



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107490893 A

(43)申请公布日 2017.12.19

(21)申请号 201710891156.7

(22)申请日 2017.09.27

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市武汉东湖开发
区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 李任鹏 米田公太郎

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

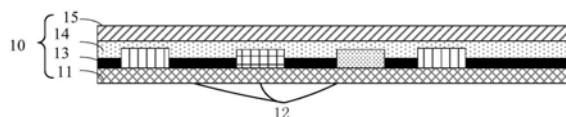
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种彩膜基板及其制备方法和液晶显示面板

(57)摘要

本发明提供了一种彩膜基板,包括衬底,以及设置在衬底上的彩膜膜层;沿所述彩膜膜层远离衬底的方向,所述彩膜膜层包括层叠设置的保护层和功能层;其中,所述功能层的材质为二氧化硅;所述功能层包括紧密设置的倾斜排列的二氧化硅分子;所述功能层中的二氧化硅分子与垂直所述保护层的方向的夹角为 θ ,所述 θ 为锐角。该特定功能层既对水氧阻隔能力较强,可减少水汽对彩膜基板的侵蚀,延长彩膜基板的寿命;还可对后续设置在该功能层上的液晶分子起到配向作用。本发明还提供了该彩膜基板的制备方法和包括该彩膜基板的液晶显示面板。



1. 一种彩膜基板,其特征在于,包括衬底,以及设置在衬底上的彩膜膜层;沿所述彩膜膜层远离衬底的方向,所述彩膜膜层包括层叠设置的保护层和功能层;其中,所述功能层的材质为二氧化硅;所述功能层包括紧密且倾斜排列的二氧化硅分子;所述功能层中的二氧化硅分子与垂直所述衬底的方向的夹角为 θ ,所述 θ 为锐角。

2. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述功能层的厚度为50-100nm。

3. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,当所述 $\theta \leq 60^\circ$,所述功能层用于使设置在所述功能层上的液晶分子垂直所述衬底取向;当所述 $\theta > 85^\circ$,所述功能层用于使所述液晶分子以平行所述二氧化硅分子的方式取向。

4. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述功能层采用斜向蒸镀工艺制备得到。

5. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述彩膜膜层还包括黑色矩阵层和RGB色层;所述RGB色层与所述黑色矩阵层均设置在所述衬底之上;所述RGB色层包括阵列分布的多个色阻,相邻的两个色阻间隔有黑色矩阵,所述保护层位于所述黑色矩阵层和所述RGB色层之上。

6. 一种彩膜基板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供衬底,在所述衬底上形成保护层;

采用斜向蒸镀工艺在所述保护层上形成功能层,得到彩膜基板;其中,所述功能层的材质为二氧化硅。

7. 如权利要求6所述的彩膜基板的制备方法,其特征在于,形成所述功能层的工艺如下:

在真空容器中放入蒸镀源,在所述蒸镀源的斜上方放置形成有保护层的衬底,使所述蒸镀源沿与所述衬底的法线方向成 α 角进行蒸镀,在 $1 \times 10^{-2} \text{Pa} \sim 1 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 的压力下成膜;其中, α 角为蒸镀角, α 角为锐角。

8. 如权利要求6所述的彩膜基板的制备方法,其特征在于,所述功能层包括紧密且倾斜排列的二氧化硅分子;所述功能层中的二氧化硅分子与垂直所述衬底的方向的夹角为 θ ,所述 θ 为锐角。

9. 如权利要求6所述的彩膜基板的制备方法,其特征在于,在所述保护层之下还形成有所述黑色矩阵层和所述RGB色层;所述RGB色层与所述黑色矩阵层均设置在所述衬底之上;所述RGB色层包括阵列分布的多个色阻,相邻色阻之间被所述黑色矩阵层间隔开来。

10. 一种液晶显示面板,包括如权利要求1-5任一项所述的彩膜基板,阵列基板,以及夹持于彩膜基板与阵列基板之间的液晶层。

一种彩膜基板及其制备方法和液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种彩膜基板及其制备方法和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示(Liquid Crystal Display,LCD)技术以其低功耗、低辐射、轻巧便捷的独特优势迅速得到普及。其中,薄膜晶体管液晶显示装置(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display,TFT-LCD)是利用薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)来产生电压以控制液晶分子转向以实现画面显示。液晶显示装置的显示模式主要有VA(Virtical Alignment,垂直取向)、FFS(Fringe Field Switching,边缘场开关技术)模式等,其中FFS模式液晶显示面板以其观看视角广及开口率高等特性,得到广泛应用。

[0003] 现有的FFS模式液晶显示面板通常包括相对设置的TFT阵列基板与彩膜(Color Filter,CF)基板以及设置在两基板之间的液晶层,TFT阵列基板主要负责电信号传输,CF基板主要提供面板显示所需的色彩。为了使液晶分子相对两基板表面在一定方向上取向,在两基板朝向液晶层的表面设置有液晶配向膜(如聚酰亚胺PI)。对于该模式的CF基板而言,在设置PI配向膜之前,还需要在CF基板上设置平滑的保护层(Over Coat,OC),以搭配后续的液晶配向膜,实现CF基板侧的均匀性和液晶配向功能。但CF基板上的OC层、PI配向膜等CF膜层对水汽的抗侵蚀能力较差,进而会影响液晶显示装置的寿命。

发明内容

[0004] 鉴于此,本发明提供了一种彩膜基板及液晶显示面板,用于解决现有技术中彩膜基板对水汽的抗侵蚀能力较差的问题。

[0005] 第一方面,本发明提供了一种彩膜基板,包括衬底,以及设置在衬底上的彩膜膜层;沿所述彩膜膜层远离衬底的方向,所述彩膜膜层包括层叠设置的保护层和功能层;其中,所述功能层包括紧密且倾斜排列的二氧化硅分子;所述功能层中的二氧化硅分子与垂直所述衬底的方向的夹角为 θ ,所述 θ 为锐角。

[0006] 其中,所述功能层的厚度为50-100mm。

[0007] 其中,当所述 $\theta \leq 60^\circ$,所述功能层用于使设置在所述功能层上的液晶分子垂直所述衬底取向;当所述 $\theta > 85^\circ$,所述功能层用于使所述液晶分子以平行所述二氧化硅分子的方式取向,即,使所述液晶分子与垂直所述衬底的方向成 θ 夹角取向。

[0008] 其中,所述功能层采用斜向蒸镀工艺制备得到。

[0009] 其中,所述彩膜膜层还包括黑色矩阵层和RGB色层;所述RGB色层与所述黑色矩阵层均设置在所述衬底之上;所述RGB色层包括阵列分布的多个色阻,相邻的两个色阻之间间隔所述黑色矩阵,所述保护层位于所述黑色矩阵层和所述RGB色层之上。

[0010] 本发明第一方面提供的彩膜基板中,功能层的材质为二氧化硅,其对水氧阻隔能力较强,可有效地减少水汽对彩膜基板的侵蚀,避免了水汽对彩膜基板的寿命的影响,此

外,由于该功能层中由倾斜排列的二氧化硅分子构成,后续可对设置在该功能层上的液晶分子起到配向作用。因此,该功能层既能用于抵抗水汽,又能用于液晶配向。

[0011] 第二方面,本发明提供了一种CF基板的制备方法,包括以下步骤:

[0012] 提供衬底,在所述衬底上形成保护层;

[0013] 采用斜向蒸镀工艺在所述保护层上形成功能层,得到彩膜基板;其中,所述功能层的材质为二氧化硅。

[0014] 其中,所述功能层的形成过程如下:

[0015] 在真空容器中放入蒸镀源,在所述蒸镀源的斜上方放置形成有保护层的衬底,使所述蒸镀源沿与所述衬底的法线方向成 α 角进行蒸镀,在 $1 \times 10^{-2} \text{Pa} \sim 1 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 的压力下成膜;其中, α 角为蒸镀角, α 角为锐角。

[0016] 其中,所述功能层包括紧密设置的倾斜排列的二氧化硅分子;所述功能层中的二氧化硅分子与垂直所述衬底的方向的夹角为 θ ,所述 θ 为锐角。

[0017] 其中,在所述保护层之下还形成有所述黑色矩阵层和所述RGB色层;所述RGB色层与所述黑色矩阵层均设置在所述衬底之上;所述RGB色层包括阵列分布的多个色阻,相邻色阻之间被所述黑色矩阵层间隔开来。

[0018] 本发明第二方面提供的彩膜基板的制备方法,采用斜向蒸镀工艺在所述保护层上形成功能层,该功能层对水氧阻隔能力较强,可有效地减少水汽对彩膜基板的侵蚀,延长了彩膜基板的寿命;该功能层还具有使液晶相对基板表面以一定方向取向的作用。本发明提供的彩膜基板的制备工艺简单、可操作性强,避免了现有技术中只采用有机材料作液晶配向膜时所带来的彩膜基板抗水汽侵蚀能力较差的问题。

[0019] 第三方面,本发明提供了一种液晶显示面板,包括如本发明第一方面所述的或采用本发明第二方面所述的方法制得的彩膜基板、阵列基板,以及夹持于所述阵列基板与所述彩膜基板之间的液晶层。

[0020] 本发明第三方面提供的液晶显示面板中,彩膜基板上采用了由倾斜排列的二氧化硅分子构成的致密功能层,该功能层对水氧阻隔能力较强,可有效地减少水汽对彩膜基板的侵蚀,延长了液晶显示面板的寿命;该功能层还具有使液晶相对基板表面以一定方向取向的作用。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例的彩膜基板的截面图;

[0022] 图2是本发明实施例中功能层的结构图,(a)为俯视示意图,(b)为微观图;

[0023] 图3是本发明实施例中彩膜基板的制备过程示意图;

[0024] 图4为本发明实施例中斜向蒸镀形成功能层的示意图;

[0025] 图5为本发明实施例中液晶显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图及实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都

属于本发明保护的范畴。应当指出,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 图1为本发明实施例提供的彩膜(CF)基板,该CF基板尤其适用于用到FFS模式的液晶面板中。如图1所示,所述CF基板10包括衬底11以及设置在衬底11上的CF膜层。衬底11的材质通常为玻璃。其中,沿所述CF膜层远离衬底11的方向,所述CF膜层包括层叠设置的RGB色层12、黑色矩阵(Black Matrix, BM)层13、保护(Over Coat, OC)层14和功能层15。

[0028] RGB色层12包括透光性的红色(R)色阻、绿色(G)色阻、蓝色(B)色阻,这些色阻之间呈阵列排布。射入的光可经由RGB色层12转变混合成各种颜色,提供面板显示所需的色彩。

[0029] RGB色层12与BM层13并行间隔设置在衬底11之上,RGB色层12的任意相邻的两色阻之间均被BM层13间隔开来,BM层13的作用是遮光以避免RGB色层12的混色。

[0030] OC层14位于BM层13和RGB色层12之上。OC层14的作用是保护下面的RGB色层12,同时实现对所述CF膜层表面的平坦化,以便在此基础上设置所述功能层15。OC层14的材质可以为透明的树脂,例如丙烯酸系树脂。

[0031] 功能层15位于OC层14上,功能层15的材质为二氧化硅。这里的功能层15既能用于抵抗水汽,减少水汽对CF基板10的侵蚀,该功能层15还可用于液晶配向,后期将液晶材料涂覆到该功能层15上对应TFT基板的像素显示区(液晶分子接触区域)的区域时,在液晶分子未通电之前,功能层15可以使液晶分子按一定的方向整齐排列。

[0032] 进一步地,功能层15的水氧渗透率为 $(2-4) \times 10^{-4}$ (WVTR, $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{天}$)。该功能层15的水氧渗透率较低,对水氧阻隔能力较强,说明它具有较好的抗水汽能力,可减缓水汽对CF基板10的侵蚀。

[0033] 其中,从宏观上看,功能层15为一致密薄膜,其厚度为50-100nm。

[0034] 从微观上看,功能层15包括紧密且倾斜排列的 SiO_2 分子151(参见图2),其结构类似我们日常生活中可见的鞋刷,“鞋刷”的“刷丝”就相当于功能层15中的 SiO_2 分子151,只是这里的“刷丝”是倾斜排列的,并不是完全垂直于“鞋刷”的载体。优选地,功能层15上 SiO_2 分子151的分布密度为 $10^6 \sim 10^9 \cdot \text{个} \cdot \text{cm}^{-2}$,进一步说明功能层15比较致密。

[0035] 其中,功能层15中的 SiO_2 分子151与垂直衬底11的方向的夹角可标记为 θ , θ 为锐角。即, SiO_2 分子151与竖直方向的夹角为 θ 。

[0036] 进一步地,当所述 $\theta \leq 60^\circ$,功能层15用于使设置在功能层15上的液晶分子151垂直衬底11取向,即,沿Z方向取向;当所述 $\theta > 85^\circ$,功能层15用于使液晶分子与衬底11的方向(即竖直方向)成 θ 夹角的形式取向,即,液晶分子与 SiO_2 分子向竖直方向的倾斜角度相同,液晶分子平行于 SiO_2 分子取向。

[0037] 本发明实施例提供的CF基板10中,基于该功能层15的材质为 SiO_2 ,其对水氧阻隔能力较强,可有效地减少水汽对CF基板10的侵蚀,避免了水汽降低CF基板10的使用寿命。此外,该功能层15由倾斜排列的 SiO_2 分子构成,可对后续设置在该功能层15上的液晶分子起到配向作用。

[0038] 参见图3,本发明实施例还提供了一种CF基板10的制备方法,包括如下步骤:

[0039] S10、提供衬底11,在衬底上形成保护层14;

[0040] S20、采用斜向蒸镀工艺在所述保护层14上形成功能层15,得到彩膜基板10;其中,功能层15的材质为二氧化硅。

[0041] 步骤S10中,在衬底10上形成保护层14之前,还包括:在所述衬底之上形成RGB色层12和BM层13,其中,所述RGB色层12由阵列排布的数个色阻组成,RGB色层12的任意相邻的两个色阻之间被所述BM层13间隔开来;OC层14位于BM层13和RGB色层12之上。

[0042] 步骤S20中,参阅图4,功能层15的形成过程如下:

[0043] 在一真空容器中放入蒸镀源17,在蒸镀源17的斜上方放置形成有保护层14的衬底11,使所述蒸镀源17沿与所述衬底11的法线方向成 α 角进行蒸镀,在 $1 \times 10^{-2} \text{Pa} \sim 1 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 的压力下形成功能层14;其中, α 角为蒸镀角, α 角为锐角。

[0044] 进一步地,所述蒸镀源的蒸发速度 $1 \text{ \AA} / \text{s} \sim 5 \text{ \AA} / \text{s}$ 。

[0045] 优选地,所得功能层15为一致密薄膜,其厚度为50-100nm。

[0046] 从微观上看,功能层15包括紧密且倾斜排列的 SiO_2 分子151,其中的 SiO_2 分子151与衬底11的夹角可标记为 θ , θ 为锐角。需要说明的是,在极其理想的条件下,功能层15中的 SiO_2 的偏离竖直的倾斜角度 θ 等于蒸镀角 α ,但在实际蒸镀过程中,需要调试 SiO_2 的倾斜角度 θ 与蒸镀角 α 之间的关系。

[0047] 通过斜向蒸镀,可使功能层15中的分子向竖直方向倾斜一定角度 θ ,进而通过 θ 的调控,可实现该功能层15对液晶分子配向的调控。

[0048] 本发明实施例提供的彩膜基板的制备方法,采用斜向蒸镀工艺在所述保护层上形成功能层,该功能层对水氧阻隔能力较强,可有效地减少水汽对彩膜基板的侵蚀,延长了彩膜基板的寿命;还具有使液晶相对基板表面以一定方向取向的作用。本发明提供的彩膜基板的制备工艺简单、可操作性强,避免了现有技术中只采用有机材料作液晶配向膜时所带来的彩膜基板抗水汽侵蚀能力较差的问题。

[0049] 此外,本发明实施例还提供了一种液晶显示面板,如图5所示,该液晶显示面板包括上述提供的CF基板10,以及阵列基板20和液晶层30,CF基板10与阵列基板20相对设置,即,CF基板10上的液晶配向膜15朝向液晶层30,液晶层30夹持于阵列基板20与CF基板10之间,30液晶层包括多个液晶分子。

[0050] 在阵列基板的像素显示区,阵列基板朝向液晶层的一侧设置有液晶配向膜,(其材质为聚酰亚胺)。上述TFT基板的结构为现有技术,在此不再展开描述。

[0051] 本发明实施例提供的液晶显示面板中,彩膜基板上采用了由倾斜排列的二氧化硅分子构成的功能层,该功能层对水氧阻隔能力较强,可有效地减少水汽对彩膜基板的侵蚀,延长了液晶显示面板的寿命;还具有使液晶相对基板表面以一定方向取向的作用。

[0052] 需要说明的是,根据上述说明书的揭示和和阐述,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行了变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些等同修改和变更也应当在本发明的权利要求的保护范围之内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

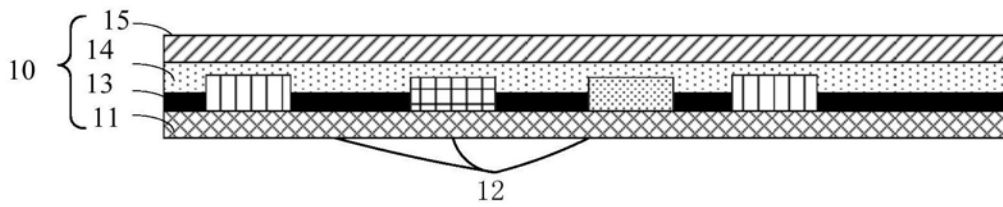


图1

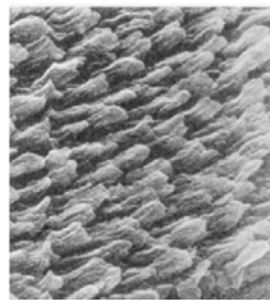
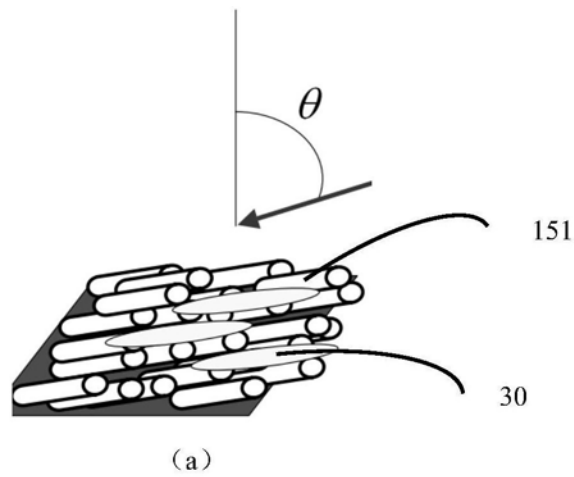


图2

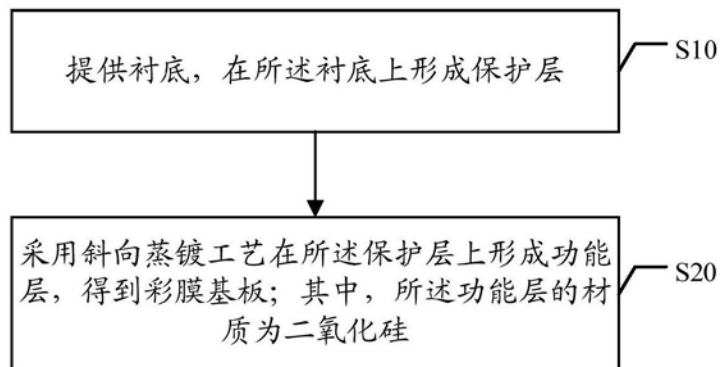


图3

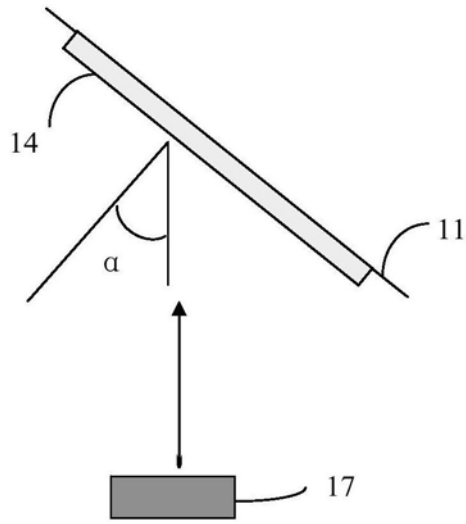


图4

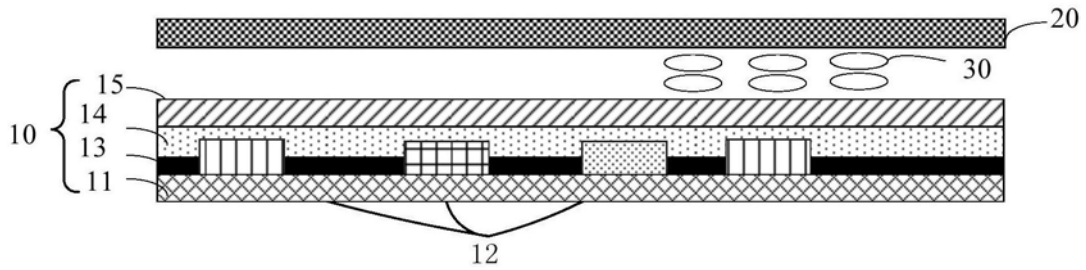


图5

专利名称(译)	一种彩膜基板及其制备方法和液晶显示面板		
公开(公告)号	CN107490893A	公开(公告)日	2017-12-19
申请号	CN2017110891156.7	申请日	2017-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	李任鹏 米田公太郎		
发明人	李任鹏 米田公太郎		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种彩膜基板，包括衬底，以及设置在衬底上的彩膜膜层；沿所述彩膜膜层远离衬底的方向，所述彩膜膜层包括层叠设置的保护层和功能层；其中，所述功能层的材质为二氧化硅；所述功能层包括紧密设置的倾斜排列的二氧化硅分子；所述功能层中的二氧化硅分子与垂直所述保护层的方向的夹角为 θ ，所述 θ 为锐角。该特定功能层既对水氧阻隔能力较强，可减少水汽对彩膜基板的侵蚀，延长彩膜基板的寿命；还可对后续设置在该功能层上的液晶分子起到配向作用。本发明还提供了该彩膜基板的制备方法和包括该彩膜基板的液晶显示面板。

