



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103091903 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201310009555. 8

CN 1881016 A, 2006. 12. 20,

(22) 申请日 2013. 01. 10

US 2009/0289260 A1, 2009. 11. 26,

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

审查员 李轲

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

专利权人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 刘锋 林准焕 肖印 张俊瑞

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 罗建民 陈源

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2011/0115999 A1, 2011. 05. 19,

US 2011/0115999 A1, 2011. 05. 19,

CN 1739064 A, 2006. 02. 22,

权利要求书1页 说明书12页

(54) 发明名称

光分解型配向膜的制备方法、液晶显示基板和装置

(57) 摘要

本发明提供一种光分解型配向膜的制备方法、液晶显示基板和装置,属于液晶显示配向膜技术领域,其可解决现有的光分解型配向膜会导致液晶显示装置出现对比度低、漏光、残像等不良的问题。本发明的光分解型配向膜的制备方法包括:在基板上形成光分解型配向材料的膜层;用线偏振光照射所述膜层使部分光分解型配向材料分解,得到形成有光分解型配向膜的基板;用清洗剂清洗所述基板上的光分解型配向膜。本发明的液晶显示基板和装置中包括上述方法制备的光分解型配向膜。本发明可用于各种模式的具有光分解型配向膜的液晶显示装置,尤其是具有分解产物分子较大的光分解型配向膜的液晶显示装置。

1. 一种光分解型配向膜的制备方法,其特征在于,包括:
在基板上形成光分解型配向材料的膜层;
用线偏振光照射所述膜层使部分光分解型配向材料分解,得到形成有光分解型配向膜的基板;
用清洗剂清洗所述基板上的光分解型配向膜,所述清洗剂包括强氧化剂。
2. 根据权利要求 1 所述的光分解型配向膜的制备方法,其特征在于,
所述强氧化剂为臭氧、氟气、氯气、溴气、碘蒸气中的任意一种或多种。
3. 根据权利要求 2 所述的光分解型配向膜的制备方法,其特征在于,
清洗剂的组分全部为所述强氧化剂;
或
清洗剂为所述强氧化剂与惰性载气的混合气体,所述强氧化剂在混合气体中的含量为 $1\text{g}/\text{m}^3 \sim 500\text{g}/\text{m}^3$;
或
清洗剂为所述强氧化剂的水溶液,所述强氧化剂在水溶液中的浓度为 $1\text{mg}/\text{L} \sim 1000\text{mg}/\text{L}$ 。
4. 根据权利要求 1 所述的光分解型配向膜的制备方法,其特征在于,
所述强氧化剂为过氧化氢。
5. 根据权利要求 4 所述的光分解型配向膜的制备方法,其特征在于,
所述清洗剂的组分全部为过氧化氢;
或
所述清洗剂为过氧化氢的水溶液,所述过氧化氢的水溶液中,过氧化氢与水的质量比为 $(1 \sim 70) : 100$ 。
6. 根据权利要求 1 至 5 中任意一项所述的光分解型配向膜的制备方法,其特征在于,
所述清洗时间为 3 秒 $\sim$ 1 小时。
7. 根据权利要求 1 至 5 中任意一项所述的光分解型配向膜的制备方法,其特征在于,
所述清洗剂的温度为 $5^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 。
8. 一种液晶显示基板,其特征在于,包括:
由权利要求 1 至 7 中任意一项所述的方法制备的光分解型配向膜。
9. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:
权利要求 8 所述的液晶显示基板。

光分解型配向膜的制备方法、液晶显示基板和装置

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示配向膜技术领域,具体涉及一种光分解型配向膜的制备方法、液晶显示基板和装置。

背景技术

[0002] 配向膜是液晶显示装置中的重要结构,其分别设在阵列基板和彩膜基板的相对侧面上,用于使与其接触的液晶材料发生特定取向(即使液晶分子按特定方向排布),从而用于显示。

[0003] 为使配向膜产生所需的配向效果,传统做法是用带绒毛的摩擦布沿特定方向摩擦(Rubbing)配向膜,使配向膜产生特定方向的沟槽,从而与其接触的液晶分子会沿沟槽的方向取向。但是,摩擦过程中会产生大量的碎屑(如配向膜碎屑、摩擦布碎屑)而污染液晶、引起缺陷,且摩擦中的机械力、静电等作用还可能破坏基板上的显示结构,同时摩擦的均匀度也难以保证;因此,摩擦取向法效果不佳,达不到高像素液晶显示装置的要求。

[0004] 由于摩擦取向的缺点,故光配向技术受到了越来越高的重视。光配向材料中包括具有配向性的光敏基团,在经过线偏振光(通常为紫外光)照射后,光配向膜中部分方向的光敏基团会发生反应而失去配向性,从而剩余的光敏基团沿特定方向分布(即光配向膜产生各向异性),可使液晶分子沿所需方向取向。根据受到光照后所发生反应的不同,光配向膜可分为光分解型配向膜、光异构型配向膜、光聚合型配向膜等类型,其中光分解型配向膜因具有制备工艺简单等特点而受业内人士推崇。

[0005] 光分解型配向膜通常包括聚酰亚胺类物质,其受到光照后会发生分解,这些分解产物整体上失去配向性,但其对液晶分子的取向仍有影响。为此,对经过光照的光分解型配向膜,还要对其进行加热,使分解产物挥发或转变为对取向无影响的物质,以消除分解产物对液晶分子取向的影响。

[0006] 发明人发现现有技术中至少存在如下问题:对于部分分解产物(尤其是分子较大的分解产物),加热不能使其挥发或转变,即加热后仍可能有分解产物残存;而且,即使分解产物发生转变,也不能保证其反应产物就对液晶分子的取向完全不产生任何影响;总之,即使经过加热,现有的光分解型配向膜中仍可能残存有会影响液晶分子取向的杂质,从而导致液晶显示装置出现对比度低、漏光、残像等不良。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题包括,针对现有的光分解型配向膜会导致液晶显示装置出现对比度低、漏光、残像等不良的问题,提供一种可使液晶显示装置的对比较高、无漏光、无残像的光分解型配向膜的制备方法。

[0008] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种光分解型配向膜的制备方法,包括:

[0009] 在基板上形成光分解型配向材料的膜层;

[0010] 用线偏振光照射所述膜层使部分光分解型配向材料分解,得到形成有光分解型配向膜的基板;

[0011] 用清洗剂清洗所述基板上的光分解型配向膜。

[0012] 本发明的光分解型配向膜制备方法中,是通过清洗剂以清洗的方法除去分解产物,故其清除效果好,即使对大分子的分解产物也可彻底除去,由此制得的光分解型配向膜中的杂质少,配向效果好,从而可保证液晶显示装置的显示质量好,对比度高,无漏光、残像等不良。

[0013] 优选的是,所述清洗剂包括强氧化剂。

[0014] 进一步优选的是,所述强氧化剂为臭氧、氟气、氯气、溴气、碘蒸气中的任意一种或多种。

[0015] 进一步优选的是,清洗剂为所述强氧化剂;或清洗剂为所述强氧化剂与惰性载气的混合气体,所述强氧化剂在混合气体中的含量为 $1\text{g}/\text{m}^3 \sim 500\text{g}/\text{m}^3$;或清洗剂为所述强氧化剂的水溶液,所述强氧化剂在水溶液中的浓度为 $1\text{mg}/\text{L} \sim 1000\text{mg}/\text{L}$ 。

[0016] 进一步优选的是,所述强氧化剂为过氧化氢。

[0017] 进一步优选的是,所述清洗剂为过氧化氢;或所述清洗剂为过氧化氢的水溶液,所述过氧化氢的水溶液中,过氧化氢与水的质量比为 $(1 \sim 70) : 100$ 。

[0018] 进一步优选的是,所述清洗时间为 3 秒 ~ 1 小时。

[0019] 优选的是,用清洗剂清洗所述基板上的光分解型配向膜包括:将所述形成有光分解型配向膜的基板置于液态清洗剂中,在超声波作用下清洗所述基板;其中,所述清洗剂包括能溶解光分解型配向材料的分解产物的溶解剂。

[0020] 进一步优选的是,所述溶解剂为异丙醇、丙二醇甲醚醋酸酯、N-甲基吡咯烷酮、 γ -丁内酯、丙酮中的任意一种或多种。

[0021] 进一步优选的是,清洗剂为所述溶解剂;或清洗剂为所述溶解剂的水溶液,所述溶解剂在水溶液中的质量百分含量为 $10\% \sim 99.99\%$ 。

[0022] 进一步优选的是,所述超声波的频率为 $5\text{kHz} \sim 1000\text{kHz}$,功率密度为 $0.05\text{W}/\text{cm}^2 \sim 5\text{W}/\text{cm}^2$ 。

[0023] 进一步优选的是,所述清洗时间为 3 秒 ~ 3 小时。

[0024] 优选的是,所述清洗剂的温度为 $5^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 。

[0025] 本发明所要解决的技术问题还包括,针对现有的液晶显示基板存在对比度低、漏光、残像等不良的问题,提供一种对比度高、无漏光、无残像的液晶显示基板。

[0026] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种液晶显示基板,其包括由上述方法制备的光分解型配向膜。

[0027] 本发明的液晶显示基板中的光分解型配向膜是由上述方法制备的,故其对比度高,无漏光、残像等问题。

[0028] 本发明所要解决的技术问题还包括,针对现有的液晶显示装置存在对比度低、漏光、残像等不良的问题,提供一种对比度高、无漏光、无残像的液晶显示装置。

[0029] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种液晶显示装置,其包括上述的液晶显示基板。

[0030] 本发明的液晶显示装置中包括上述的液晶显示基板,故其对比度高,无漏光、残像

等问题。

[0031] 本发明提供的光分解型配向膜的制备方法及液晶显示基板、液晶显示装置适用于垂直取向(VA, Vertical Alignment)模式,平面转换(IPS, In-Plane Switching)模式,边缘场开关(FFS, Fringe Field Switching)模式等各类显示装置中,特别适用于具有分解产物分子较大的光分解型配向膜的液晶显示装置。

具体实施方式

[0032] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0033] 实施例 1:

[0034] 本实施例提供一种光分解型配向膜的制备方法,其包括:

[0035] 在基板上形成光分解型配向材料的膜层;

[0036] 用线偏振光照射所述膜层使部分光分解型配向材料分解,得到形成有光分解型配向膜的基板;

[0037] 用清洗剂清洗所述基板上的光分解型配向膜。

[0038] 本实施例的光分解型配向膜制备方法中,是通过清洗剂以清洗的方法除去分解产物,故其清除效果好,即使对大分子的分解产物也可彻底除去,由此制得的光分解型配向膜中的杂质少,配向效果好,从而可保证液晶显示装置的显示质量好,对比度高,无漏光、残像等不良。

[0039] 实施例 2:

[0040] 本实施例提供一种光分解型配向膜的制备方法,其包括以下步骤:

[0041] S01、在形成有其他显示结构(如薄膜晶体管阵列、彩膜等)的基板(阵列基板或彩膜基板)上涂布光分解型配向材料(配向液),形成光分解型配向材料的膜层;S02、用线偏振紫外光照射光分解型配向材料的膜层,使其中的部分光分解型配向材料发生分解,得到光分解型配向膜;

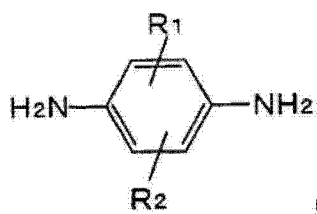
[0042] S03、用清洗剂对基板上的光分解型配向膜进行清洗,除去其中的光分解型配向材料的分解产物,完成光分解型配向膜的制备。

[0043] 其中,在步骤 S01 中,光分解型配向液可通过凸版印刷、喷墨打印法等已知方法施加;本实施例中统一采用凸版印刷的方式。

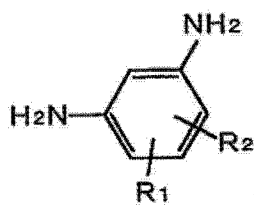
[0044] 作为本实施例中使用的光分解型配向材料的例子,其光分解型配向材料中包括由芳香族二胺与环丁烷四酸二酐(或其衍生物)反应生成的聚酰亚胺。

[0045] 其中,芳香族二胺通式为通式(1)~(15)中的任意一种:

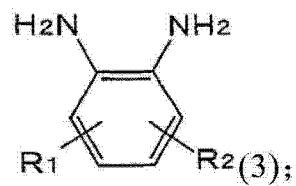
[0046]



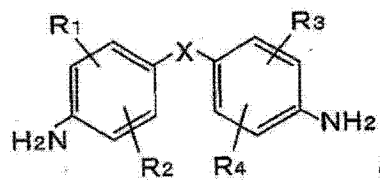
(1);



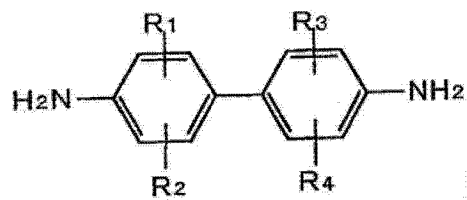
(2);



(3);

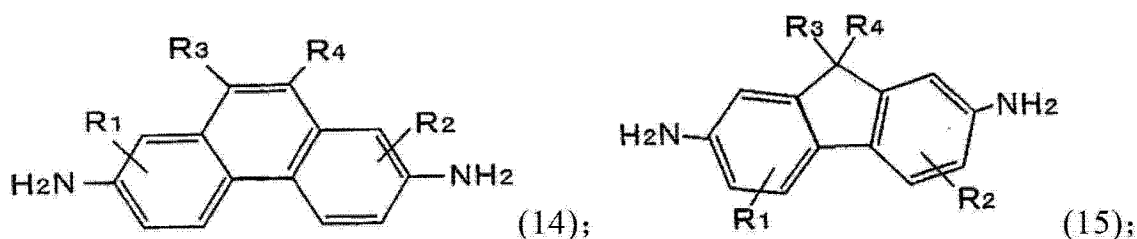
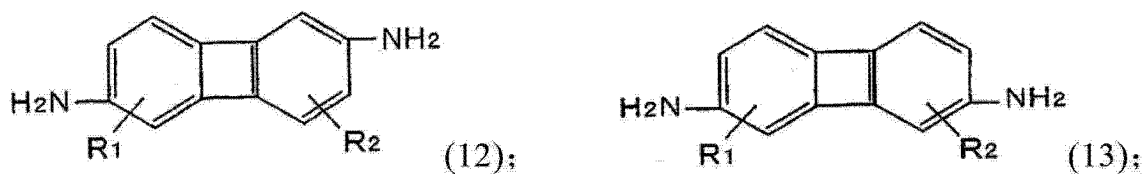
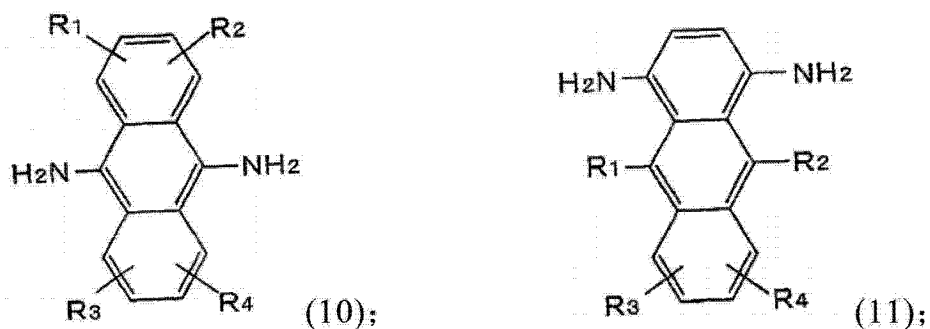
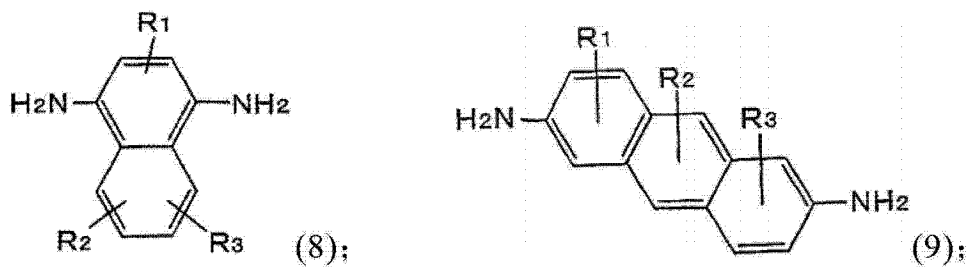
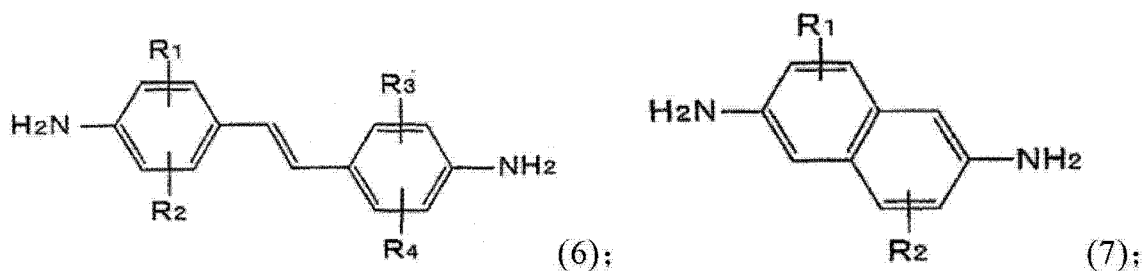


(4);



(5);

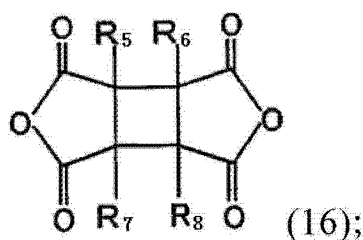
[0047]



[0048] 通式 (1)~(15) 中, R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 独立的选自氢原子、氟原子、C1~C6 的烷基、C1~C6 的烷氧基、乙烯基、乙炔基, 其中乙烯基的结构式为 $-(CH_2)_m-CH=CH_2$, m 为 0 或 1 或 2, 而乙炔基的结构式为 $-(CH_2)_n-CH \equiv CH$, n 为 0 或 1 或 2; 通式 (5) 中的 X 为选自 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-NH-$ 中任意一种的结合基。

[0049] 而环丁烷四酸二酐或其衍生物的通式 (16) 如下:

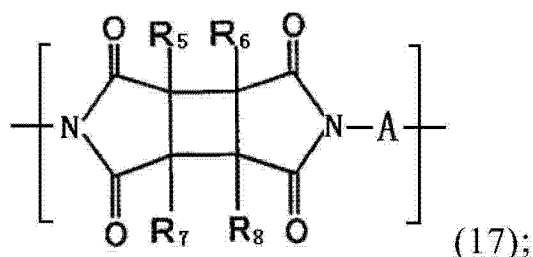
[0050]



[0051] 其中, R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 独立的选自氢原子、氟原子、C1~C6 的烷基、C1~C6 的烷氧基。

[0052] 而上述聚酰亚胺中重复单元的通式 (17) 如下:

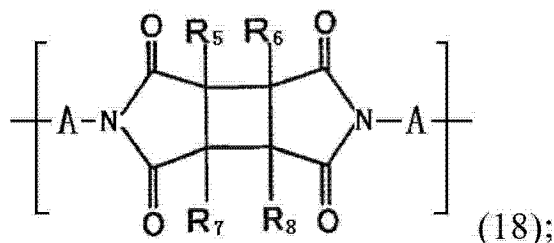
[0053]



[0054] 其中 A 为上述芳香族二胺中除两个胺基外的芳香族基团,也就是说,该芳香族二胺中的胺基与环丁烷四酸二酐或其衍生物中的环氧原子反应生成水,从而得到通式 (17) 的聚酰亚胺。

[0055] 或者,作为本实施例使用的光分解型配向材料中的聚酰亚胺的另一例子,其也可由上述的芳香族二胺与环丁烷四酸二酐(或其衍生物)生成,区别在于其重复单元的通式 (18) 如下:

[0056]



[0057] 与通式 (17) 的聚酰亚胺不同,通式 (18) 的聚酰亚胺的重复单元中包括两个由芳香族二胺生成的芳香族基团,因此其分解产物的分子更大,更适用于本发明。

[0058] 本实施例中分别以重复基团为通式 (17) 和通式 (18) 的聚酰亚胺作为配向材料 1 和配向材料 2,其中选用通式 (1) 的芳香族二胺,且所有 R 均选为甲基。

[0059] 显然,应当理解,不同类型的光分解型配向材料成分虽有差别,但它们均具有相似的性质(如产生分子量较大的分解产物);因此本实施例的光分解型配向膜的制备方法适用的光分解型配向材料种类不受以上例子的限制,其可采用上述配向材料 1 和配向材料 2,也可采用重复基团为通式 (17) 或 (18) 的其他的聚酰亚胺,也可采用含其他类型的聚酰亚胺的光分解型配向材料,也可采用非聚酰亚胺类的光分解型配向材料。

[0060] 总之,不论使用什么类型的光分解型配向材料,但只要在光分解型配向膜的制备过程中使用了本实施例的方法(清洗方法),即属于本发明的保护范围。

[0061] 其中,在步骤 S02 中,光分解型配向膜的厚度通常在 1nm~120nm 间,紫外光的波长在 200nm~400nm 间,光积量在 20mj/cm²~3000mj/cm²间,配向角度在 0°~±15° 间;为保

证试验结果的可比性,本实施例中统一控制光分解型配向膜的厚度为 80nm,紫外光波长为 254nm,配向角度为 $\pm 7^\circ$,光积量为 $1000\text{mj}/\text{cm}^2$ 。

[0062] 其中,在步骤 S03 中,清洗剂为包括强氧化剂的清洗剂。“包括强氧化剂的清洗剂”有两种类型,一是直接以纯的强氧化剂(气体或液体)作为清洗剂,二是将强氧化剂与其他物质混合(如与载气混合或溶于水中)为清洗剂。

[0063] 强氧化剂可使光分解型配向材料的分解产物发生氧化反应,从而将其除去。例如,若使用臭氧为强氧化剂,以其水溶液(优选使用去离子水)为清洗剂,则清洗剂中含有氧化性很强的单元子氧(O)和羟基(OH),而它们可将光分解型配向材料的分解产物氧化为水、二氧化碳、氮氧化物等而除去。对于未分解的光分解型配向材料,其分子量很大,属聚合物,故反应程度远低于分解产物。

[0064] 优选的,清洗剂温度控制在 $5^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 之间。

[0065] 一般来说,温度越高的清洗剂清洗效果越好,但为防止对基板上的正常结构造成损坏,故清洗剂温度优选控制在上述范围内。

[0066] 优选的,当清洗剂包括强氧化剂时,清洗时间控制在 3 秒~1 小时之间。

[0067] 一般来说,清洗时间越长清洗效果越好,但从效率和清洗效果等多方面考虑,清洗时间优选控制在上述范围内。

[0068] 当清洗剂为气态时,清洗方法优选为:将基板至于腔室中,之后向腔室中通入气态清洗剂,从而对基板上的光分解型配向膜进行清洗(清洗过程中可不断补充清洗剂)。采用这种方法的原因在于,通常强氧化剂气体有一定的毒性和腐蚀性,不可随意排放,而在腔室中进行清洗可方便气体回收并防止气体泄漏。

[0069] 当清洗剂为液态时,清洗方法优选为:用喷头将清洗剂喷淋到基板带有光分解型配向膜的面上;之后还可采用去离子水进行喷淋,冲洗掉残留的清洗液。采用这种方法主要因为含有强氧化剂的液态清洗剂腐蚀性较强,如长期将其装在容器中并将基板浸泡在其中,容易造成容器或基板的损坏(如氟气水溶液中含氟化氢,可能腐蚀玻璃基板)。

[0070] 当然,以上具体清洗过程只是优选的方法,只要能使清洗剂接触光分解型配向膜,其他清洗过程也是可行的。

[0071] 优选的,上述强氧化剂为臭氧(O_3)、氟气(F_2)、氯气(Cl_2)、溴气(Br_2)、碘蒸气(I_2)中的任意一种或多种。

[0072] 优选的,上述强氧化剂气体可直接作为气态清洗剂使用。优选的,清洗剂也可在上述各强氧化剂气体与惰性载气的混合气体;进一步优选的,混合气体中强氧化剂的含量为 $1\text{g}/\text{m}^3 \sim 500\text{g}/\text{m}^3$;其中,惰性载气可为氮气(N_2)、二氧化碳(CO_2)、氦气(He)、氖气(Ne)、氩气(Ar)等与强氧化剂和光分解型配向材料均不反应的气体。

[0073] 由于强氧化剂的氧化性很强,如果直接用纯强氧化剂作为清洗剂,可能对未分解的光分解型配向材料也造成损伤,而通过将强氧化剂与惰性载气混合(或将强氧化剂溶于水中),可调节清洗剂的氧化能力,控制反应速度,防止其损伤光分解型配向膜。

[0074] 使用不同的上述气态清洗剂制备光分解型配向膜,其清洗条件和对比度结果见表 1。

[0075] 表 1、用含强氧化剂的气态清洗剂制备光分解型配向膜的清洗条件和对比度结果

[0076]

编号	配向材料类型	强氧化剂种类及配比	载气种类	清洗时间	气态清洗剂中强氧化剂含量	清洗剂温度(℃)	对比度
1	配向材料 1	臭氧	无	3s	100%(即清洗剂中不含载气)	60	500 : 1
2	配向材料 1	氯气+溴气 体积比 1 : 1	氩气	0.5h	150g/m ³	5	700 : 1
3	配向材料 2	臭氧	二氧化碳	1h	500g/m ³	25	1000 : 1
4	配向材料 2	氟气	氩气	0.5h	1g/m ³	25	700 : 1
5	配向材料 2	氯气+碘蒸气 体积比 3 : 1	氮气	600s	400g/m ³	40	750 : 1

[0077] 表 1 及以下的各表中,“配向材料 1”和“配向材料 2”分别指含上述通式 (17) 和通式 (18) 的重复单元的聚酰亚胺的光分解型配向材料;“对比度”是指由上述光分解型配向膜的制备方法得到的基板组成的液晶显示面板的对比度(即液晶显示面板最亮和最暗时的亮度比值),该液晶显示面板的制备方法包括:用本实施例的方法分别在第一基板和第二基板(如阵列基板和彩膜基板)上制备光分解型配向膜,之后分别对两基板进行成盒前清洗和气刀干燥,除去残留的清洗剂和杂质,之后注入液晶并涂布封框胶,再将上下基板(如阵列基板和彩膜基板)对盒、切割,得到液晶显示面板。同时,作为对比例,用传统的加热方法制备光分解型配向膜,并测试由其组成的液晶显示面板的对比度;结果发现,在分别使用配向材料 1 和配向材料 2 制备光分解型配向膜时,液晶显示面板的对比度分别为 350 : 1 和 200 : 1。

[0078] 或者,优选的,上述气态强氧化剂也可溶于水中形成水溶液作为清洗剂;进一步优选的,上述强氧化剂在水溶液中的浓度为 1mg/L~1000mg/L。

[0079] 使用不同的上述液态清洗剂制备光分解型配向膜,其清洗条件和对比度结果见表 2。

[0080] 表 2、用含强氧化剂的液态清洗剂制备光分解型配向膜的清洗条件和对比度结果

编号	配向材料类型	强氧化剂种类及配比	清洗时间	液态清洗剂中强氧化剂含量	清洗剂温度(℃)	对比度
[0081]	配向材料 1	氟气	3s	1000mg/L	60	500 : 1
	配向材料 1	臭氧	0.5h	400mg/L	25	850 : 1
	配向材料 2	臭氧	1h	400mg/L	40	1200 : 1
	配向材料 2	氟气+臭氧 体积比 1 : 1	1h	1mg/L	60	700 : 1
	配向材料 2	氯气+碘蒸气 体积比 2 : 1	0.4h	800mg/L	5	700 : 1

[0082] 或者,优选的,强氧化剂也可为过氧化氢(H₂O₂)。

[0083] 优选的,可直接用纯的过氧化氢作为清洗剂。优选的,也可用过氧化氢的水溶液

(也就是双氧水)作为清洗剂;进一步优选的,过氧化氢的水溶液中,过氧化氢与水的质量比为(1~70):100。

[0084] 使用不同的上述清洗剂制备光分解型配向膜,其清洗条件和对比度结果见表3。

[0085] 表3、用含过氧化氢的液态清洗剂制备光分解型配向膜的清洗条件和对比度结果

[0086]

编号	配向材料类型	清洗时间	液态清洗剂中过氧化氢与水的质量比	清洗剂温度(℃)	对比度
11	配向材料1	3s	无(即清洗剂中不含水)	60	650:1
12	配向材料2	1h	1:100	25	750:1
13	配向材料2	1h	70:100	60	1100:1
14	配向材料2	0.5h	35:100	5	700:1

[0087] 通过表1、表2、表3中各试验的对比度结果和对比例的对比结果可以说明,通过本发明实施例的清洗方法,可以达到提高对比度和显示质量的目的。需要说明的是,表1、表2和表3中列出的各参数只是示例性的,本发明实施例中对于强氧化剂是臭氧、氟气、氯气、溴气、碘蒸气以及过氧化氢中的哪一种,是否是混合的强氧化剂以及混合比例,清洗剂是气态还是液态,或者是否需要载气、使用何种载气、载气的所占比例,或者清洗剂中强氧化剂的含量等均没有限定,只要其中包含一定量的强氧化剂,能与配向材料1或配向材料2光照后得到的分解产物发生氧化反应而生成可以被去除的物质(如水、二氧化碳、氮氧化物等)即可,当然,对于配向材料膜层较厚,或者分解产物分子量较大的情况,需要强氧化剂的含量或浓度也相对会比配向材料膜层较薄的情况要多,具体条件视实际需要而定。同样的,对于清洗时间,本发明实施例也不做限定,优选的,在不同的强氧化剂种类以及浓度条件下,清洗时间在3秒~1小时范围内均可,当光配向膜层较薄,或者强氧化剂含量或浓度较高时,3秒的时间内,就可以发生氧化反应,去除残留的配向材料的分解产物,从而提高对比度;当光配向膜层较厚,或者强氧化剂浓度较低时,时间可以延长到1小时,但时间一般不能超过1小时,否则会对基板或者基板上已经形成的结构造成一定程度的损害,因此优选清洗时间为3秒~1小时。此外,对于清洗剂温度,本发明实施例也不做限定,在不同的强氧化剂种类以及浓度条件下,清洗剂温度在5℃~60℃范围内均可,当光配向膜层较薄,或者强氧化剂浓度较高时,在5℃温度下,就可以发生氧化反应,去除残留的配向材料的分解产物,从而提高对比度;当光配向膜层较厚,或者强氧化剂浓度较低时,温度可以提高到60℃,但温度一般不能超过60℃,否则会对基板或者基板上已经形成的结构造成一定程度的损害,因此优选清洗剂温度为5℃~60℃。

[0088] 实施例3:

[0089] 本实施例提供一种光分解型配向膜的制备方法,其与实施例2的光分解型配向膜制备方法类似。

[0090] 本实施例与实施例2的制备方法的区别在于,本实施例中使用包括溶解剂的液态清洗剂进行清洗,同时在清洗时使用超声波进行辅助。

[0091] 其中,溶解剂为能够溶解光分解型配向材料的分解产物的物质,其通常为能溶解聚酰亚胺类物质的有机溶剂(因为光分解型配向材料通常包括聚酰亚胺类物质)。

[0092] 本实施例的具体清洗方法包括：将带有光分解型配向膜的基板置于液态清洗剂中，在超声波作用下清洗基板。

[0093] 超声波产生的振动可通过清洗剂传导到基板表面，使基板产生振动，而清洗剂则在基板表面来回冲洗，达到高强度的清洗效果；另外，超声振动会在清洗剂中产生大量气泡，气泡破裂时将产生巨大的爆破力，这种爆破力能够清除基板表面粘附力较强的分解产物，达到良好的清洗效果。

[0094] 优选的，溶解剂为异丙醇（IPA）、丙二醇甲醚醋酸酯（PGMEA）、N-甲基吡咯烷酮（NMP）、 γ -丁内酯（GBL）、丙酮（ACE）中的任意一种或多种。

[0095] 优选的，上述各溶解剂可直接作为清洗剂；优选的，上述溶解剂也可溶于水形成水溶液后作为清洗剂；进一步优选的，上述溶解剂在水溶液中的质量百分含量为10%~99.99%。

[0096] 优选的，超声波的频率为5kHz~1000kHz，功率密度为0.05W/cm²~5W/cm²。

[0097] 优选的，清洗剂的温度控制在5℃~60℃之间。

[0098] 一般来说，温度较高的清洗剂清洗效果更好，但为防止对基板上的正常结构造成损坏，故清洗剂温度优选控制在上述范围内。

[0099] 优选的，清洗时间控制在3秒~3小时之间。

[0100] 一般来说，清洗时间越长清洗效果更好，但从效率和清洗效果等多方面考虑，清洗时间优选控制在上述范围内。

[0101] 使用不同的含溶解剂的液态清洗剂制备光分解型配向膜，其清洗条件和对比度结果见表4。

[0102] 从对比例和表1至表4可见，由传统的加热方法制备的光分解型配向膜会导致液晶显示面板的对比度降低，尤其是分解产物较大的光分解型配向材料，其对比度更低；而采用本实施例的方法制备光分解型配向膜，可使液晶显示面板的对比度获得大幅度的提高。

[0103] 表4、用含溶解剂的液态清洗剂超声清洗制备光分解型配向膜的清洗条件和对比度结果

[0104]

编号	配向材料类型	溶解剂种类及配比	超声频率 (kHz)	超声功率密度 (W/cm^2)	清洗时间	液态清洗剂中溶解剂含量 (wt%)	清洗剂温度 ($^{\circ}C$)	对比度
15	配向材料 1	IPA	1000	5	3s	100(即清洗剂不含水)	60	450 : 1
16	配向材料 1	NMP+GBL+ACE 体积比 1 : 1 : 1	600	2	0.5h	50	25	700 : 1
17	配向材料 2	PGMEA	5	0.5	1.5h	99.9	5	900 : 1
18	配向材料 2	IPA+PGMEA 体积比 2 : 1	100	3	3h	10	60	1000 : 1
19	配向材料 2	IPA+ACE 体积比 1 : 2	50	0.05	2h	30	10	700 : 1

[0105] 需要说明的是,表 4 中所列的各参数都是示例性的,本发明实施例对于溶解剂是异丙醇、丙二醇甲醚醋酸酯、N-甲基吡咯烷酮、 γ -丁内酯、丙酮中的一种还是多种的混合溶解剂以及混合配比等均没有限定,只要其能够将配向材料 1 或配向材料 1 光照后的分解产物溶解,以将其从配向膜上去除即可。例如,清洗剂的组分可以全部为一种溶解剂或多种溶解剂的混合物,也可以为一种溶解剂或多种溶解剂的水溶液,当配向材料的膜层较厚的情况,需要的溶解剂也较多,当清洗剂为溶解剂的水溶液时,其溶解剂的百分含量也相应要高,优选范围为 10%~99.99%。在不同溶解剂种类,配比以及浓度的情况下,优选的清洗条件都为超声频率为 5kHz~1000kHz,超声功率密度 $0.05W/cm^2$ ~ $5W/cm^2$,清洗时间 3 秒~3 小时,清洗温度 $5^{\circ}C$ ~ $60^{\circ}C$,具体值视实际情况而定。

[0106] 当然,以上各实施例的光分解型配向膜的制备方法还可进行许多变化:例如,当用含强氧化剂的液态清洗剂进行清洗时,其也可采用将基板浸泡在清洗剂中的方法,同时还可用超声波辅助;或者,对一个基板上的光分解型配向膜,可用上述各实施例中所述的方法进行多次清洗。

[0107] 实施例 4:

[0108] 本实施例提供一种液晶显示基板,其包括由上述方法制备的光分解型配向膜。

[0109] 其中,液晶显示基板可为阵列基板或彩膜基板;除光分解型配向膜外,基板上还应包括薄膜晶体管阵列、像素电极、彩膜、黑矩阵、公共电极等其他已知结构,在此不再详细描述。

[0110] 该液晶显示基板可采用任何已知的模式,如 TN(扭曲向列)模式、VA(垂直取向)模式、IPS(平面转换)模式、FFS(边缘场开关)模式(又称 ADS 模式,即高级超维场转换模式)等。

[0111] 本实施例的液晶显示基板中的光分解型配向膜是由上述方法制备的,故其对比度高,无漏光、残像等问题。

[0112] 实施例 5:

[0113] 本实施例提供一种液晶显示装置,其包括上述的液晶显示基板。

[0114] 除液晶显示基板外,液晶显示装置中还包括电源单元,背光源、框架等其他已知结构,在此不再详细描述。

[0115] 该液晶显示装置可为电脑显示器、电视、手机显示器、平板电脑显示器等形式。

[0116] 本实施例的液晶显示装置中包括上述的液晶显示基板,故其对比度高,无漏光、残像等问题。

[0117] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

专利名称(译)	光分解型配向膜的制备方法、液晶显示基板和装置		
公开(公告)号	CN103091903B	公开(公告)日	2015-05-27
申请号	CN201310009555.8	申请日	2013-01-10
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	刘锋 林准焕 肖印 张俊瑞		
发明人	刘锋 林准焕 肖印 张俊瑞		
IPC分类号	G02F1/1337		
代理人(译)	罗建民 陈源		
审查员(译)	李轲		
其他公开文献	CN103091903A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种光分解型配向膜的制备方法、液晶显示基板和装置，属于液晶显示配向膜技术领域，其可解决现有的光分解型配向膜会导致液晶显示装置出现对比度低、漏光、残像等不良的问题。本发明的光分解型配向膜的制备方法包括：在基板上形成光分解型配向材料的膜层；用线偏振光照射所述膜层使部分光分解型配向材料分解，得到形成有光分解型配向膜的基板；用清洗剂清洗所述基板上的光分解型配向膜。本发明的液晶显示基板和装置中包括上述方法制备的光分解型配向膜。本发明可用于各种模式的具有光分解型配向膜的液晶显示装置，尤其是具有分解产物分子较大的光分解型配向膜的液晶显示装置。

