



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102356350 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 15

(21) 申请号 200980158185. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 10. 08

G02F 1/1337(2006. 01)

(30) 优先权数据

B32B 27/30(2006. 01)

2009-083201 2009. 03. 30 JP

B32B 27/34(2006. 01)

C08F 220/02(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/067569 2009. 10. 08

(87) PCT申请的公布数据

W02010/116551 JA 2010. 10. 14

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 水崎真伸 片山崇 川平雄一

野间健史 仲西洋平

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

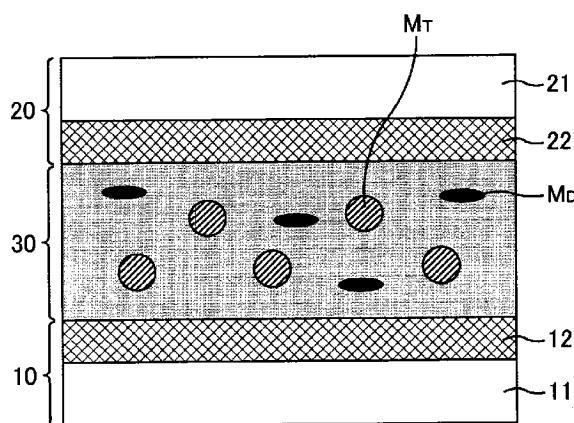
权利要求书 4 页 说明书 20 页 附图 2 页

(54) 发明名称

液晶显示装置、液晶显示装置的制造方法、聚合物层形成用组合物、以及液晶层形成用组合物

(57) 摘要

提供减少残影的液晶显示装置。液晶显示装置包括一对基板和被夹持在上述一对基板间的液晶层，上述一对基板的至少一个具有取向膜和在该取向膜上的聚合物层，上述聚合物层包括以2种以上的聚合性单体为单体单元的聚合物，上述2种以上的聚合性单体包括选自某种特定的多官能单体和单官能单体的至少2种单体。



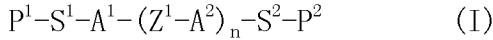
1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

一对基板和被夹持在该一对基板间的液晶层,

该一对基板的至少一个具有取向膜和在该取向膜上的聚合物层,

该聚合物层包括以 2 种以上的聚合性单体为单体单元的聚合物,

该 2 种以上的聚合性单体包括选自由下述通式 (I) 表示的多官能单体和由下述通式 (II) 表示的单官能单体的至少 2 种单体,



式中, P^1 和 P^2 表示相同或不同的丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、丙烯酰胺基、甲基丙烯酰胺基、乙烯基、乙烯氧基或环氧基, A^1 和 A^2 表示 1,4- 亚苯基、萘 -2,6- 二基、蒽 -2,6- 二基或菲 -2,6- 二基, Z^1 表示 COO 、 OCO 、 O 、 CO 、 $NHCO$ 、 $CONH$ 或 S , 或者表示 A^1 和 A^2 或 A^2 和 A^2 直接结合, n 为 0、1 或 2, S^1 和 S^2 表示相同或不同的 $(CH_2)_m$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_m$, 其中 $1 \leq m \leq 6$, 或者表示 P^1 和 A^1 、 A^1 和 P^2 或 A^2 和 P^2 直接结合, A^1 和 A^2 具有的氢原子可以被置换为卤素基或甲基;



式中, P^3 表示丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、丙烯酰胺基、甲基丙烯酰胺基、乙烯基、乙烯氧基或环氧基, A^3 表示苯基、联苯基、萘基、蒽基或菲基, A^3 具有的氢原子可以被置换为卤素基或甲基, S^3 表示 $(CH_2)_m$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_m$, 其中 $1 \leq m \leq 6$, 或者表示 P^3 和 A^3 直接结合。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述 2 种以上的聚合性单体的 1 种是由所述通式 (I) 表示的多官能单体。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述 P^1 和 P^2 都表示甲基丙烯酸酯基,

所述 Z^1 表示 A^1 和 A^2 或 A^2 和 A^2 直接结合,

所述 n 是 0 或 1。

4. 如权利要求 1 ~ 3 的任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述 A^1 表示 1,4- 亚苯基。

5. 如权利要求 1 ~ 4 的任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述 A^2 表示 1,4- 亚苯基。

6. 如权利要求 1 ~ 5 的任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述 A^3 表示苯基。

7. 如权利要求 1 ~ 6 的任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述 2 种以上的聚合性单体是仅 2 种聚合性单体。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述仅 2 种聚合性单体都是由所述通式 (I) 表示的多官能单体。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述仅 2 种聚合性单体都是由所述通式 (I) 表示的多官能单体,

所述 P^1 和 P^2 都表示甲基丙烯酸酯基,

所述 Z^1 表示 A^1 和 A^2 或 A^2 和 A^2 直接结合,

所述 n 是 0 或 1。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述仅 2 种聚合性单体的一个是 A¹ 为 1,4- 亚苯基的聚合性单体，
该 A¹ 为 1,4- 亚苯基的聚合性单体的重量比大于另一个聚合性单体的重量比。

11. 如权利要求 1 ~ 10 的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述一对基板都具有电极，

该聚合物层是在通过该电极在对液晶层施加阈值以上的电压的状态下由聚合反应而形成。

12. 如权利要求 1 ~ 11 的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述取向膜包括含有聚酰亚胺的材料。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述聚酰亚胺具有含有光反应性官能团的侧链。

14. 如权利要求 1 ~ 11 的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述取向膜包括含有聚酰胺的材料。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述聚酰胺具有含有光反应性官能团的侧链。

16. 如权利要求 13 或 15 所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述光反应性官能团是肉桂酸酯基、查尔酮基、二苯乙炔基、香豆素基或偶氮苯基。

17. 如权利要求 12、13 或 16 所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述聚酰亚胺包括共聚物，所述共聚物包括：具有含有光反应性官能团的侧链的单体单元；和具有不含光反应性官能团的侧链的单体单元。

18. 如权利要求 14 ~ 16 的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述聚酰胺包括共聚物，所述共聚物包括：具有含有光反应性官能团的侧链的单体单元；和具有不含光反应性官能团的侧链的单体单元。

19. 如权利要求 1 ~ 18 的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述取向膜在对液晶层未施加电压时使液晶层内的液晶分子，在相对取向膜表面垂直的方向规则地倾斜。

20. 如权利要求 1 ~ 18 的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述取向膜在对液晶层未施加电压时使液晶层内的液晶分子，在相对取向膜表面水平的方向规则地倾斜。

21. 如权利要求 1 ~ 18 的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述取向膜在对液晶层未施加电压时使液晶层内的液晶分子，在相对取向膜表面倾斜的方向规则地倾斜。

22. 如权利要求 1 ~ 21 的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述液晶显示装置具有多个像素，
该液晶层的、与多个像素之中的每个像素对应的区域，被分割为液晶分子的取向方向互相不同的多个区域。

23. 如权利要求 22 所述的液晶显示装置，其特征在于：
所述多个区域是 4 个区域。

24. 一种液晶显示装置的制造方法，其特征在于：
所述液晶显示装置包括一对基板和被夹持在该一对基板间的液晶层，该制造方法包

括：

在该一对基板的至少一个形成取向膜的工序；和

在该取向膜上，通过 2 种以上的聚合性单体的聚合反应形成聚合物层的工序，

该 2 种以上的聚合性单体中至少 2 种聚合性单体，包括选自由所述通式 (I) 表示的多官能单体和由所述通式 (II) 表示的单官能单体的至少 2 种单体。

25. 如权利要求 24 所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于：

所述制造方法在形成聚合物层的工序之前具有使 2 种以上的聚合性单体溶解于液晶材料的工序。

26. 如权利要求 24 或 25 所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于：

所述形成聚合物层的工序，是在对液晶层施加阈值以上的电压的状态下，使聚合性单体聚合而形成聚合物层的工序。

27. 如权利要求 24 ~ 26 的任意一项所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于：

所述形成取向膜的工序包括进行光照射来进行取向处理的工序。

28. 一种聚合物层形成用组合物，其特征在于：

该聚合物层形成用组合物含有 2 种以上的聚合性单体，

该 2 种以上的聚合性单体中至少 2 种聚合性单体，包括选自由所述通式 (I) 表示的多官能单体和由所述通式 (II) 表示的单官能单体的至少 2 种单体。

29. 如权利要求 28 所述的聚合物层形成用组合物，其特征在于：

所述至少 2 种聚合性单体的 1 种是由所述通式 (I) 表示的多官能单体。

30. 如权利要求 28 或 29 所述的聚合物层形成用组合物，其特征在于：

所述 P¹ 和 P² 都表示甲基丙烯酸酯基，

所述 Z¹ 表示 A¹ 和 A² 或 A² 和 A² 直接结合，

所述 n 是 0 或 1。

31. 如权利要求 28 ~ 30 的任意一项所述的聚合物层形成用组合物，其特征在于：

所述 A¹ 表示 1,4- 亚苯基。

32. 如权利要求 28 ~ 31 的任意一项所述的聚合物层形成用组合物，其特征在于：

所述 A² 表示 1,4- 亚苯基。

33. 如权利要求 28 ~ 32 的任意一项所述的聚合物层形成用组合物，其特征在于：

所述 A³ 表示苯基。

34. 如权利要求 28 ~ 33 的任意一项所述的聚合物层形成用组合物，其特征在于：

所述 2 种以上的聚合性单体为仅 2 种聚合性单体。

35. 如权利要求 34 所述的聚合物层形成用组合物，其特征在于：

所述仅 2 种聚合性单体都是由所述通式 (I) 表示的多官能单体。

36. 如权利要求 34 所述的聚合物层形成用组合物，其特征在于：

所述仅 2 种聚合性单体都是由所述通式 (I) 表示的多官能单体，

所述 P¹ 和 P² 都表示甲基丙烯酸酯基，

所述 Z¹ 表示 A¹ 和 A² 或 A² 和 A² 直接结合，

所述 n 是 0 或 1。

37. 如权利要求 35 或 36 所述的聚合物层形成用组合物，其特征在于：

所述仅 2 种聚合性单体的一个是 A¹ 为 1,4- 亚苯基的聚合性单体，
该 A¹ 为 1,4- 亚苯基的聚合性单体的重量比大于另一个聚合性单体的重量比。

38. 一种液晶层形成用组合物，其特征在于，包括：

权利要求 28 ~ 37 的任意一项所述的聚合物层形成用组合物；和液晶材料。

液晶显示装置、液晶显示装置的制造方法、聚合物层形成用组合物、以及液晶层形成用组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置、液晶显示装置的制造方法、聚合物层形成用组合物以及液晶层形成用组合物。更详细地说涉及：在取向膜上形成聚合物层的液晶显示装置、含有形成树脂膜并在取向膜上形成聚合物层的工序的液晶显示装置的制造方法、适合于聚合物层的形成的聚合物层形成用组合物、以及适合于聚合物层的形成的液晶层形成用组合物。

背景技术

[0002] 液晶显示装置 (LCD :Liquid Crystal Display)，是通过控制具有双折射性的液晶分子的取向来控制光的透过 / 遮断 (显示开通 / 断开) 的显示装置。作为使液晶分子取向的技术，列举的手段有，在与液晶层邻接的位置配置进行了摩擦法、光取向法等取向处理的取向膜。

[0003] 另外，如同多液晶畴垂直取向 (MVA :Multi-domain Vertical Alignment) 模式，不进行取向处理，利用设置在共用电极上向倾斜的方向延伸的包括介电体的堤坝状的突起物，和与设置在像素电极的突起物并行的狭缝等，来控制液晶分子的取向。

[0004] 在 MVA 模式的液晶显示装置，在未施加电压的情况下，液晶分子在相对于基板面垂直地取向，在像素电极和共用电极之间施加电压后，液晶分子对应于电压的角度倾斜地取向。这时，通过在像素电极设置的狭缝和堤坝状的突起物，在 1 个像素内形成液晶分子的倾斜方向互相不同的多个区域 (畴)。通过在 1 个像素内形成液晶分子的倾斜方向互相不同的多个区域，能够得到良好的显示特性。

[0005] 但是，形成有狭缝和突起物的区域，光透射系数容易变低。使这些配置简单化，如果加宽堤坝状的突起物彼此的间隔，或像素电极狭缝的彼此的间隔的话，能够提高光透射系数。但是，如果堤坝状的突起物彼此的间隔，或狭缝彼此的间隙非常宽的话，液晶分子的倾斜的传播会变得很费时间，在对液晶层施加显示用的必要电压时，液晶分子的响应就变得非常地慢。

[0006] 作为改善该响应延迟的方法，导入有以下技术 (以下、也称作“PSA (Polymer Sustained Alignment) 技术”)：向基板间注入含有能够聚合的单体的液晶材料，在施加电压的状态下使单体聚合，在取向膜上形成记忆液晶分子的倾斜方向的聚合物层 (例如，参照专利文献 1 和 2)。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献 1 :日本特开 2003-307720 号公报

[0010] 专利文献 2 :日本特开 2008-076950 号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 即使在使用 PSA 技术制作取向膜的情况下,也经常会在液晶显示中看见残影。作为残影的主要原因,考虑到有:通过 PSA 技术形成的聚合物层(以下,也称 PSA 层)的单体间的刚性弱时,由于背光源光的照射或是 AC 通电容易引起预倾角的变化,或由于在 PSA 层上附着杂质或 PSA 层自身的电阻低而引起的在取向膜和 PSA 层内产生残留 DC 电压。

[0013] 鉴于以上现状,本发明的目的是提供减少残影的液晶显示装置。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本发明者在研究各种关于抑制预倾角的变化的手段,和使残留 DC 电压难以产生的手段的过程中,着眼于 PSA 聚合工序的聚合性单体的材料。然后,发现在现有技术中,使用某一种材料作为聚合性单体的情况下液晶显示中容易产生残影,并且发现在使用互相不同的多个材料作为聚合性单体的情况下,液晶显示中很难产生残影,从而找到能够很好地解决上述课题的方法,完成了本发明。

[0016] 即,本发明是具备一对基板,和被夹持在上述一对基板间的液晶层的液晶显示装置,上述一对基板的至少一个具有取向膜和在上述取向膜上的聚合物层,上述聚合物层包括以 2 种以上的聚合性单体为单体单元的聚合物,上述 2 种以上的聚合性单体包括选自由下述通式(I)表示的多官能单体和由下述通式(II)表示的单官能单体的至少 2 种单体:

[0017] $P^1-S^1-A^1-(Z^1-A^2)_n-S^2-P^2$ (I)

[0018] (式中, P^1 和 P^2 表示相同或不同的丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、丙烯酰胺基、甲基丙烯酰胺、乙烯基、乙烯氨基或环氧基。 A^1 和 A^2 表示 1,4- 亚苯基、萘-2,6-二基、蒽-2,6-二基或菲-2,6-二基。 A^1 和 A^2 具有的氢原子可以被置换为卤素基或甲基。 Z^1 表示 COO 、 OCO 、 O 、 CO 、 $NHCO$ 、 $CONH$ 或 S , 或是表示 A^1 和 A^2 或 A^2 和 A^1 直接结合。 n 是 0、1 或 2。 S^1 和 S^2 表示相同或不同的 $(CH_2)_m$ ($1 \leq m \leq 6$)、 $(CH_2-CH_2-O)_m$ ($1 \leq m \leq 6$), 或者表示 P^1 和 A^1 、 A^1 和 P^2 或 A^2 和 P^2 直接结合。)

[0019] $P^3-S^3-A^3$ (II)

[0020] (式中, P^3 表示丙烯酰胺基、甲基丙烯酰胺基、丙烯酸酯基、丙烯酸甲酯基、乙烯基、乙烯氨基或环氧基。 A^3 表示苯基、联苯基、萘基、蒽基和菲基。 A^3 所具有的氢原子可以被置换为卤素基或甲基。 S^3 表示 $(CH_2)_m$ ($1 \leq m \leq 6$)、 $(CH_2-CH_2-O)_m$ ($1 \leq m \leq 6$), 或者表示 P^3 和 A^3 直接结合。)

[0021] 本发明的液晶显示装置所包括的一对基板,例如,能够设置一个为阵列基板,另一个为彩色滤光片基板。阵列基板包括多个像素电极,由此以像素单位来控制液晶的取向。彩色滤光片基板,例如包括 R(红)、G(绿)、B(蓝) 等的彩色滤光片,被配置在分别与阵列基板的像素电极相重叠的位置,以像素单元来控制显示色。

[0022] 本发明的液晶显示装置所具备的一对基板的至少一个具有取向膜。本发明的取向膜为使邻接的液晶分子以一定方向取向的取向膜,包括不进行取向处理的取向膜,以及进行取向处理的取向膜。作为上述取向膜,例如列举有树脂取向膜。上述取向膜,不进行取向处理,例如可以使用,用一般的垂直取向膜材料形成的树脂膜、和用一般的水平取向膜材料形成的树脂膜。作为施行取向处理时的取向处理的手段,列举有摩擦处理、光取向处理。

[0023] 上述聚合物层包括以 2 种以上的聚合性单体为单体单元的聚合物。作为上述聚合性单体,有通过光照射开始聚合反应(光聚合)的聚合性单体,和通过加热开始聚合反应(热聚合)的聚合性单体,其结果,形成聚合物层。其中,上述聚合反应,优选光聚合,由此,

能够在常温下且容易地开始聚合反应。用于形成本发明的 PSA 层（聚合物层）的聚合反应没有特别地限定，包含以下二种：双官能性的单体一边生成新的键一边阶段性地进行高分子量化的“逐级聚合”；和在由少量催化剂（引发剂）生成的活性物质中，单体依次结合，连锁地成长的“连锁聚合”。作为上述逐级聚合有缩聚、加聚等。作为上述连锁聚合，可以列举自由基聚合、离子聚合（阴离子聚合、阳离子聚合等）等。

[0024] 按照上述聚合物层，上述取向膜，即使不实施取向处理，也能够使在相对于邻接的液晶分子向一定的方向规则地倾斜。例如：在液晶分子预倾取向的状态下使单体聚合，形成聚合物层的情况下，不管上述取向膜有没有进行取向处理，聚合物层相对于液晶分子形成具有预倾取向的结构的形状。

[0025] 上述 2 种以上的聚合性单体包括选自由上述通式 (I) 表示的多官能单体以及由上述通式 (II) 表示的单官能单体的至少 2 种单体。即，构成本发明的 PSA 层（聚合物层）的聚合性单体，可以是 2 种也可以比 2 种多，使用的聚合性单体中，2 种只要是由上述通式 (I) 或上述通式 (II) 表示的化合物就可以。具体地说，作为上述 2 种聚合性单体的组合，列举有：都是有上述通式 (I) 表示的多官能单体的组合；都是由上述通式 (II) 表示的多官能单体的组合；一个是由上述通式 (I) 表示的多官能单体，另一个是由上述通式 (II) 表示的多官能单体的组合。但是，在都是由上述通式 (I) 表示的多官能单体的组合，或都是由上述通式 (II) 表示的多官能单体的组合的情况下，即使都由同样的通式表示，也必须是例如，P¹、S¹、A¹、Z¹、A²、S²、P²、P³、S³ 和 A³ 的任意一个或几个不相同等的互相不同的化合物。

[0026] 上述 2 种聚合性单体的重量的大小，没有特别地限定。由上述通式 (I) 表示的多官能单体可以有最大的重量，由上述通式 (II) 表示的多官能单体也可以有最大的重量，由上述通式 (I) 和上述通式 (II) 表示的单体以外的单体也可以有最大的重量。

[0027] 通过使用上述通式 (I) 和 / 或上述通式 (II) 表示的 2 种以上的单体，一个在抑制预倾角的变化的方面起作用，另一个在使残留 DC 电压不容易产生的方面起作用，因此，通过使用这样的 2 种单体，能够从造成残影的原因的两方面来进行防止的效果，得到高品位的液晶显示装置。

[0028] 作为本发明的液晶显示装置的构成，只限于必须要形成有这样的构成要素，对其它的构成要素没有特别地限定。以下，对本发明的液晶显示装置的优选方式进行详细地说明。

[0029] 上述 2 种以上的聚合性单体的 1 种，优选由上述通式 (I) 表示的多官能单体。由于多官能单体的聚合物，比单官能单体的聚合物刚性高，所以与单官能单体的聚合物相比，能够将 AC 通电造成的预倾角变化抑制得较低。

[0030] 优选上述 P¹ 和 P² 都表示甲基丙烯酸酯基，上述 Z¹ 表示 A¹ 和 A² 或者表示 A² 和 A³ 直接结合，上述 n 为 0 或 1。

[0031] 优选上述 A¹ 表示 1,4- 亚苯基，上述 A² 表示 1,4- 亚苯基，上述 A³ 表示苯基。

[0032] 上述 2 种以上的聚合性单体优选为仅 2 种聚合性单体。

[0033] 上述仅 2 种聚合性单体优选都是由上述通式 (I) 表示的多官能单体。由于多官能单体的聚合物，比单官能单体的聚合物刚性高，所以比起单官能单体的聚合物能够将 AC 通电造成的预倾角变化抑制得较低。

[0034] 上述仅 2 种聚合性单体都是由上述通式 (I) 表示的多官能单体，上述 P¹ 和 P² 都表

示甲基丙烯酸酯基,上述 Z^1 表示 A^1 和 A^2 、或者表示 A^2 和 A^2 直接结合,上述 n 为 0 或 1。

[0035] 上述仅 2 种聚合性单体的一个是 A^1 是 1,4- 亚苯基的聚合性单体,优选上述 A^1 为 1,4- 亚苯基的聚合性单体的重量比大于另一个聚合性单体的重量比。

[0036] 上述的一对基板都具有电极,优选上述聚合物层,由在通过上述电极对液晶层施加阈值以上的电压的状态下的聚合反应形成。由此,液晶分子的预倾取向更加安定化,在切换电压的施加状态时提高液晶分子的倾斜的传播速度,即实现提高响应速度,而且能够得到残影减少的效果。

[0037] 优选上述取向膜包括含有聚酰亚胺或聚酰胺的材料。由于聚酰亚胺在主链有酰亚胺结构,能够提高热安定性。虽然聚酰胺的热安定性比聚酰亚胺低,但是比聚乙烯高。另外,比聚酰亚胺的溶解性高,通过印刷、喷墨等容易进行成膜。而且聚酰胺的合成通过缩合聚合能够容易地进行。

[0038] 优选上述聚酰亚胺或聚酰胺,具有含有光反应性官能团的侧链。通过在构成取向膜的聚合物的侧链设置光反应性官能团,不会使主链的结构有大的变化,能够得到具有光取向性的取向膜材料。另外,通过使用经光取向处理的取向膜,比起通过实施如摩擦的接触型处理,能够降低取向膜下的结构物(例如, TFT)的破损的可能性。而且经光取向处理被付与的取向性,由于能够通过光的照射角度、强度等进行调整,因此能够容易地得到在一个像素内规定互相不同的 4 个取向方向的 4D-RTN 形态。

[0039] 优选上述光反应性官能团是肉桂酸酯基、查尔酮基、二苯乙炔基、香豆素基或偶氮苯基。这些的光反应性官能团能够在聚合物的侧链比较容易地形成,而且反应性也很好。

[0040] 优选上述聚酰亚胺或聚酰胺包括共聚物,该共聚物包括具有含有光反应性官能团的侧链的单体单元,和具有不含光反应性官能团的侧链的单体单元。

[0041] 优选上述取向膜在对液晶层未施加电压时,使液晶层内的液晶分子在相对取向膜表面垂直的方向规则地倾斜。由于上述取向膜具有这样的特性,能够提高液晶显示装置的响应速度,该液晶显示装置为使用具有垂直取向(VA:Vertical Alignment)模式、MVA 模式等的负的介电常数各向异性的液晶分子的类型。

[0042] 优选上述取向膜在对液晶层未施加电压时,使液晶层内的液晶分子在相对取向膜表面水平的方向规则地倾斜。由于上述取向膜具有这样的特性,能够提高液晶显示装置的响应速度,该液晶显示装置为使用具有扭转向列(TN:Twisted Nematic)模式、平面转换(IPS:In-Plane Switching)模式等的正的介电常数各向异性的液晶分子的类型。

[0043] 优选上述取向膜在对液晶层未施加电压时,使液晶层内的液晶分子在相对取向膜表面倾斜的方向规则地倾斜。像这样的取向膜,对于一般的树脂材料、垂直取向膜材料、水平取向膜材料,能够通过实施摩擦处理、光取向处理等的取向处理得到。在像这样的取向膜上形成 PSA 层时,PSA 层在提高取向膜的取向抑制力的方向上发挥作用,有利于残影的减少。另外在这种情况下,不必在进行 PSA 聚合工序的同时对液晶层施加阈值以上的电压,即,即使进行在未施加电压的状态下的 PSA 聚合工序,也能够得到与在进行 PSA 聚合工序的同时对液晶层施加阈值以上电压的情况相同的残影防止效果。

[0044] 优选上述液晶显示装置具有多个像素,上述液晶层的、与多个像素中的每个像素对应的区域,被分割为液晶分子的取向方向互相不同的多个区域。通过在一个像素区域内形成液晶分子的取向方向互相不同的多个区域,从不同角度看显示画面时,能够确保同样

的观看效果,提高视角特性。作为这样的取向分割手段,列举有:在电极上形成包括介电体的线状的堤坝状突起物、在电极内形成的线状的狭缝等的手段,和在形成光取向膜时调节光的照射角度使取向膜的预倾角的朝向不同的手段等。

[0045] 优选上述多个区域是4个区域。通过分割成4个区域,相对显示画面的法线方向,在上、下、左和右的任何方向上倾斜视角时,也能均衡地提高视角特性。

[0046] 另外,本发明也是具备一对基板和在上述一对基板间夹持的液晶层的液晶显示装置的制造方法,上述制造方法具有在上述一对基板的至少一个形成取向膜的工序,和在上述取向膜上通过2种以上的聚合性单体的聚合反应形成聚合物层的工序,上述2种以上的聚合性单体之中至少2种聚合性单体,也为包括选自由上述通式(I)表示的多官能单体和由上述通式(II)表示的单官能单体的至少2种单体。

[0047] 另外,与本发明的液晶显示装置相同,在本发明的制造方法中,上述2种以上的聚合性单体的1种,优选是由上述通式(I)表示的多官能单体,优选上述P¹和P²都表示甲基丙烯酸酯基,上述Z¹表示A¹和A²或A²和A²直接结合,优选上述n为0或1,优选上述A¹表示1,4-亚苯基,优选上述A²表示1,4-亚苯基,优选上述A³表示苯基,优选上述2种以上的聚合性单体是仅2种聚合性单体,优选上述仅2种聚合性单体都是用上述通式(I)表示的多官能单体,优选上述仅2种聚合性单体都是用上述通式(I)表示的多官能单体,上述P¹和P²都表示甲基丙烯酸酯基,上述Z¹表示A¹和A²或A²和A²直接结合,上述n是0或1,优选上述仅2种聚合性单体的一个是A¹为1,4-亚苯基的聚合性单体,上述A¹为1,4-亚苯基的聚合性单体的重量比大于另一个聚合性单体的重量比。

[0048] 而且在本发明的制造方法中,优选上述取向膜包括含有聚酰亚胺或聚酰胺的材料,优选上述聚酰亚胺或聚酰胺具有含有光反应性官能团的侧链,优选上述光反应性官能团是肉桂酸酯基、查尔酮基、二苯乙炔基、香豆素基或偶氮苯基,优选上述聚酰亚胺或聚酰胺包括共聚物,该共聚物包括具有含有光反应性官能团的侧链的单体单元,和具有不含光反应性官能团的侧链的单体单元,优选上述取向膜在对液晶层未施加电压时,使液晶层内的液晶分子在相对取向膜表面垂直的方向规则地倾斜,优选上述取向膜在对液晶层未施加电压时,使液晶层内的液晶分子在相对取向膜表面水平的方向规则地倾斜,优选上述取向膜在对液晶层未施加电压时,使液晶层内的液晶分子在相对取向膜表面倾斜的方向规则地倾斜。

[0049] 优选上述制造方法在形成聚合物层工序之前,具有使2种以上的聚合性单体溶解于液晶材料的工序。通过向液晶材料添加上述2种以上的聚合性单体,能够有效地形成聚合物层。

[0050] 优选上述制造方法的形成聚合物层的工序,是在对液晶层施加阈值以上的电压的状态下使聚合性单体聚合来形成聚合物层的工序。由此,液晶分子的预倾取向更加安定化,在切换电压的施加状态时,提高液晶分子的倾斜的传播速度,即实现响应速度的提高,能够使在完成的液晶显示装置中产生残影得到减少。

[0051] 优选上述制造方法的形成取向膜的工序,含有进行光照射并进行取向处理的工序。按照通过光照射进行取向处理的工序,与如摩擦的接触型处理相比,能够使取向膜下的结构物(例如,TFT)破损的可能性降低。另外,经光取向处理被付与的取向性,由于能够通过光的照射角度、强度等进行调整,在一个像素内规定互相不同的4个取向方向的4D-RTN

的制造特性出色,能够容易地进行得到广视角的处理。即,上述液晶显示装置具有多个像素,优选上述取向处理是将上述液晶层的、与多个像素之中的每个像素对应的区域,分割为液晶分子的取向方向互相不同的多个区域的工序,优选上述多个区域是4个区域。

[0052] 本发明也是含有2种以上的聚合性单体的聚合物层形成用组合物,上述2种以上的聚合性单体之中至少2种聚合性单体也为聚合物层形成用组合物,该聚合物层形成用组合物包括选自由上述通式(I)表示的多官能单体和由上述通式(II)表示的单官能单体的至少2种单体。

[0053] 另外,与本发明的液晶显示装置,以及本发明的液晶显示装置的制造方法相同,优选上述至少2种聚合性单体的1种是由上述通式(I)表示的多官能单体,优选上述P¹和P²都表示甲基丙烯酸酯基,上述Z¹表示A¹和A²或A²和A²直接结合,上述n为0或1,优选上述A¹表示1,4-亚苯基,优选上述A²表示1,4-亚苯基,优选上述A³表示苯基,优选上述2种以上的聚合性单体是仅2种聚合性单体,优选上述仅2种聚合性单体都是由上述通式(I)表示的多官能单体,优选上述仅2种聚合性单体都是由上述通式(I)表示的多官能单体,上述P¹和P²都表示甲基丙烯酸酯基,上述Z¹表示A¹和A²或A²和A²直接结合,上述n为0或1,优选上述仅2种聚合性单体的一个是A¹为1,4-亚苯基的聚合性单体,上述A¹是1,4-亚苯基的聚合性单体的重量比大于另一个聚合性单体的重量比。

[0054] 本发明的聚合物层形成用组合物,通过被添加到液晶材料,在对液晶层施加阈值以上的电压的状态下能够有效地使聚合性单体聚合而形成聚合物层。即,本发明也为含有上述聚合物层形成用组合物和液晶材料的液晶层形成用组合物。

[0055] 发明的效果

[0056] 形成在本发明的液晶显示装置所具备的取向膜上的聚合物层,因为包括以2种以上的单体为单体单元的聚合物,所以能够实现一次进行两个方面的防止,即,防止基于预倾角的变化的残影,以及防止由DC电压残留所引起的残影。

附图说明

[0057] 图1是涉及实施方式1的液晶显示装置的截面图,表示PSA聚合工序前。

[0058] 图2是涉及实施方式1的液晶显示装置的截面图,表示PSA聚合工序后。

[0059] 图3表示对于聚合性单体M_p的浓度(wt%)的预倾角的变化(Δtilt(°))的程度。

[0060] 图4表示对于聚合性单体M_p的浓度(wt%)的残留DC电压(rDC(V))的大小。

具体实施方式

[0061] 以下,以实施方式为例,参照附图对本发明进行更加详细地说明,但本发明不限于这些实施方式。

[0062] 实施方式1

[0063] 图1和图2,是涉及实施方式1的液晶显示装置的截面图。图1表示PSA聚合工序前,图2表示PSA聚合工序后。如图1和图2所示的涉及实施方式1的液晶显示装置具有:阵列基板10、彩色滤光片基板20、夹持在包括阵列基板10和彩色滤光片基板20的一对基板间的液晶层30。阵列基板10具有包括以玻璃等为材料的绝缘性的透明基板、在透明基板

上形成的各种接线、像素电极和 TFT 等的支持基板 11。彩色滤光片基板 20 具有包括以玻璃等为材料的绝缘性的透明基板、和在透明基板上形成的彩色滤光片、黑色矩阵和共用电极等的支持基板 21。

[0064] 另外,阵列基板 10 在支持基板 11 上具备取向膜 12,彩色滤光片基板 20 在支持基板 21 上具备取向膜 22。取向膜 12、22 是以聚酰亚胺、聚酰胺、聚乙烯、聚硅氧烷等为主要成分的膜。通过对取向膜 12、22 的表面,实施摩擦处理、光取向处理等取向处理,能够使液晶分子的预倾角向垂直或水平方向取向(初期倾斜)。如果液晶显示装置是 VA 模式,这些取向膜 12、22 优选垂直取向膜。垂直取向膜,是即使未实施取向处理,也能对液晶分子付与 90° 的预倾角的取向膜,一般具有比聚合物长的侧链。

[0065] 如图 1 所示,在 PSA 聚合工序前得液晶层 30 中,存在 2 种聚合物单体 M_T (预倾残影改善用单体)和聚合性单体 M_D (DC 残影改善用单体)。而且,通过 PSA 聚合工序,聚合性单体 M_T 和聚合性单体 M_D 开始聚合,如图 2 所示,在取向膜 12、22 上形成 PSA 层 13、23。

[0066] 具体地说 PSA 层 13、23,能够通过将含有 2 种以上的聚合性单体的聚合物层形成用组合物添加到液晶材料中而制作成的液晶层形成用组合物,注入到阵列基板 10 和彩色滤光片基板 20 之间,并向液晶层 30 照射一定量的光使聚合性单体光聚合来形成。

[0067] 实施方式 1 中,在进行 PSA 聚合工序时,通过在对液晶层 30 施加阈值以上的电压的状态下进行光照射,在阈值以上的电压施加状态下以模仿取向液晶分子的形状形成聚合物,因此,所形成的 PSA 层,在其后变为电压未施加的状态下,也变成具有作为规定初期预倾角的取向膜对液晶分子发挥作用的结构。

[0068] 另一方面,实施方式 1 中,在对取向膜 12、22 施行取向处理时,在对液晶层 30 施加阈值以上的电压的状态下,可以不进行光照射。像在这样的取向膜 12、22 自身具有对液晶分子付与预倾取向的特性的情况下,在取向膜 12、22 上形成的 PSA 层 13、23,作为进一步提高取向膜所具有的取向安定性的膜发挥作用。通过提高取向膜 12、22 所有的取向抑制力,液晶分子 31 被更均匀地取向控制,不仅取向的时间性变化变少,而且在显示时不易产生残影。另外,在实施方式 1 中,也可以对取向膜 12、22 进行取向处理后,再在对液晶层 30 施加阈值以上的电压的状态下进行光照射形成 PSA 层 13、23,由此,能够得到取向安定性更高的取向膜 12、22 和 PSA 层 13、23 的组合。

[0069] 实施方式 1 的液晶分子的取向,例如可以是通过在支持基板 11 所具有的显示电极内,或支持基板 12 所具有的共用电极内设置的线状狭缝被规定的形态。在像素电极内和/或共用电极内形成细线状狭缝的情况下,由于液晶分子具有在未施加电压时一律向线状狭缝排列的取向性,即使不是对液晶层 30 施加阈值以上的电压的状态,也能够形成对液晶分子付与预倾角的 PSA 层。

[0070] 另外,代替在像素电极内或共用电极内设置细线状狭缝,可以在像素电极内和/或共用电极内设置细线状的介电体突起物,由此,也由于液晶分子具有在未施加电压时一律向线状狭缝排列的取向性,即使不是对液晶层 30 施加阈值以上的电压的状态,也能够形成对液晶分子规定预倾角的 PSA 层。

[0071] 另外,实施方式 1 可以是通过在像素电极内或共用电极内形成细线状的狭缝,和在像素电极内或共用电极内设置细线状的介电体突起物的两方面来规定液晶分子的取向的形态。

[0072] 在实施方式1中,使用2种以上的聚合性单体。另外,上述2种以上的聚合性单体,包括选自由下述通式(I)表示的多官能单体和由下述通式(II)表示的单官能单体的至少2种单体:

[0073] $P^1-S^1-A^1-(Z^1-A^2)_n-S^2-P^2$ (I)

[0074] (式中, P^1 和 P^2 表示相同或不同的丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、丙烯酰胺基、甲基丙烯酰胺基、乙烯基、乙烯氧基或环氧基。 A^1 和 A^2 表示 1,4- 亚苯基、萘-2,6-二基、蒽-2,6-二基或菲-2,6-二基。 Z^1 表示 COO 、 OCO 、 O 、 CO 、 $NHCO$ 、 $CONH$ 或 S , 或是表示 A^1 和 A^2 或 A^2 和 A^2 直接结合。 n 为 0、1 或 2。 S^1 和 S^2 表示相同或不同的 $(CH_2)_m$ ($1 \leq m \leq 6$)、 $(CH_2-CH_2-O)_m$ ($1 \leq m \leq 6$), 或者表示 P^1 和 A^1 、 A^1 和 P^2 或 A^2 和 P^2 表示直接结合。 A^1 和 A^2 具有的氢原子, 可以被置换为卤素基或甲基。)

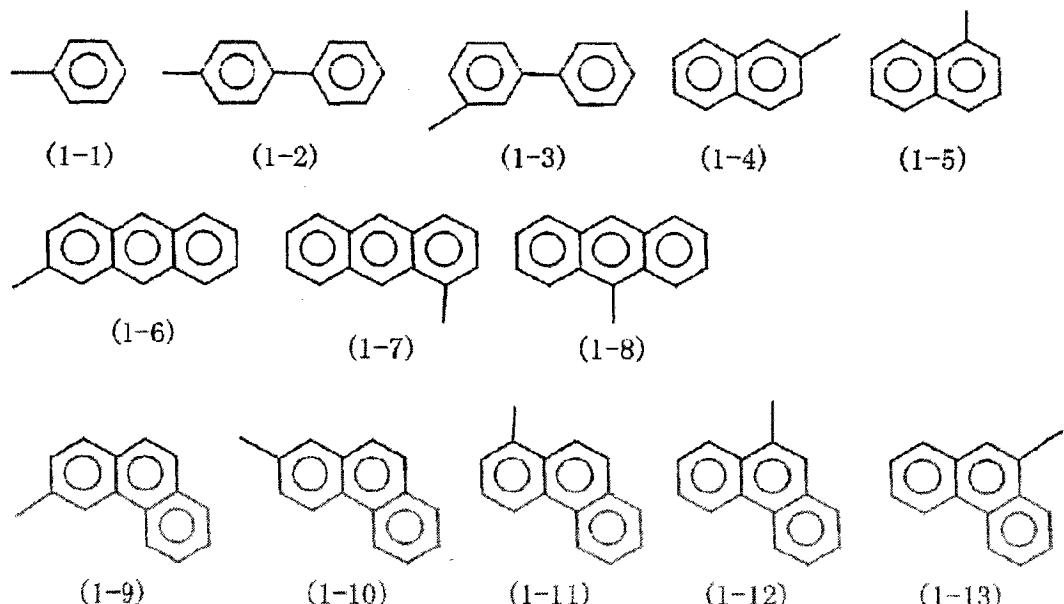
[0075] $P^3-S^3-A^3$ (II)

[0076] (式中, P^3 表示丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、丙烯酰胺基、甲基丙烯酰胺基、乙烯基、乙烯氧基或环氧基。 A^3 表示苯基、联苯基、萘基、蒽基或菲基。 A^3 所具有的氢原子, 可以被置换为卤素基或甲基。 S^3 表示 $(CH_2)_m$ ($1 \leq m \leq 6$)、 $(CH_2-CH_2-O)_m$ ($1 \leq m \leq 6$), 或者表示 P^3 和 A^3 直接结合。)

[0077] 作为上述 A^3 的官能团, 例如, 列举有由下述通式(1-1)~(1-13)表示的结构。

[0078]

【化学式1】



[0079] 像这样通过使用2种以上的聚合性单体,能够得到抑制残影产生的效果。在聚合反应前,2种以上的聚合性单体之中,由于一个聚合性单体 M_T 的预倾角变化而产生的残影的原因,和由于DC电压残留在取向膜和PSA层内另一个聚合性单体 M_D 产生的残影的原因,分别得到了解决。从残影防止的观点上来看,优选聚合性单体 M_T 的重量比大于聚合性单体 M_D 的重量比 ($M_T \geq M_D$)。

[0080] 详细叙述实施方式1的液晶显示装置的其它的构成要素。

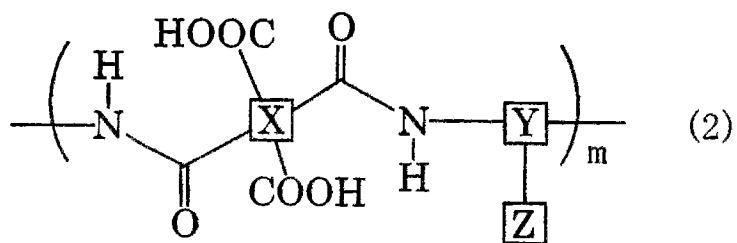
[0081] 实施方式1的取向膜12、22,由于使用经光取向处理过的取向膜,例如,能够使支持基板11所具有的TFT破损等的可能性减少。另外,进行像素的取向分割时,能够比采用

摩擦处理时更简便地进行。

[0082] 以下,对作为取向处理进行光取向处理的方法,即,就形成光取向膜的方法,进行详细地叙述。首先,在形成取向膜的支持基板上,通过印刷法等涂敷在溶剂里溶解了具有光反应性官能团的光取向膜材料的溶液,进行预焙,再进行烧成,使溶媒成分蒸发而形成作为基地的膜。光官能团可以是光结合型、光分解型的任意一种。作为具有光反应性光能基的化合物,例如,有由下述通式(2)表示的聚酰胺、由下述通式(3)表示的聚酰亚胺。另外,在下述通式(2)或(3),由Z所表示的官能团(即由下述通式(6-1)~(6-6)表示的含有官能团的侧链官能团)作为光反应官能团发挥功能。

[0083]

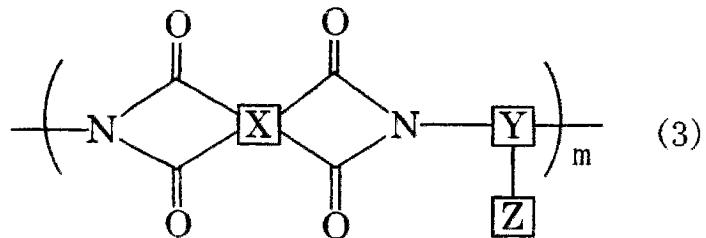
【化学式2】



[0084] (式中, X 表示下述通式(4-1)~(4-8)中的任意一个, Y 表示下述通式(5-1)~(5-15)中的任意一个, Z 表示含有下述通式(6-1)~(6-6)中的任意一个侧链官能团。m 表示括弧内的重复结构的数量,为正整数。)

[0085]

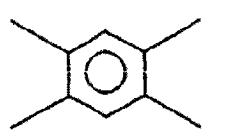
【化学式3】



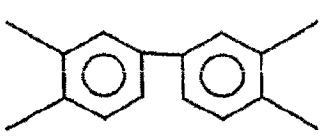
[0086] (式中, X 表示下述通式(4-1)~(4-8)中的任意一个, Y 表示下述通式(5-1)~(5-15)中的任意一个, Z 表示含有下述通式(6-1)~(6-6)中的任意一个侧链官能团。m 表示括弧内的重复结构的数量,为正整数。)

[0087]

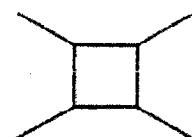
【化学式 4】



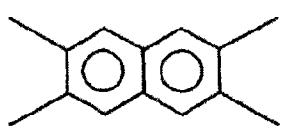
(4-1)



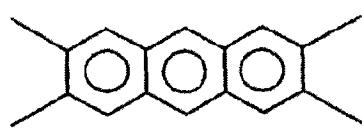
(4-2)



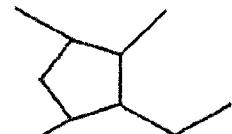
(4-3)



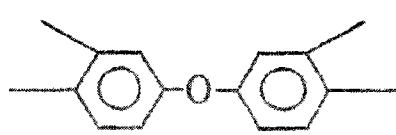
(4-4)



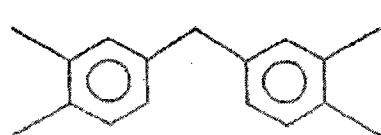
(4-5)



(4-6)



(4-7)



(4-8)

【化学式 5】



(5-1)



(5-2)



(5-3)



(5-4)



(5-5)



(5-6)



(5-7)



(5-8)



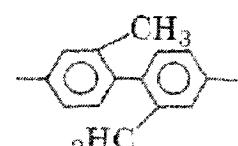
(5-9)



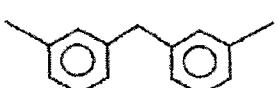
(5-10)



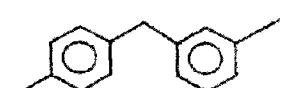
(5-11)



(5-12)



(5-13)



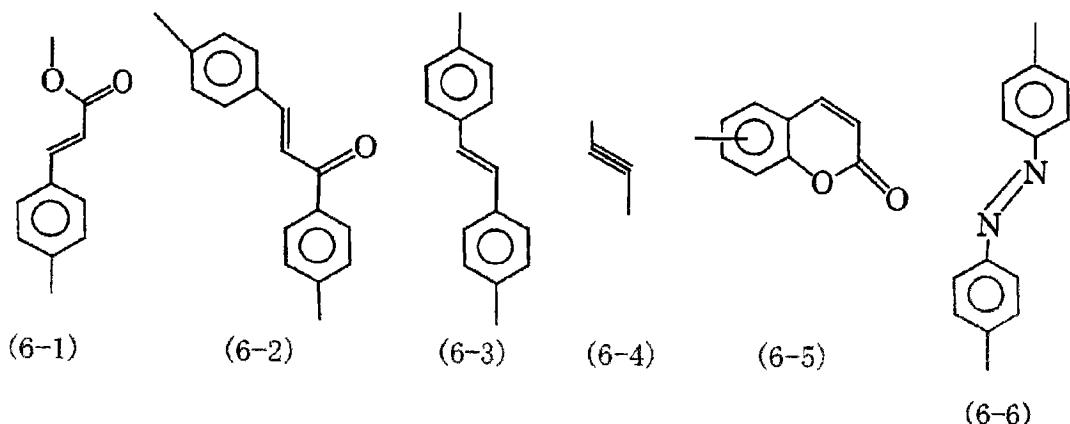
(5-14)



(5-15)

[0088]

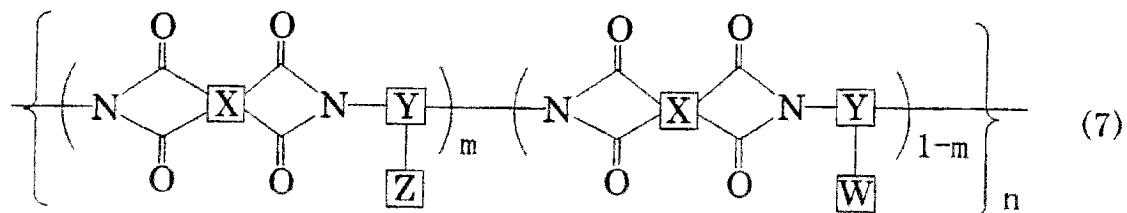
【化学式 6】



[0089] 在实施方式 1 中使用的光取向膜材料,可以是具有有光反应性官能团的侧链和没有光反应性官能团的侧链的共聚物(共聚物)。作为共聚物,列举有由下述公式(7)或(8)表示的化合物。

[0090]

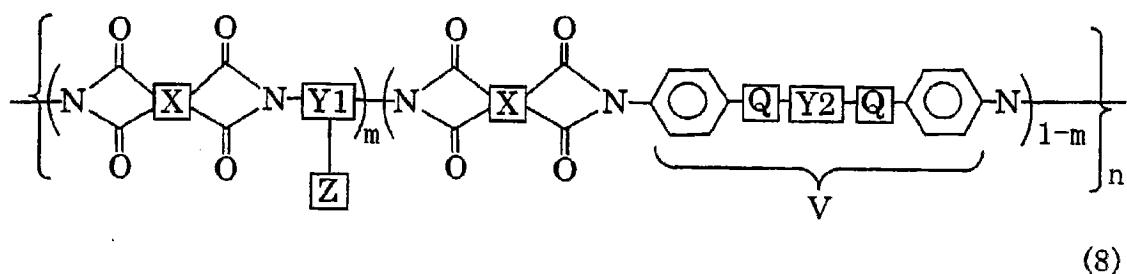
【化学式 7】



[0091] (式中, X 表示上述通式(4-1)~(4-8)中的任意一个, Y 表示上述通式(5-1)~(5-15)中的任意一个, Z 表示含有上述通式(6-1)~(6-6)中的任意一个侧链官能团, W 表示下述通式(9-1)~(9-6)中的任意一个。 m 表示共聚物中的单体单元的组成百分比, 为从 0 到 1 之间的任意一个值, n 是正整数。下述通式(9-1)~(9-6)的 D 和 E 表示相同或不同、选自 0、CO、COO、OCO、NHCO、CONH、S、互相直接结合的 2 个亚苯基、亚甲基、碳原子数 2~6 的亚烷基和亚苯基组的 2 价基。)

[0092]

【化学式 8】

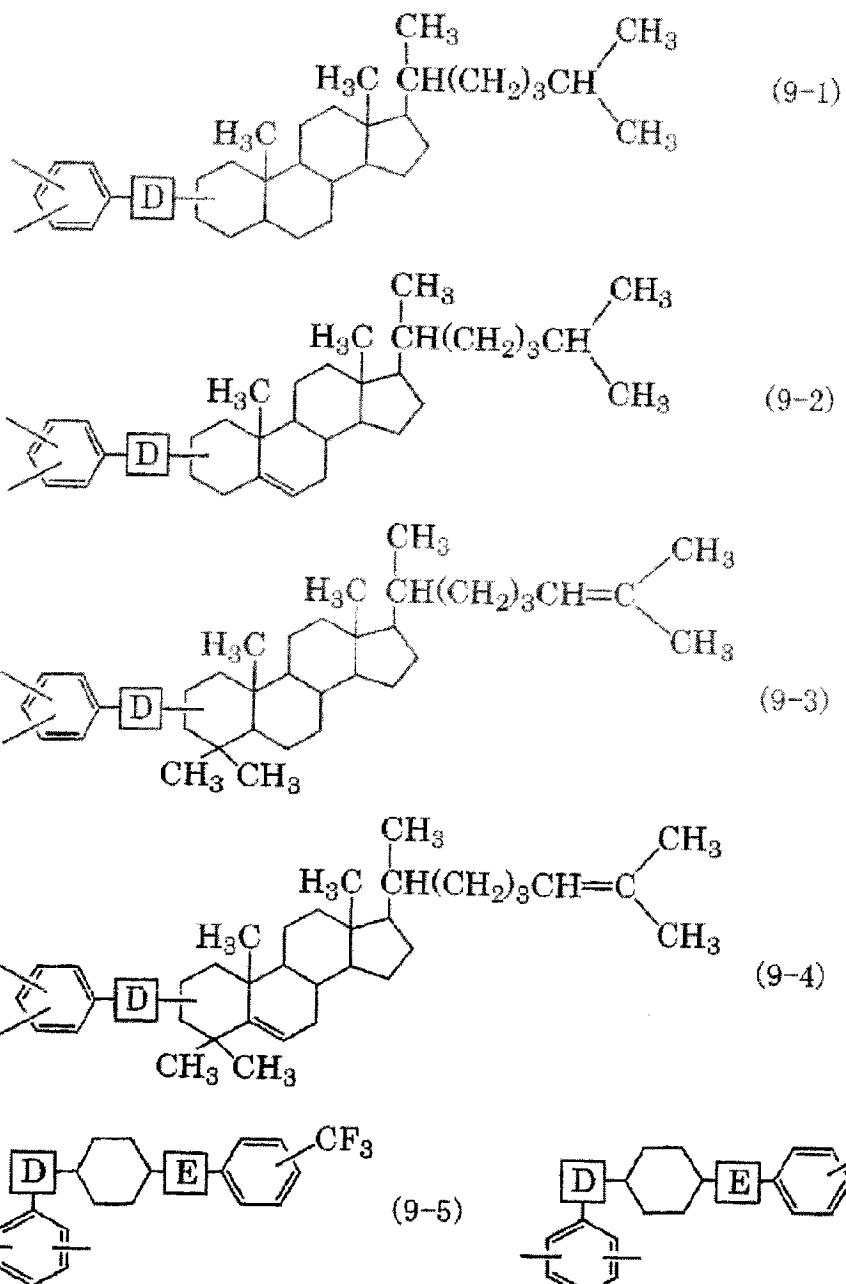


[0093] (式中, X 表示上述通式(4-1)~(4-8)中的任意一个, Y1 表示上述通式(5-1)~(5-15)中的任意一个, Y2 表示具有碳原子数为 4~40 的脂环式骨架的 2 价有机基团, Z 表示含有上述通式(6-1)~(6-6)中的任意一个侧链官能团, Q 表示 0、CO、COO、OCO、NHCO、CONH、S 或是亚苯基和 Y2 直接结合。 m 表示共聚物中的单体单元的组成百分比, 为从 0 到 1 之间的任意一个值, n 是正整数。下述通式(9-1)~(9-6)的 D 和 E 表示相同或不同、选自 0、CO、COO、OCO、NHCO、CONH、S、互相直接结合的 2 个亚苯基、亚甲基、碳原子数 2~6 的亚烷基和亚苯基组的 2 价基。)

之间的任意一个值, n 是正整数。另外, 作为相当于 V 部分的例, 列举有下述通式 (10-1) ~ (10-8)。下述通式 (10-1) ~ (10-8) 的 A 表示亚苯基, 或者表示夹着 A 的两侧的基相互直接结合, B 和 C 表示相同或不同的 O、CO、COO、OCO、NHCO、CONH、S 或亚苯基。)

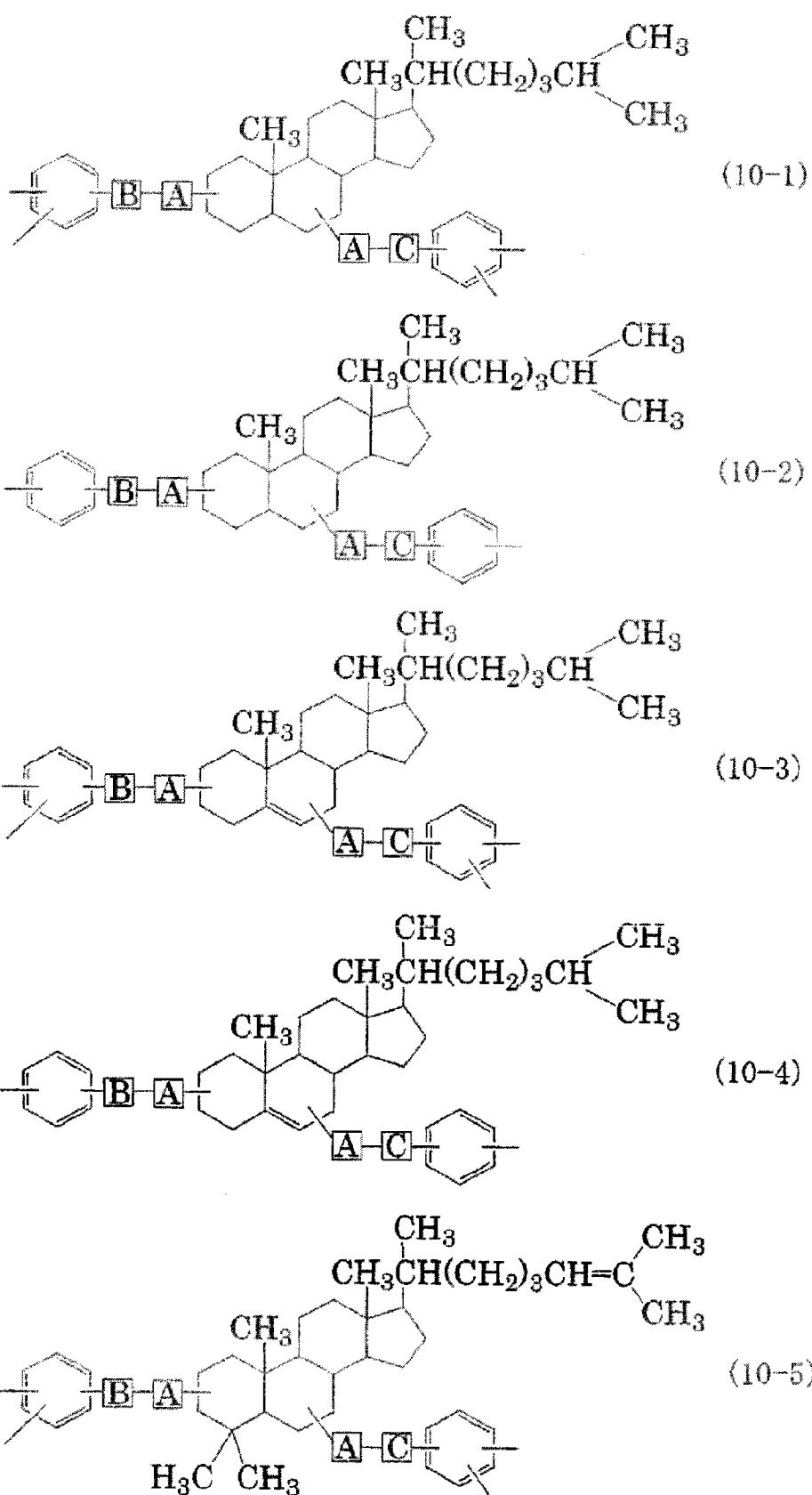
[0094]

【化学式 9】

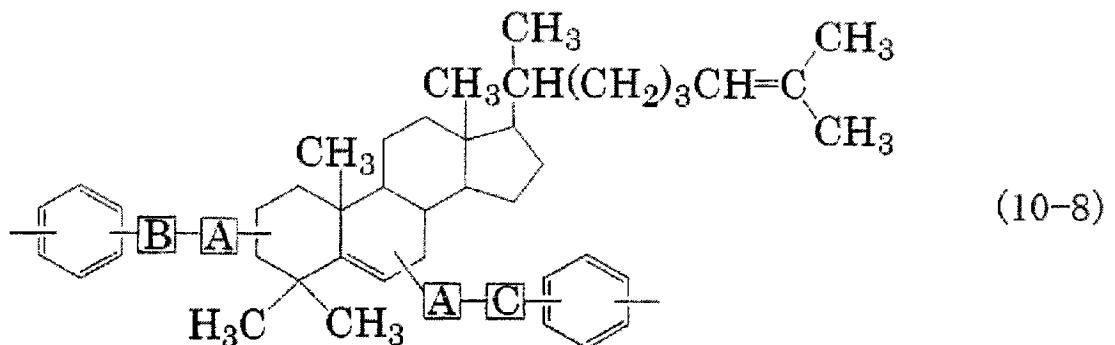
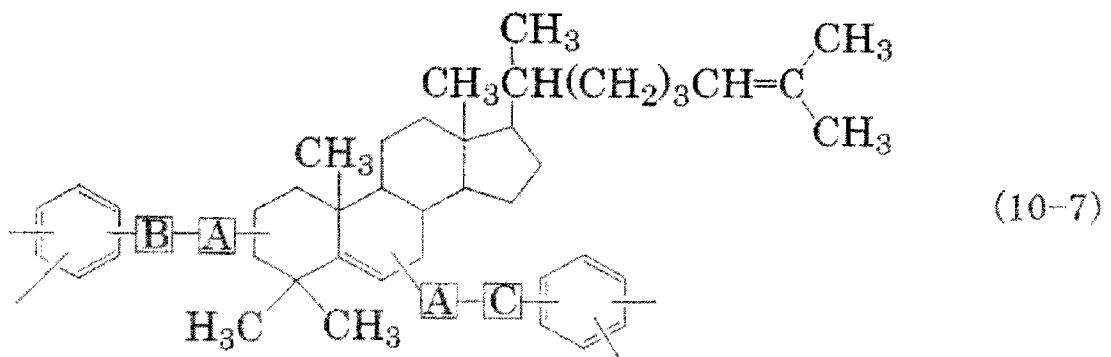
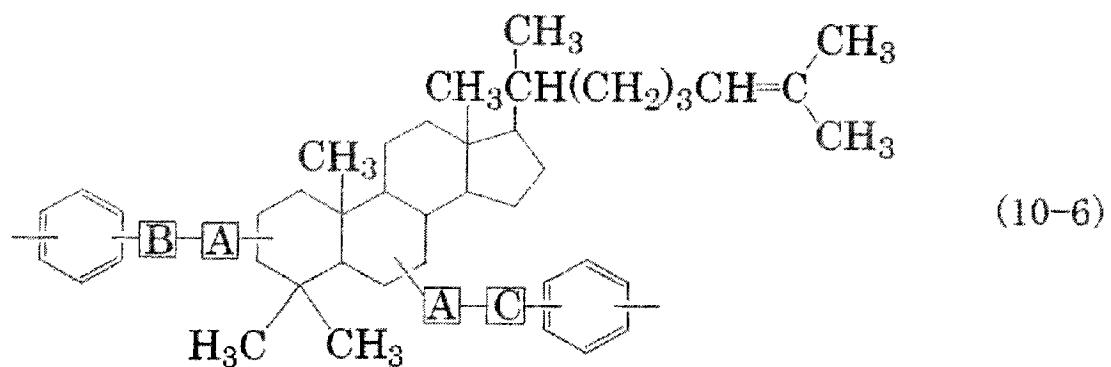


[0095]

【化学式 10】



[0096]



[0097] 其次,从相对支持基板面倾斜的方向,例如紫外线,优选通过照射一定量的偏光紫外线形成光取向膜。通过光取向膜付与给液晶分子的预倾角的大小,能够通过光的照射时间、光的照射强度、光官能团的种类等进行调节。

[0098] 另外,这时,在一对基板以相互正交的方式使取向处理方向不同,并且,根据由一个像素为4个畴(Domain)分割成类型4D-RTN(Reverse Twisted Nematic)模式的构成,大大地改善视角。在4D-RTN中,虽然要求有高精度的预倾控制,但是按照实施方式1的液晶显示装置,比起形成在取向膜上的PSA层的影响,由于能够得到安定性优异的预倾,即使使用4D-RTN也能够得到充分的取向安定性。

[0099] 在涉及实施方式1的液晶显示装置中,阵列基板10、液晶层30和彩色滤光片基板20,从液晶显示装置的背面侧向观察面侧依次被层叠。在阵列基板10所具有的支持基板11的背面侧设置有偏光板。另外,在彩色滤光片基板20所具有的支持基板21的观察面侧也设置有偏光板。对于这些偏光板,可以再配置相位差板,上述偏光板可以是圆偏光板。

[0100] 涉及实施方式1的液晶显示装置,可以是透过型、反射型和反射透过两用型的任意一个。如果是透过型或反射透过两用型的话,实施方式1的液晶显示装置还具有背光源。背光源被配置在阵列基板10的更背面侧,并以阵列基板10、液晶层30和彩色滤光片基板

20 的顺序使光透过地进行配置。如果是反射型或反射透过型的话,阵列基板 10 具备反射外光用的反射板。另外,至少在用反射光作为显示的区域中,彩色滤光片基板 20 的偏光板有必要是具备所谓的 $\lambda/4$ 相位差板的圆偏光板。

[0101] 实施方式 1 的液晶显示装置,可以是在阵列基板 10 上具备彩色滤光片的 COA (Color Filter On Array) 形态。另外,涉及实施方式 1 的液晶显示装置可以是黑白显示器,在那个情况下,没有必要配置彩色滤光片。

[0102] 在液晶层 30 填充有具有通过施加一定电压朝特定方向取向的特性的液晶材料。液晶层 30 内的液晶分子是通过施加阈值以上的电压来控制其取向性的液晶分子,其控制模式有 TN 模式、VA 模式、IPS 模式等,并没有特别地限定。另外,一对基板的一个或两个,可以是具备由介电体构成的突起物、和 / 或电极内设置的狭缝的 MVA 模式,由此实现广视角。

[0103] 实施方式 1 的液晶显示装置,分解为液晶显示装置(例如:液晶电视(电视)、DID(数码信息显示器),通过进行用核磁共振分析法 NMR (Nuclear Magnetic Resonance)、傅里叶变换红外分光法 (FT-IR :Fourier Transform Infrared Spectroscopy)、重量分析法 (MS :Mass Spectrometry) 等的化学分析,能够确认取向膜的成分解析、存在于 PSA 层中的 PSA 层形成用单体(聚合性单体)的成分解析、液晶层中所含有的 PSA 膜形成用单体(聚合性单体)的混入量、PSA 层中的 PSA 层形成用单体(聚合性单体)的存在比等。

[0104] 实施例 1

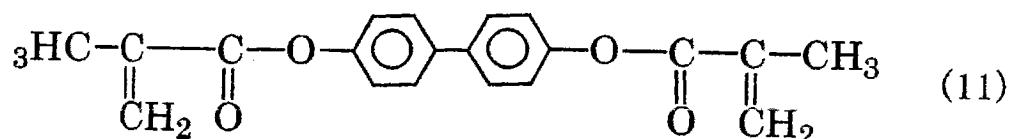
[0105] 以下,表示实际地制作实施方式 1 的液晶显示装置所具备的液晶单元的实施例 1。首先,准备一对支持基板,在一对基板的表面分别涂敷,作为垂直取向膜用的材料侧链具有光反应性官能团的聚酰胺酸或是聚酰亚胺系溶液,在 80℃ 的条件下进行预焙,接着在 200℃ 的条件下进行 60 分钟的后烘焙。

[0106] 接着,从相对支持基板面 45° 倾斜的方向,通过以 100mJ/cm² 的照射量进行具有 300nm 附近的波长的紫外偏光的照射,进行光取向处理。

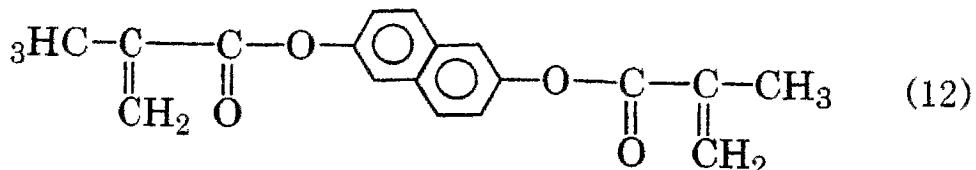
[0107] 接着,在一个支持基板涂敷密封剂,在另一个支持基板散布珠,一对基板互相贴合,而且在一对支持基板间注入含有具有负的介电常数各向异性的液晶材料的液晶层形成用组合物。在本实施方式所使用的液晶层形成用组合物中,使用含有由下述通式(11)表示的聚合性单体 M_T(预倾残影改善用单体),和由下述通式(12)所表示的 M_D(DC 残影改善用单体)的聚合物层形成用组合物,准备了多个使聚合性单体 M_T 和 M_D 的重量比不同的样品。作为重量比不同的本实施方式的各样品,准备了聚合性单体 M_T 的重量比和聚合性单体 M_D 的重量比 (M_T : M_D) 是 9 : 1 的样品(样品 B1)、3 : 1 的样品(样品 C1)、1 : 1 的样品(样品 D1)、1 : 3 的样品(样品 E1)。另外,作为与本实施例的样品对比用的参考单元,还分别准备了只使用聚合性单体 M_T (M_T : M_D = 10 : 0) 的样品(样品 A1) 和只使用聚合性单体 M_D (M_T : M_D = 0 : 10) 的样品(样品 F1)。

[0108]

【化学式 11】



【化学式 12】



[0109] 接着, 分别对在其间注入液晶层形成用组合物的一对支持基板, 进行 130℃的加热急冷处理, 而且, 在对液晶层未施加电压的状态下, 照射 60 分钟的黑光 (具有 300 ~ 350nm 的峰值波长的紫外线), 进行聚合反应, 由此, 分别完成在垂直取向膜上形成了 PSA 层的液晶单元。

[0110] 然后, 对已完成的各液晶单元, 分别测定电压保持率 (VHR : Voltage Holding Ratio)、预倾角变化量和残留 DC 电压。

[0111] 对于 VHR, 计 2 次测定了初期电压保持率和通电后经过 1000 小时的电压保持率。预倾角变化量由施加 AC 电压 100 小时后的预倾角的大小, 减去施加 AC 电压前的预倾角的大小来算出。残留 DC 电压, 通过设定 DC 偏离电压为 1V, 在 40℃, 用闪烁消去法进行测定。以下为结果。

[0112] 表 1 为用上述各样品表示通电前的 VHR(%) 的测定结果的表。另外, M_T 和 M_D 的值分别为重量比的值。

[0113] 【表 1】

[0114]

	样品 A1	样品 B1	样品 C1	样品 D1	样品 E1	样品 F1
M_T	1	9	3	1	1	0
M_D	0	1	1	1	3	1
VHR(%)	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.4

[0115] 如表 1 所示, 得到全部样品的初期 VHR 为 99% 以上的值, 可知没有产生由于闪烁等造成的显示的坏影响。另外, 由通电后经过了 1000 小时, 在全部的样品中 VHR 也得到 99% 以上的值, 由此可知信赖性没有问题。

[0116] 图 3, 表示相对于聚合性单体 M_D 的浓度 (wt%) 预倾角的变化 ($\Delta \text{tilt}(\text{°})$) 的程度。另外, 聚合性单体 M_T 的浓度 (wt%), 由聚合性单体 M_D 的浓度 (wt%) 算出。如图 2 所示, 随着聚合性单体 M_D 的浓度越大, 预倾角的变化量 (°) 变得越大。

[0117] 图 4 表示相对于聚合性单体 M_D 的浓度 (wt%) 残留 DC 电压 (rDC(V)) 的大小。并且, 聚合性单体 M_T 的浓度 (wt%), 由聚合性单体 M_D 的浓度 (wt%) 算出。如图 4 所示, 残

留 DC 电压 (V), 虽然在聚合性单体 M_T 的浓度在 0 ~ 10wt% 的范围, 在 0wt% 时最大, 随着浓度变得越大有减小的倾向, 但是聚合性单体 M_T 的浓度在 10wt% 以上的范围中, 没发现有大的变化。

[0118] 考虑到图 3 和图 4 的结果, 在样品 B1、样品 C1、样品 D1 和样品 E1 中, 在抑制预倾角的变化和 DC 电压的残留两个方面取得了良好结果, 得到了优选样品 D1, 更优选样品 C1, 最优选样品 B1 的结果。

[0119] 综上所述, 可知以下结果: 作为聚合性单体在只使用上述 2 种聚合性单体的情况下, 优选 2 种聚合性单体中聚合性单体 M_T 相对于 2 种聚合性单体总重量为 25wt% 以上, 更优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 50wt% 以上, 进一步优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 75wt% 以上, 更进一步优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 90wt% 以上。

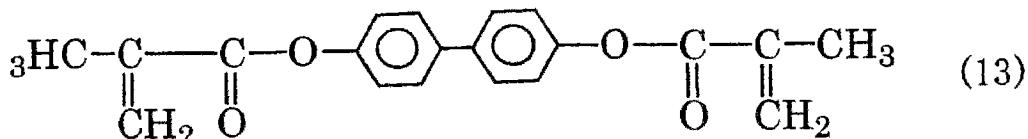
[0120] 另外, 从图 4 可知: 聚合性单体 M_D 的浓度在 0 ~ 10wt% 的范围内, 残留 DC 电压的变化是急剧的, 聚合性单体 M_D 的浓度是 5wt% (即, 聚合性单体 M_T 的浓度是 95wt% 时), 能够得到某种程度的残留 DC 电压的减低效果, 能够得到与聚合性单体 M_D 的浓度是 10wt% 时 (即, 聚合性单体 M_T 的浓度是 90wt% 时) 同等程度的残影防止效果。另外, 由此可知, 2 种聚合性单体之中聚合性单体 M_T 为 95wt% 以下时, 能够得到令人满意的结果。

[0121] 实施例 2

[0122] 以下表示实际地制作实施方式 1 的液晶显示装置所具备的液晶单元的实施例 2。在实施例 2 中, 除了聚合性单体 M_T (预倾残影改善用单体) 和聚合性单体 M_D (DC 残影改善用单体) 的材料不同外, 其它使用与实施例 1 相同的方法制作各样品。实施例 2 的聚合性单体 M_T 是由下述通式 (13) 所表示的化合物, 聚合性单体 M_D 是下述通式 (14) 所表示的化合物。

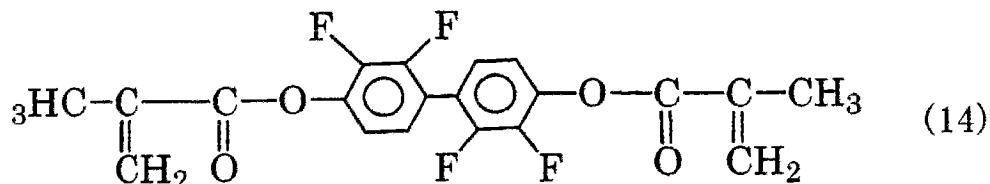
[0123]

【化学式 13】



[0124]

【化学式 14】



[0125] 作为实施例 2 的各样品, 准备了聚合性单体 M_T 的重量比和聚合性单体 M_D 的重量比 ($M_T : M_D$) 为 9 : 1 的样品 (样品 B2)、3 : 1 的样品 (样品 C2)、1 : 1 的样品 (样品 D2)、1 : 3 的样品 (样品 E2)。另外, 作为与本实施例的样品对比用的参考单元, 还分别准备了只使用聚合性单体 M_T ($M_T : M_D = 10 : 0$) 的样品 (样品 A2) 和只使用聚合性单体 M_D ($M_T : M_D = 0 : 10$) 的样品 (样品 F2)。

[0126] 在表 2 中, 表示用上述各样品的, (1) 通电前得 VHR(%) 的测定结果、(2) 相对于聚合性单体 M_D 的浓度 (wt%), 预倾角变化 ($\Delta \text{tilt}(\text{°})$) 的程度、(3) 相对于聚合性单体

M_D 的浓度 (wt%), 残留 DC 电压 (rDC(V)) 的大小。另外, M_T 和 M_D 的值, 分别是每个重量比的值。

[0127] 【表 2】

[0128]

	样品 A2	样品 B2	样品 C2	样品 D2	样品 E2	样品 F2
M_T	1	9	3	1	1	0
M_D	0	1	1	1	3	1
VHR (%)	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
Δ tilt (°)	0.202	0.22	0.27	0.31	0.375	0.44
rDC(V)	0.0975	0.015	0.015	0.025	0.020	0.020

[0129] 如表 2 所示, 得到全部样品的初期 VHR 为 99% 以上的值, 可知没有产生因闪烁等造成显示的坏影响。另外, 由于即使通电后经过了 1000 小时, 在全部的样品中也得到 VHR 为 99% 以上的值, 由此可知信赖性没有问题。

[0130] 另外, 如表 2 所示, 可知随着聚合性单体 M_D 的浓度变得越大, 预倾角的变化量 (°) 变得越大。

[0131] 而且, 如表 2 所示, 残留 DC 电压 (V), 虽然在聚合性单体 M_D 的浓度在 0 ~ 10wt% 的范围内, 在 0wt% 时最大, 随着浓度变得越大有减小的倾向, 但是在聚合性单体 M_D 的浓度为 10wt% 以上时, 没发现有大的变化。

[0132] 考虑到表 2 的结果, 在样品 B2、样品 C2、样品 D2 和样品 E2 中, 在抑制预倾角的变化和 DC 电压的残留两个方面取得了良好结果, 得到优选样品 D2, 更优选样品 C2, 最为优选样品 B2 的结果。

[0133] 综上所述, 可知以下结果: 作为聚合性单体在只使用上述 2 种聚合性单体的情况下, 2 种聚合性单体之中聚合性单体 M_T , 优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 25wt% 以上, 更优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 50wt% 以上, 进一步优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 75wt% 以上, 更进一步优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 90wt% 以上。

[0134] 另外, 从表 2 可知: 聚合性单体 M_D 的浓度在 0 ~ 10wt% 的范围内, 残留 DC 电压的变化是急剧的, 聚合性单体 M_D 的浓度是 5wt% (即, 聚合性单体 M_T 的浓度是 95wt% 时), 能够得到某种程度的残留 DC 电压的减低效果, 能够得到与聚合性单体 M_D 的浓度是 10wt% 时 (即, 聚合性单体 M_T 的浓度是 90wt% 时) 同等程度的残影防止效果。另外, 由此可知, 2 种聚合性单体之中聚合性单体 M_T 为 95wt% 以下时, 能够得到令人满意的结果。

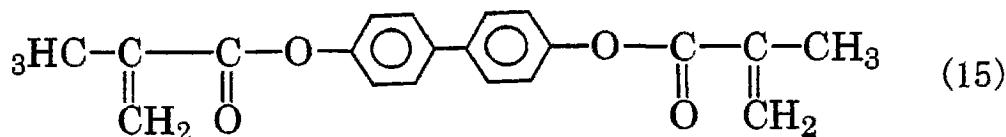
[0135] 实施例 3

[0136] 以下, 表示实际地制作实施方式 1 的液晶显示装置所具备的液晶单元的实施例 3。在实施例 3 中, 除了聚合性单体 M_T (预倾残影改善用单体) 和聚合性单体 M_D (DC 残影改善用单体) 的材料不同外, 其它都用与实施例 1 和实施例 2 相同的方法制作各样品。实施例 3 的聚合性单体 M_T 是下述通式 (15) 所表示的化合物, 聚合性单体 M_D 是下述通式 (16) 所表示

的化合物。

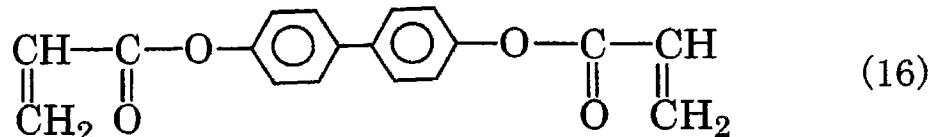
[0137]

【化学式 15】



[0138]

【化学式 16】



[0139] 作为实施例 3 的各样品,准备了聚合性单体 M_T 的重量比和聚合性单体 M_D 的重量比 ($M_T : M_D$) 为 9 : 1 的样品 (样品 B3)、3 : 1 的样品 (样品 C3)、1 : 1 的样品 (样品 D3)、1 : 3 的样品 (样品 E3)。另外,作为与本实施例的样品对比用的参考单元,还分别准备了只使用聚合性单体 M_T ($M_T : M_D = 10 : 0$) 的样品 (样品 A3) 和只使用聚合性单体 M_D ($M_T : M_D = 0 : 10$) 的样品 (样品 F3)。

[0140] 在表 3 中,使用上述各样品,表示 (1) 通电前得 VHR(%) 的测定结果, (2) 相对于聚合性单体 M_D 的浓度 (wt%) 的预倾角变化 ($\Delta \text{tilt}(\text{°})$) 的程度, (3) 相对于聚合性单体 M_D 的浓度 (wt%) 的残留 DC 电压 (rDC(V)) 的大小。另外, M_T 和 M_D 的值分别是每个重量比的值。

[0141] **【表 3】**

[0142]

	样品 A3	样品 B3	样品 C3	样品 D3	样品 E3	样品 F3
M_T	1	9	3	1	1	0
M_D	0	1	1	1	3	1
VHR(%)	99.5	99.5	99.5	99.4	99.3	99.1
$\Delta \text{tilt}(\text{°})$	0.202	0.42	0.69	0.96	1.33	1.75
rDC(V)	0.0975	0.010	0.005	-0.005	-0.005	0.00

[0143] 如表 3 所示,得到全部样品的初期 VHR 为 99% 以上的值,可知没有产生因闪烁等造成的显示的坏影响。另外,由于通电后经过了 1000 小时,在全部的样品中也得到 VHR 为 99% 以上的值,可知信赖性没有问题。

[0144] 另外,如表 3 所示,可知随着聚合性单体 M_D 的浓度变得越大,预倾角的变化量 (°) 变得越大。

[0145] 而且,如表 3 所示,残留 DC 电压 (V),虽然在聚合性单体 M_D 的浓度在 0 ~ 10wt%

的范围中,在 0wt% 时最大,随着浓度变得越大有减小的倾向,但是聚合性单体 M_D 的浓度在 10wt% 以上时,没发现有大的变化。

[0146] 考虑到表 3 的结果,在样品 B3、样品 C3、样品 D3 和样品 E3 中,得到抑制预倾角的变化和 DC 电压的残留两方面的良好结果,得到优选样品 D3,更优选样品 C3,而且最为优选样品 B3 的结果。

[0147] 综上所述,可知以下结果:作为聚合性单体在只使用上述 2 种聚合性单体的情况下,2 种聚合性单体之中聚合性单体 M_T ,优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 25wt% 以上,更优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 50wt% 以上,进一步优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 75wt% 以上,更进一步优选相对于 2 种聚合性单体总重量为 90wt% 以上。

[0148] 另外,从表 3 可知:聚合性单体 M_D 的浓度在 0 ~ 10wt% 的范围内,残留 DC 电压的变化是急剧的,聚合性单体 M_D 的浓度是 5wt% (即,聚合性单体 M_T 的浓度是 95wt% 时),能够得到某种程度的残留 DC 电压的减低效果,能够得到与聚合性单体 M_D 的浓度是 10wt% 时 (即,聚合性单体 M_T 的浓度是 90wt% 时) 同等程度的残影防止效果。另外,由此知道,2 种聚合性单体中聚合性单体 M_T 为 95wt% 以下时,能够得到令人满意的结果。

[0149] 另外,本发明是以在 2009 年 3 月 30 日申请的日本专利申请 2009-083201 号为基础,主张基于巴黎条约以及进入国的法规的优先权。该申请的全部内容作为参考被包含在本发明中。

[0150] 附图标记说明

[0151] 10:阵列基板

[0152] 11、21:支持基板

[0153] 12、22:取向膜

[0154] 13、23:PSA 层(聚合物层)

[0155] 20:彩色滤光片基板

[0156] 30:液晶层

[0157] 31:液晶分子

[0158] M_T :聚合性单体(预倾残影改善用单体)

[0159] M_D :聚合性单体(DC 残影改善用单体)

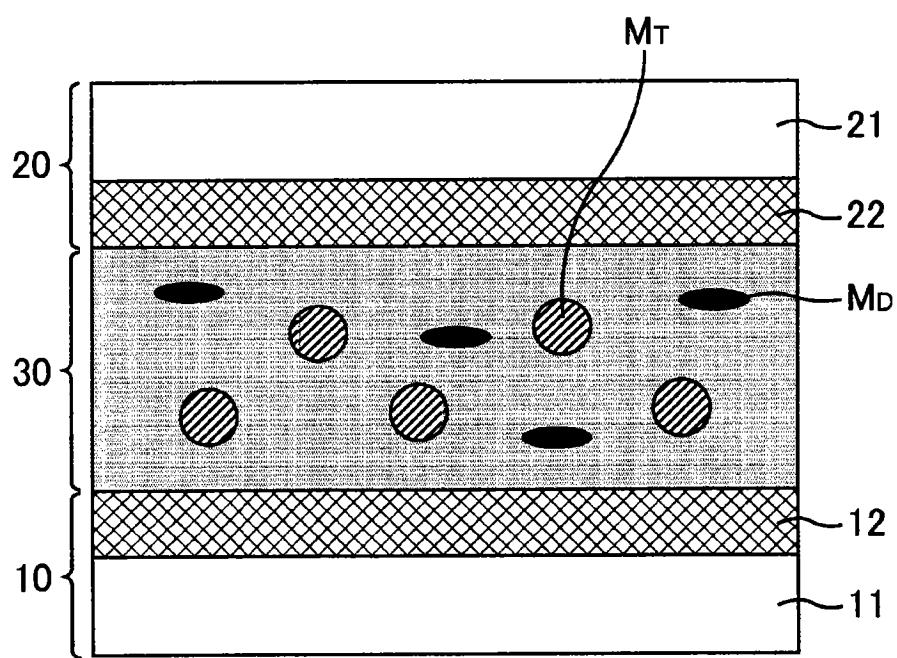


图 1

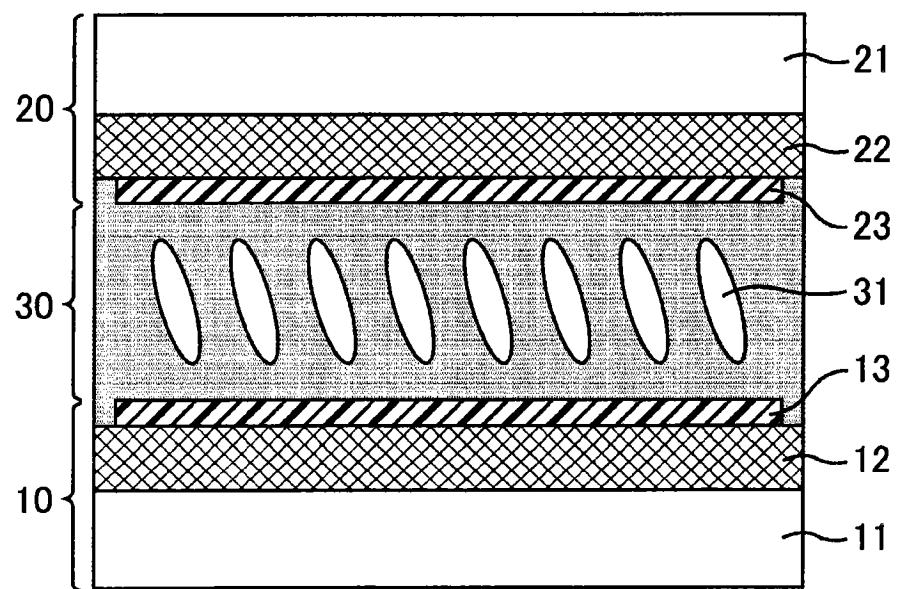


图 2

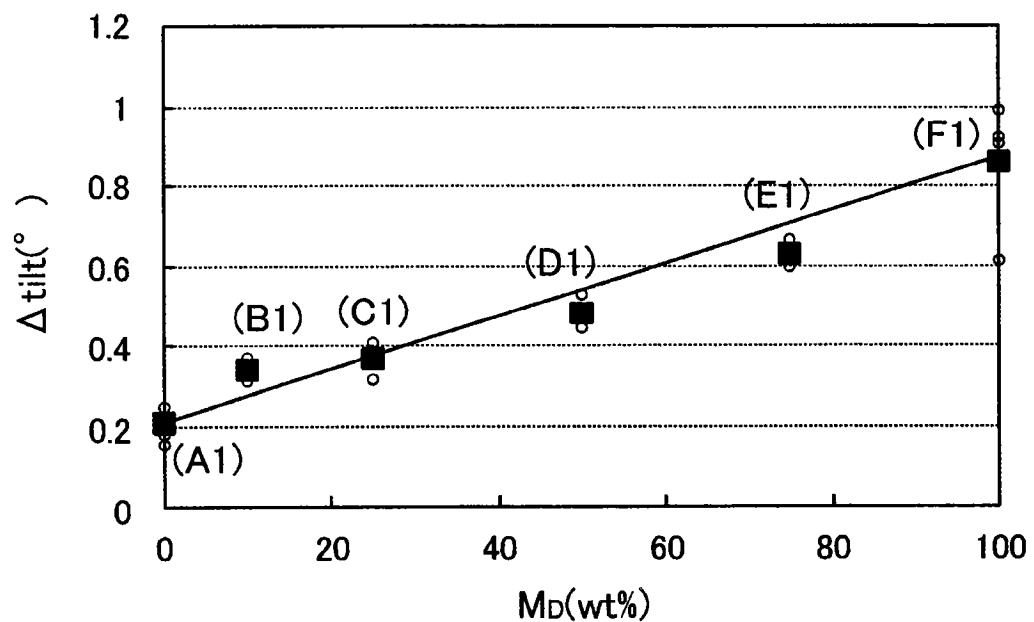


图 3

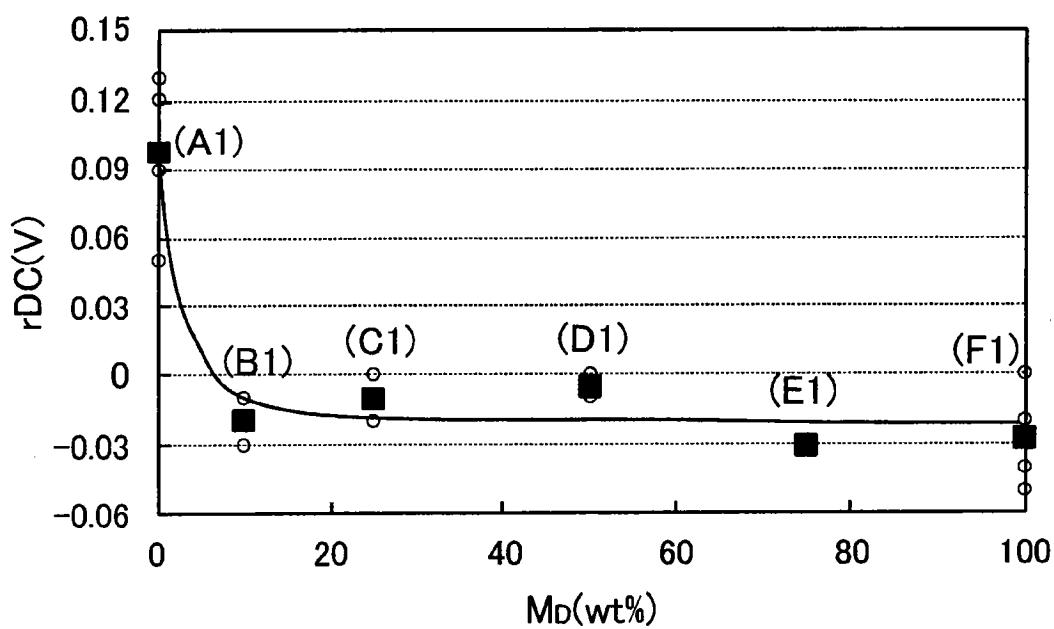


图 4

专利名称(译)	液晶显示装置、液晶显示装置的制造方法、聚合物层形成用组合物、以及液晶层形成用组合物		
公开(公告)号	CN102356350A	公开(公告)日	2012-02-15
申请号	CN200980158185.6	申请日	2009-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	水崎真伸 片山崇 川平雄一 野间健史 仲西洋平		
发明人	水崎真伸 片山崇 川平雄一 野间健史 仲西洋平		
IPC分类号	G02F1/1337 B32B27/30 B32B27/34 C08F220/02		
CPC分类号	C08F220/02 B32B27/281 B32B27/308 B32B27/34 B32B2307/308 B32B2307/412 B32B2307/75 B32B2457/202 C08F220/30 C08F222/1006 G02F1/133723 G02F1/133788 G02F2001/133397 G02F2001/133715 Y10T428/10 Y10T428/1005 Y10T428/1023		
优先权	2009083201 2009-03-30 JP		
其他公开文献	CN102356350B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供减少残影的液晶显示装置。液晶显示装置包括一对基板和被夹持在上述一对基板间的液晶层，上述一对基板的至少一个具有取向膜和在该取向膜上的聚合物层，上述聚合物层包括以2种以上的聚合性单体为单体单元的聚合物，上述2种以上的聚合性单体包括选自某种特定的多官能单体和单官能单体的至少2种单体。

