°而测量的延迟设定为Re(40)时，Re(40)/d大于0.02。

(I)

