



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103676331 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310741661. 5

(22) 申请日 2013. 12. 27

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 李文波 季春燕

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006. 01)

H01L 23/50(2006. 01)

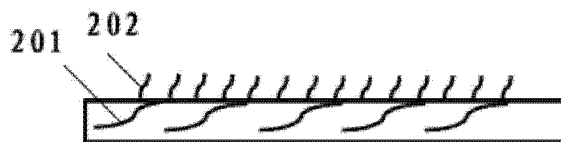
权利要求书2页 说明书20页 附图7页

(54) 发明名称

一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置

(57) 摘要

本发明实施例提供一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置,涉及液晶显示技术,使用兼具导电性和取向性的材料同时制备基板中的导电层和取向层,无需将基板中的导电层和取向层分开制备,简化了导电层和取向层的制备工艺,降低了液晶显示装置制备的复杂度。



1. 一种导电取向层,其特征在于,所述导电取向层包括导电物质和取向物质;或者所述导电取向层包括导电取向物质;
所述导电取向层兼具导电性和取向性。

2. 如权利要求1所述的导电取向层,其特征在于,所述导电取向层还包括颜料,构成导电取向彩膜层;

所述导电取向彩膜层具有导电性、取向性和显色性。

3. 如权利要求1所述的导电取向层,其特征在于,所述导电物质具体为如下之一:
碳材料、金属纳米结构材料、导电高分子、有机导电材料。

4. 如权利要求3所述的导电取向层,其特征在于,所述碳材料具体为如下之一:
碳纳米管、石墨烯、炭黑。

5. 如权利要求1所述的导电取向层,其特征在于,所述取向物质具体为光敏取向分子或者表面活性剂;

所述光敏取向分子具体为如下之一:光异构型的偶氮苯基团、光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团、光降解型的环丁烷二酐型聚酰亚胺、聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷;

所述表面活性剂具体为如下之一:聚酰胺、十八烷基丙二酸、苯甲酸衍生物、长链季铵盐、其吡啶盐、卵磷盐。

6. 如权利要求1所述的导电取向层,其特征在于,所述导电取向物质具体为如下之一:
碳纳米管、石墨烯、金属纳米结构材料。

7. 如权利要求2所述的导电取向层,其特征在于,所述颜料具体为负性光刻胶颜料或者偶氮类颜料。

8. 一种显示基板,其特征在于,所述显示基板包括如权利要求1-6任一所述的导电取向层。

9. 一种显示装置,包括上显示基板、下显示基板,以及置于所述上显示基板及下显示基板之间的液晶层,其特征在于,所述上显示基板和下显示基板中至少之一为权利要求8所述的显示基板。

10. 一种导电取向层的制备方法,其特征在于,所述导电取向层为权利要求1所述的导电取向层,所述方法包括:

将导电物质和取向物质混合,将混合后的物质涂覆在显示基板上;或者将导电取向物质涂覆在所述显示基板上;

执行显影、固化,形成导电取向层。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述导电取向层为权利要求2所述的导电取向层,所述方法包括:

将颜料与导电物质和取向物质混合,或者将颜料与导电取向物质混合,涂覆在所述显示基板上;

使用线偏振紫外光对所述导电物质与光敏取向分子的混合物曝光后,显影、固化形成导电取向层。

12. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述方法具体包括:

将导电物质与光敏取向分子混合,涂覆在所述显示基板上,使用线偏振紫外光对所述

导电物质与光敏取向分子的混合物曝光后,再经显影、固化形成导电取向层 ;或者

将导电物质与表面活性剂的混合,涂覆在所述显示基板上,经显影、固化形成导电取向层 ;或者

将含有导电取向物质的透明导电树脂材料涂覆在所述显示基板上,在所述透明导电树脂材料固化前施加电场使所述导电取向物质定向排列,再经过显影、固化形成导电取向层 ;或者

将透明的定向导电取向物质覆盖在所述显示基板上后,经显影、固化形成导电取向层。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述颜料与导电物质和取向物质混合、所述颜料与导电取向物质混合的方法具体包括 :

将负性光刻胶颜料掺杂导电物质及光敏取向分子 ;或者

将负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰后,再掺杂导电物质 ;或者

将偶氮类颜料掺杂导电物质 ;或者

使用光敏取向分子修饰的导电取向物质,与负性光刻胶颜料相掺杂。

一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术,尤其涉及一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置。

背景技术

[0002] 通常,在薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)面板中,彩膜基板和阵列基板中都存在导电层和取向层,导电层和取向层的制备过程十分复杂,以彩膜基板为例,如图1所示,导电层102设置在彩膜层101上,可以称导电层102为公共电极,取向层103设置在公共电极上。通过彩膜基板的公共电极与阵列基板的像素电极(即阵列基板中的导电层)相对应,在彩膜基板与阵列基板之间进行导电。常用的公共电极是透明导电薄膜氧化铟锡(ITO),但是氧化铟锡质地脆弱,且易与彩膜层附着不牢而导致脱落,同时,制作透明导电薄膜氧化铟锡时需要通过高温溅射进行制作,易对彩膜层101造成损伤。而在制作彩膜基板的取向层103时,常用的方式是使用棉布或者尼龙布对聚酰亚胺膜(PI)进行摩擦取向。然而摩擦取向通常容易存在摩擦不均、污染液晶等问题,而且实际生产中彩膜基板是在高世代生产线上进行生产,而摩擦取向通常需要使用摩擦辊,在高世代生产线上,摩擦辊由于质量太大,往往无法正常使用。

[0003] 由此可见,基板的生产中导电层与取向层的制作过程十分复杂,导致液晶显示装置的制作工艺较复杂。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置,以降低液晶显示装置制备的复杂度。

[0005] 一种导电取向层,导电取向层包括导电物质和取向物质;或者

[0006] 导电取向层包括导电取向物质;

[0007] 导电取向层兼具导电性和取向性。

[0008] 进一步,为了满足彩膜基板等基板对显色的需要,导电取向层还包括颜料,构成导电取向彩膜层;

[0009] 导电取向彩膜层具有导电性、取向性和显色性。

[0010] 进一步,为了使导电取向层具有较佳的导电性,导电物质具体为如下之一:

[0011] 碳材料、金属纳米结构材料、导电高分子、有机导电材料。

[0012] 进一步,当采用碳材料作为导电物质时,为了能够提供较佳的导电性,碳材料具体为如下之一:

[0013] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0014] 进一步,为了保证导电取向层具有较佳的取向性,取向物质具体为光敏取向分子或者表面活性剂;

[0015] 光敏取向分子具体为如下之一:光异构型的偶氮苯基团、光二聚型的肉桂酸酯、

查尔酮基团、光降解型的环丁烷二酐型聚酰亚胺、聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷；

[0016] 表面活性剂具体为如下之一：聚酰胺、十八烷基丙二酸、苯甲酸衍生物、长链季铵盐、其吡啶盐、卵磷盐。

[0017] 进一步，为了保证导电取向层具有较佳的导电取向性，导电取向物质具体为如下之一：

[0018] 碳纳米管、石墨烯、金属纳米结构材料。

[0019] 进一步，为了便于导电取向层的显色性的制备，颜料具体为负性光刻胶颜料或者偶氮类颜料。

[0020] 一种显示基板，显示基板包括本发明实施例提供的导电取向层。

[0021] 一种显示装置，包括上显示基板、下显示基板，以及置于上显示基板及下显示基板之间的液晶层，上显示基板和下显示基板中至少之一为本发明实施例提供的显示基板。

[0022] 一种导电取向层的制备方法，导电取向层为本发明实施例提供的导电取向层，方法包括：

[0023] 将颜料与导电物质和取向物质混合，将混合后的物质涂覆在显示基板上；或者将导电取向物质涂覆在显示基板上；

[0024] 执行显影、固化，形成导电取向层。

[0025] 进一步，当导电取向层为本发明实施例提供的导电取向彩膜层，方法包括：

[0026] 将颜料与导电物质和取向物质混合，或者将颜料与导电取向物质混合，涂覆在显示基板上；

[0027] 使用线偏振紫外光对导电物质与光敏取向分子的混合物曝光后，显影、固化形成导电取向层。

[0028] 进一步，为了便于导电取向层的制备，方法具体包括：

[0029] 将导电物质与光敏取向分子混合，涂覆在显示基板上，使用线偏振紫外光对导电物质与光敏取向分子的混合物曝光后，再经显影、固化形成导电取向层；或者

[0030] 将导电物质与表面活性剂的混合，涂覆在显示基板上，经显影、固化形成导电取向层；或者

[0031] 将含有导电取向物质的透明导电树脂材料涂覆在显示基板上，在透明导电树脂材料固化前施加电场使导电取向物质定向排列，再经过显影、固化形成导电取向层；或者

[0032] 将透明的定向导电取向物质覆盖在显示基板上后，经显影、固化形成导电取向层。

[0033] 进一步，为了便于制备导电取向彩膜层，颜料与导电物质和取向物质混合、颜料与导电取向物质混合的方法具体包括：

[0034] 将负性光刻胶颜料掺杂导电物质及光敏取向分子；或者

[0035] 将负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰后，再掺杂导电物质；或者

[0036] 将偶氮类颜料掺杂导电物质；或者

[0037] 使用光敏取向分子修饰的导电取向物质，与负性光刻胶颜料相掺杂。

[0038] 本发明实施例提供一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置，涉及液晶显示技术，使用兼具导电取向性的材料同时制备基板中的导电层和取向层，无需将基板中的导电层和取向层分开制备，简化了导电层和取向层的制备工艺，降低了液晶显示装置制备

的复杂度。

附图说明

- [0039] 图 1 为现有技术提供一种彩膜基板的结构示意图；
- [0040] 图 2 为本发明实施例提供的导电取向层的结构示意图之一；
- [0041] 图 3 为本发明实施例提供的导电取向层的结构示意图之二；
- [0042] 图 4 为本发明实施例提供的导电取向层的制备方法流程图之一；
- [0043] 图 5 为本发明实施例提供一种较佳的导电取向层的制备方法流程图；
- [0044] 图 6 为本发明实施例提供的彩膜基板结构示意图之一；
- [0045] 图 7 为本发明实施例提供一种颜料的曝光取向示意图；
- [0046] 图 8 为本发明实施例提供的彩膜基板的制备方法流程图之一；
- [0047] 图 9 为本发明实施例提供的导电取向彩膜层的制备方法流程图之一；
- [0048] 图 10 为本发明实施例提供一种较佳的彩膜基板的制备方法流程图；
- [0049] 图 11 为本发明实施例提供一种彩膜基板制备流程示意图；
- [0050] 图 12 为本发明实施例提供一种阵列基板的结构示意图；
- [0051] 图 13 为本发明实施例提供一种阵列基板的制备方法流程图；
- [0052] 图 14 为本发明实施例提供一种液晶排列示意图；
- [0053] 图 15 为本发明实施例提供的彩膜基板结构示意图之二；
- [0054] 图 16 为本发明实施例提供的彩膜基板的制备方法流程图之二；
- [0055] 图 17 为本发明实施例提供一种横向电场型液晶显示装置的阵列基板结构示意图；
- [0056] 图 18 为本发明实施例提供一种横向电场型液晶显示装置的阵列基板的制备方法流程图；
- [0057] 图 19 为本发明实施例提供的导电取向彩膜层的制备方法流程图之二；
- [0058] 图 20 为本发明实施例提供一种较佳的横向电场型液晶显示装置的阵列基板的制备方法流程图；
- [0059] 图 21 为本发明实施例提供一种液晶显示装置结构示意图；
- [0060] 图 22 为本发明实施例提供一种横向电场型液晶显示装置结构示意图。

具体实施方式

[0061] 本发明实施例提供一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置，涉及液晶显示技术，使用兼具导电取向性的材料同时制备基板中的导电层和取向层，无需将基板中的导电层和取向层分开制备，简化了导电层和取向层的制备工艺，降低了液晶显示装置制备的复杂度。

[0062] 本发明实施例提供一种导电取向层，如图 2 所示，导电取向层包括导电物质 201 和取向物质 202；或者

[0063] 如图 3 所示，导电取向层包括导电取向物质 301；

[0064] 导电取向层兼具导电性和取向性。

[0065] 包括导电物质 201 和取向物质 202 的导电取向层，或者包括导电取向物质 301 的

导电取向层,均兼具导电性和取向性,在制作基板时,使用导电取向层,不需要分开制备导电层和取向层,简化了基板的制备工艺。

[0066] 进一步,为了满足彩膜基板等基板对显色的需要,导电取向层还包括颜料,构成导电取向彩膜层;

[0067] 导电取向彩膜层具有导电性、取向性和显色性。

[0068] 进一步,为了使导电取向层具有较佳的导电性,导电物质 201 具体为如下之一:

[0069] 碳材料、金属纳米结构材料、导电高分子、有机导电材料。

[0070] 当采用碳材料作为导电物质 201 时,为了能够提供较佳的导电性,碳材料具体为如下之一:

[0071] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0072] 为了保证导电取向层具有较佳的取向性,取向物质 202 具体为光敏取向分子或者表面活性剂;

[0073] 光敏取向分子具体为如下之一:光异构型的偶氮苯基团、光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团、光降解型的环丁烷二酞型聚酰亚胺、聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷;

[0074] 表面活性剂具体为如下之一:聚酰胺、十八烷基丙二酸、苯甲酸衍生物、长链季铵盐、其吡啶盐、卵磷盐。

[0075] 为了保证导电取向层具有较佳的导电取向性,导电取向物质 301 具体为如下之一:

[0076] 碳纳米管、石墨烯、金属纳米结构材料。

[0077] 进一步,为了便于导电取向层的显色性的制备,颜料具体为负性光刻胶颜料或者偶氮类颜料。

[0078] 本发明实施例提供一种显示基板,显示基板包括本发明实施例提供的导电取向层。

[0079] 本发明实施例提供一种显示装置,包括上显示基板、下显示基板,以及置于上显示基板及下显示基板之间的液晶层,上显示基板和下显示基板中至少之一为本发明实施例提供的显示基板。

[0080] 如图 4 所示,本发明实施例还提供一种导电取向层的制备方法,导电取向层为本发明实施例图 2 或图 3 提供的导电取向层,该方法包括:

[0081] S401、将导电物质 201 和取向物质 202 混合,将混合后的物质涂覆在显示基板上;或者将导电取向物质 301 涂覆在显示基板上;

[0082] S402、执行显影、固化,形成导电取向层。

[0083] 进一步,当导电取向层应用于彩膜基板上时,为了进一步便于彩膜基板的制备,可以将彩膜层与导电层及取向层一起制备,如图 5 所示,本发明实施例提供的导电取向层的制备方法,具体包括:

[0084] S501、将颜料与导电物质 201 和取向物质 202 混合,或者将颜料与导电取向物质 301 混合,涂覆在显示基板上。

[0085] S502、使用线偏振紫外光对导电物质 201 与光敏取向分子的混合物曝光后,显影、固化形成导电取向层。

[0086] 进一步,本发明实施例提供几种较佳的制备导电取向层的方法,具体包括:

[0087] 将导电物质 201 与光敏取向分子混合,涂覆在显示基板上,使用线偏振紫外光对导电物质 201 与光敏取向分子的混合物曝光后,再经显影、固化形成导电取向层;或者

[0088] 将导电物质 201 与表面活性剂的混合,涂覆在显示基板上,经显影、固化形成导电取向层;或者

[0089] 将含有导电取向物质 301 的透明导电树脂材料涂覆在显示基板上,在透明导电树脂材料固化前施加电场使导电取向物质 301 定向排列,再经过显影、固化形成导电取向层;或者

[0090] 将透明的定向导电取向物质 301 覆盖在显示基板上后,经显影、固化形成导电取向层。

[0091] 进一步,为了便于制备导电取向彩膜层,颜料与导电物质 201 和取向物质 202 混合、颜料与导电取向物质 301 混合的方法具体包括:

[0092] 将负性光刻胶颜料掺杂导电物质 201 及光敏取向分子;或者

[0093] 将负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰后,再掺杂导电物质 201;或者

[0094] 将偶氮类颜料掺杂导电物质 201;或者

[0095] 使用光敏取向分子修饰的导电取向物质 301,与负性光刻胶颜料相掺杂。

[0096] 下面根据具体实施例对本发明提供的导电取向层及其制备方法以及显示基板和显示装置进行介绍。如图 6 所示,本发明实施例提供一种彩膜基板,包括:

[0097] 玻璃基板 601、位于玻璃基板 601 上的黑矩阵 602、以及覆盖玻璃基板 601 存在黑矩阵 602 的面的导电取向彩膜层 603;

[0098] 导电取向彩膜层 603 具有导电性、取向性和显色性。

[0099] 由于彩膜基板中存在导电取向彩膜层 603,该导电取向彩膜层 603 可以同时具有显色、导电和取向的功能,从而实现了将制备彩膜层、导电层和取向层三层薄膜的工艺缩减为制备一层薄膜的工艺,从而降低了使用该彩膜基板的液晶显示装置制作的复杂度。

[0100] 进一步,由于彩膜层的制备需要经过曝光,因此,为了便于导电取向彩膜层 603 的制备,导电取向彩膜层 603 可以具体为将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料涂覆在玻璃基板 601 存在黑矩阵 602 的面上,并使用线偏振紫外光对负性光刻胶颜料曝光后,显影、固化形成的导电取向彩膜层 603。其中,具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料可以是负性光刻胶颜料掺杂了导电物质 201 及光敏取向分子制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;或者

[0101] 负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰,且掺杂了导电物质 201 制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;或者

[0102] 负性光刻胶颜料为偶氮类颜料掺杂了导电物质 201 制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;或者

[0103] 负性光刻胶颜料掺杂了经光敏取向分子修饰的碳纳米管制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料。

[0104] 具体的,其中,负性光刻胶颜料包括红色(red, R)负性光刻胶颜料、绿色(green, G)负性光刻胶颜料及蓝色(blue, B)负性光刻胶颜料,负性光刻胶颜料可以通过将某一颜料着色感材如 R 颜料分散在丙烯或环氧类等可进行 UV 硬化处理的树脂中制备而成,使用时

以液体形式存在,即为 R 负性光刻胶颜料,其中,着色感材一般有 PVA 类的光架桥型和丙烯树脂的光重合型。当具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料为负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰,且掺杂了导电物质 201 制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料时,通过对负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰,可以使光敏取向分子与负性光刻胶颜料分子的多官能团单体双键发生加聚反应,形成新型的具有高光敏性的颜料高分子。该分子在线偏振紫外光的曝光作用下,其分子上含有光敏官能团的支链在光照后可以发生各向异性光化学反应或聚合反应或分解反应,光照下剩余的支链为一致取向,从而利用高分子对液晶分子的稳定效应,诱导液晶分子进行取向。此时,具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料中,主要包括树脂、多官能团基单体、引发剂、颜料、分散剂、溶剂、添加剂、导电物质 201 等。其中引发剂的含量 0.2%-0.6%,在光照或加热后快速形成自由基或离子活性基。颜料的含量为 5%-8%,用于调节光阻的色彩,分散剂的含量约为 5%-8%,用于调节颜料润湿与分散,溶剂的含量约为 70%-80%,用于决定粘度涂布性质,添加剂的含量约为 0.1%-0.2%,用于使彩色光阻达到理想的牛顿流体,导电物质 201 的含量约为 0.03%-2%,碳纳米管等导电物掺杂使固化的颜料具有一定导电特性,在将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料涂覆在玻璃基板 601 存在黑矩阵 602 的面上过程中,只有少数溶剂会因为涂布机所产生的离心力而明显减少,其它成分不会有太多减少。负性光刻胶颜料中可以掺杂约 5%-8%的多官能团基单体,多官能团基单体由 3-6 个官能基亚克力单体组成,光照后在引发剂作用下迅速反应,形成互相连接的网络,阻挡弱碱溶液侵蚀。同时,具光敏取向分子结构的官能团可以通过化学反应,连接到该多官能单体的分子结构中,形成含有新型的具有高光敏性的多官能团单体,即光敏支链,该分子在线偏振紫外光的曝光作用下,其分子上的光敏官能团在光照后沿偏振光平行或垂直方向,从而诱导液晶分子进行取向。

[0105] 当具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料为负性光刻胶颜料掺杂了导电物质 201 及光敏取向分子制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料时,可以通过将光敏取向分子以物理掺杂的方式加入到颜料中,光敏分子在颜料树脂基体中呈游离态,即将约 2%-5%的光敏取向分子,以物理掺杂的方式加入到多官能团基单体中,形成光敏支链,如图 7 所示,在线偏振紫外光的曝光作用下,趋光聚集于颜料表面,沿偏振光平行或垂直方向,可诱导液晶分子进行取向。

[0106] 当具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料为偶氮类颜料掺杂了导电物质 201 制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料时,可以直接采用偶氮类染料来作为负性光刻胶颜料,例如 R:PR254, G:PG36, B:PB15,液晶分子同照射的偏振光垂直方向取向。

[0107] 当具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料为负性光刻胶颜料掺杂了经光敏取向分子修饰的碳纳米管制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料时,可以在负性光刻胶颜料中掺入趋光分子修饰的碳纳米管,固化前于彩膜两端施加电场,使内部碳纳米管定向排列,光照时碳纳米管趋光富集于彩膜表面,形成取向排列的长柱体,从而诱导液晶分子进行取向。

[0108] 当然,本领域的技术人员可以采用其他可行方式制备具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料,此处仅提供几种较佳的实施方式,不再一一叙述。

[0109] 进一步,为了使导电物质 201 为导电取向彩膜层 603 提供较佳的导电性能,导电物质 201 具体为:

[0110] 碳材料 ;或者

[0111] 金属纳米结构材料 ;或者

[0112] 导电高分子 ;或者

[0113] 有机导电材料。

[0114] 当然,本领域的技术人员可以采用其他可行材料制作导电物质 201,此处仅提供几种较佳的材料,不再一一叙述。

[0115] 较佳的,碳材料具体为如下之一 :

[0116] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0117] 当导电物质 201 为碳纳米管时,为了使具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料具有较佳的显色效果和导电性能,碳纳米管在具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料中所占的比例可以为 0.02%-10%,其中,0.03%-2% 为一个较佳的取值范围。另外,为了达到较佳的混合效果,可以先对碳纳米管进行官能团修饰,即令碳纳米管嫁接负性光刻胶颜料的官能团,根据相似相容原理使碳纳米管与负性光刻胶颜料相互融合。

[0118] 较佳的,根据各向异性光反应的类型不同,光敏取向分子可选用光异构型的偶氮苯基团,或光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团,或光降解型的环丁烷二酞型聚酰亚胺。光异构型的偶氮苯基团中偶氮基结构在经紫外光照射时产生顺反各向异性,按水平和垂直控制液晶取向 ;光二聚型的肉桂酸酯的光二聚型分子中与偏振光方向平行的支链双键产生二聚反应从而减少,垂直于偏振光方向的支链控制液晶取向 ;对于光降解型而言,与偏振光振动方向不垂直的分子链断裂,垂直方向的分子保留下来控制取向,未经修饰的聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷等也可以通过光二聚合反应实现垂直取向。

[0119] 当然,本领域的技术人员可以采用其他可用物质作为光敏取向分子,此处仅提供几种较佳的物质,不再一一叙述。

[0120] 进一步,由于黑矩阵 602 的一部分处于彩膜层之中,为了便于电极的导通和周边电路的连接,较佳的,黑矩阵 602 可以具体为导电型黑矩阵 602,进一步,导电型黑矩阵 602 可以具体为黑色金属铬黑矩阵 602 ;或者导电树脂系黑矩阵 602。从而通过导电型黑矩阵 602 实现与彩膜层的全面导通。

[0121] 如图 8 所示,本发明实施例提供一种图 6 所示的彩膜基板的制备方法,包括 :

[0122] S801、在玻璃基板 601 上制备黑矩阵 602 ;

[0123] S802、在玻璃基板 601 存在黑矩阵 602 的面上制备导电取向彩膜层 603,导电取向彩膜层 603 具有导电性、取向性和显色性。

[0124] 较佳的,由于彩膜层的制备需要经过曝光,因此,为了便于导电取向彩膜层 603 的制备,导电取向彩膜层 603 可以具体为将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料涂覆在玻璃基板 601 存在黑矩阵 602 的面上,并使用线偏振紫外光对负性光刻胶颜料曝光后,显影、固化形成的导电取向彩膜层 603。

[0125] 则如图 9 所示,S802 可以具体包括 :

[0126] S901、制备具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料 ;

[0127] S902、将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料涂覆在玻璃基板 601 存在黑矩阵 602 的面上 ;

[0128] S903、使用线偏振紫外光对具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料曝光后,

显影、固化形成导电取向彩膜层 603 ;导电取向彩膜层 603 具有导电性和取向性的。

[0129] 其中, S901 具体为 :

[0130] 将负性光刻胶颜料掺杂导电物质 201 及光敏取向分子, 形成具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料 ;或者

[0131] 将负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰后, 掺杂导电物质 201, 形成具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料 ;或者

[0132] 将偶氮类颜料掺杂导电物质 201, 形成具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料 ;或者

[0133] 使用光敏取向分子修饰的碳纳米管, 并与负性光刻胶颜料相掺杂, 形成具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料。

[0134] 为了使导电物质 201 为导电取向层提供较佳的导电性能, 导电物质 201 具体为 :

[0135] 碳材料 ;或者

[0136] 金属纳米结构材料 ;或者

[0137] 导电高分子 ;或者

[0138] 有机导电材料。

[0139] 当然, 本领域的技术人员可以采用其他可行材料制作导电物质 201, 此处仅提供几种较佳的材料, 不再一一叙述。

[0140] 较佳的, 碳材料具体为如下之一 :

[0141] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0142] 当导电物质 201 为碳纳米管时, 为了使具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料具有较佳的显色效果和导电性能, 碳纳米管在具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料中所占的比例可以为 0.02%-10%, 其中, 0.03%-2% 为一个较佳的取值范围。另外, 为了达到较佳的混合效果, 可以先对碳纳米管进行官能团修饰, 即令碳纳米管嫁接负性光刻胶颜料的官能团, 根据相似相容原理使碳纳米管与负性光刻胶颜料相互融合。

[0143] 较佳的, 根据各向异性光反应的类型不同, 光敏取向分子可选用光异构型的偶氮苯基团, 或光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团, 或光降解型的环丁烷二酞型聚酰亚胺。光异构型的偶氮苯基团中偶氮基结构在经紫外光照射时产生顺反各向异性, 按水平和垂直控制液晶取向 ;光二聚型的肉桂酸酯的光二聚型分子中与偏振光方向平行的支链双键产生二聚反应从而减少, 垂直于偏振光方向的支链控制液晶取向 ;对于光降解型而言, 与偏振光振动方向不垂直的分子链断裂, 垂直方向的分子保留下来控制取向, 未经修饰的聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷等也可以通过光二聚合反应实现垂直取向。

[0144] 当然, 本领域的技术人员可以采用其他可用物质作为光敏取向分子, 此处仅提供几种较佳的物质, 不再一一叙述。

[0145] 进一步, 由于黑矩阵 602 的一部分处于彩膜层之中, 为了便于电极的导通和周边电路的连接, 较佳的, 黑矩阵 602 可以具体为导电型黑矩阵 602, 进一步, 导电型黑矩阵 602 可以具体为黑色金属铬黑矩阵 602 ;或者导电树脂系黑矩阵 602。从而通过导电型黑矩阵 602 实现与彩膜层的全面导通。本发明实施例提供一种具体的彩膜基板的制备方法, 如图 10 所示, 包括 :

[0146] S1001、将负性光刻胶颜料掺杂导电物质 201 及光敏取向分子, 形成具有导电性和

光敏取向性的负性光刻胶颜料；

[0147] S1002、清洗并烘干玻璃基板 601；

[0148] S1003、在玻璃基板 601 上进行导电树脂材料的旋涂、曝光、显影固化，形成导电树脂黑矩阵 602；或者在玻璃基板 601 上进行黑色金属铬的溅射、光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀、剥离，形成黑色金属铬黑矩阵 602；

[0149] S1004、将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料在玻璃基板 601 承载黑矩阵 602 的面上进行旋涂；

[0150] S1005、使用偏振紫外光及碱性显影液对具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料进行曝光、显影、固化。

[0151] S1005 可以具体为分别对具有导电性和光敏取向性的 R 负性光刻胶、具有导电性和光敏取向性的 G 负性光刻胶及具有导电性和光敏取向性的 B 负性光刻胶进行曝光、显影、固化完成具有导电性和光敏取向性的 R\G\B 图案化的制作。如图 11 所示，首先对涂布好的具有导电性和光敏取向性的 R 负性光刻胶进行曝光显影处理。受到偏振紫外线(UV)照射的部分不能溶解于碱性显影液，没有被偏振 UV 照射的部分不发生硬化，可以溶解于碱性显影液中，被碱性显影液冲洗掉。经过显影后留下所需的 R 色层图案。重复以上工艺，可以得到 G 色层图案和 B 色层图案。其中，由于使用偏振 UV，对具有导电性和光敏取向性的 RGB 颜料进行曝光固化的同时，完成 RGB 颜料的光取向。

[0152] 本发明所用的 RGB 颜料必须为负性光刻胶颜料，因为为了制备导电取向彩膜层，需要加入光敏分子，并进行光照，才能实现光敏取向，若 RGB 颜料为负性光刻胶颜料，在经过光照后，RGB 光刻胶颜料受光照的部分会保留下来，达到曝光的目的。因此使用负性光刻胶颜料，可以保证在制备导电取向彩膜层时 RGB 颜料的坚膜工艺和光取向工艺同步兼容，便于导电取向彩膜层的制备。

[0153] 如图 12 所示，本发明实施例还提供一种阵列基板，包括：

[0154] 玻璃基板 601，位于玻璃基板 601 上的薄膜晶体管 1201，以及覆盖玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面的导电取向层 1202；

[0155] 导电取向层 1202 具有导电性和取向性。

[0156] 由于阵列基板中存在导电取向层 1202，该导电取向层 1202 可以同时具有导电和取向的功能，从而实现了将制备导电层和取向层两层薄膜的工艺缩减为制备一层薄膜的工艺，从而降低了使用该阵列基板的液晶显示装置制作的复杂度。

[0157] 其中，导电取向层 1202 可以具体为：

[0158] 将导电物质 201 与光敏取向分子的混合物涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上，并使用线偏振紫外光对导电物质 201 与光敏取向分子的混合物曝光后，显影、固化形成的导电取向层 1202；或者

[0159] 将导电物质 201 与表面活性剂的混合物涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后，显影、固化形成的导电取向层 1202；或者

[0160] 将含有一维导电物质 201 的透明导电树脂材料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后，在透明导电树脂材料固化前施加电场使一维导电物质 201 定向排列，再经过显影、固化形成的导电取向层 1202；或者

[0161] 将透明的定向一维导电物质 201 覆盖在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面

上后,经显影、固化形成的导电取向层 1202。

[0162] 其中,当导电取向层 1202 为将导电物质 201 与表面活性剂的混合物涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后,显影、固化形成的导电取向层 1202 时,具体实现方式可以为,以导电物质 201 为碳纳米管粉末为例,将碳纳米管粉末以一定比例加入表面活性剂制成碳纳米管溶胶,通过旋涂、喷涂等方法制成透明导电薄膜。当使用此方法制备阵列基板时,若液晶显示装置的彩膜基板和阵列基板控制液晶垂直排列,液晶盒内液晶全部作垂直排列;若液晶显示装置的彩膜基板控制液晶平行排列,而阵列基板控制液晶垂直排列时,液晶盒内液晶作展曲排列。

[0163] 当导电取向层 1202 为将含有一维导电物质 201 的透明导电树脂材料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后,在透明导电树脂材料固化前施加电场使一维导电物质 201 定向排列,再经过显影、固化形成的导电取向层 1202 时,以一维导电物质 201 为碳纳米管为例,可以具体为采用含有重量百分比为 0.1%-0.5% 的碳纳米管的透明导电树脂材料制作导电取向层 1202,将透明导电树脂材料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后,在透明树脂材料固化前施加电场使内部原本混乱无序的碳纳米管定向排列,管与管之间形成微米级凹槽,可以控制液晶沿凹槽方向平行排列。使用此方法制备阵列基板时,若液晶显示装置的彩膜基板和阵列基板控制液晶平行排列时,可以调节碳纳米管方向使液晶盒内液晶扭曲排列。若液晶显示装置内的彩膜基板控制液晶垂直排列,阵列基板控制液晶平行排列时,液晶盒内液晶可以全部做展曲排列。

[0164] 当导电取向层 1202 为将透明的定向一维导电物质 201 覆盖在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后,经显影、固化形成的导电取向层 1202 时,以一维导电物质 201 为碳纳米管为例,直接采用一种透明的定向碳纳米管薄膜直接用作导电层和取向层,而无需另加光敏分子,该碳纳米管薄膜中碳纳米管沿平面取向排列,凸起的管与管之间形成一道道天然凹槽,凹槽之间相互平行,宽度为 1-2nm,可以诱导液晶分子沿凹槽方向排列。使用此方法制备阵列基板时,若液晶显示装置的彩膜基板和阵列基板控制液晶平行排列时,可以调节碳纳米管方向使液晶盒内液晶扭曲排列。若液晶显示装置的彩膜基板控制液晶垂直排列时,阵列基板控制液晶平行排列时,液晶盒内液晶可以全部做展曲排列。

[0165] 进一步,为了使导电物质 201 为导电取向层 1202 提供较佳的导电性能,导电物质 201 具体为:

[0166] 碳材料;或者

[0167] 金属纳米结构材料;或者

[0168] 导电高分子;或者

[0169] 有机导电材料。

[0170] 较佳的,为了在使用碳材料作为导电物质 201 时,能够提供较佳的导电性能,碳材料具体为如下之一:

[0171] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0172] 进一步,为了在使用一维导电物质 201 时,能够提供较佳的导电和取向性能,一维导电物质 201 具体为:

[0173] 碳纳米管;或者

[0174] 金属纳米结构。

[0175] 进一步,为了使导电取向层 1202 具有较佳的光敏取向性,光敏取向分子具体为如下之一:

[0176] 光异构型的偶氮苯基团、光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团、光降解型的环丁烷二酐型聚酰亚胺、聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷。

[0177] 进一步,为了为导电取向层 1202 提供较佳的取向性,表面活性剂具体为如下之一:

[0178] 聚酰胺、十八烷基丙二酸、苯甲酸衍生物、长链季铵盐、其吡啶盐、卵磷盐。

[0179] 当然,本领域技术人员可以采用其他可用物质作为导电物质 201、一维导电物质 201、光敏取向分子或者表面活性剂,此处仅提供几种较佳的实施方式,不再一一叙述。

[0180] 本发明实施例还提供一种图 12 所示的阵列基板的制备方法,如图 13 所示,包括:

[0181] S1301、在玻璃基板 601 上制备薄膜晶体管 1201;

[0182] S1302、在玻璃基板 601 上存在薄膜晶体管 1201 的面上制备导电取向层 1202;导电取向层 1202 具有导电性和取向性。

[0183] 其中,S1302 可以具体为:

[0184] 将导电物质 201 与光敏取向分子混合,涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上,使用线偏振紫外光对导电物质 201 与光敏取向分子的混合物曝光后,显影、固化形成导电取向层 1202;或者

[0185] 将导电物质 201 与表面活性剂的混合,涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上,显影、固化形成导电取向层 1202;或者

[0186] 将含有一维导电物质 201 的透明导电树脂材料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上,在透明导电树脂材料固化前施加电场使一维导电物质 201 定向排列,再经过显影、固化形成导电取向层 1202;或者

[0187] 将透明的定向一维导电物质 201 覆盖在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后,经显影、固化形成导电取向层 1202。

[0188] 将导电物质 201 与表面活性剂的混合,涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上,显影、固化形成导电取向层 1202 的具体实现方式可以为,将碳纳米管粉末以一定比例加入表面活性剂制成碳纳米管溶胶,通过旋涂、喷涂等方法制成透明导电薄膜,表面活性剂分子如聚酰胺、十八烷基丙二酸、苯甲酸衍生物、长链季铵盐或其吡啶盐、卵磷盐等可以诱导液晶分子垂面定向,形成导电取向层 1202。当使用此方法制备阵列基板时,若液晶显示装置的彩膜基板和阵列基板控制液晶垂直排列,液晶盒内液晶全部作垂直排列;若液晶显示装置的彩膜基板控制液晶平行排列,而阵列基板控制液晶垂直排列时,液晶盒内液晶作展曲排列。

[0189] 当导电取向层 1202 为将含有一维导电物质 201 的透明导电树脂材料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后,在透明导电树脂材料固化前施加电场使一维导电物质 201 定向排列,再经过显影、固化形成的导电取向层 1202 时,以一维导电物质 201 为碳纳米管为例,可以具体为采用含有重量百分比为 0.1%-0.5% 的碳纳米管的透明导电树脂材料制作导电取向层 1202,将透明导电树脂材料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后,在透明树脂材料固化前施加电场使内部原本混乱无序的碳纳米管定向排列,管与管之间形成微米级凹槽,可以控制液晶沿凹槽方向平行排列。使用此方法制备阵列基板时,

若液晶显示装置的彩膜基板和阵列基板控制液晶平行排列时,可以调节碳纳米管方向使液晶盒内液晶扭曲排列。若液晶显示装置内的彩膜基板控制液晶垂直排列,阵列基板控制液晶平行排列时,液晶盒内液晶可以全部做展曲排列。

[0190] 当导电取向层 1202 为将透明的定向一维导电物质 201 覆盖在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后,经显影、固化形成的导电取向层 1202 时,以一维导电物质 201 为碳纳米管为例,直接采用一种透明的定向碳纳米管薄膜直接用作导电层和取向层,而无需另加光敏分子,该碳纳米管薄膜中碳纳米管沿平面取向排列,凸起的管与管之间形成一道道天然凹槽,凹槽之间相互平行,宽度为 1-2nm,可以诱导液晶分子沿凹槽方向排列,如图 14 所示。使用此方法制备阵列基板时,若液晶显示装置的彩膜基板和阵列基板控制液晶平行排列时,可以调节碳纳米管方向使液晶盒内液晶扭曲排列。若液晶显示装置的彩膜基板控制液晶垂直排列时,阵列基板控制液晶平行排列时,液晶盒内液晶可以全部做展曲排列。

[0191] 进一步,为了使导电物质 201 为导电取向层 1202 提供较佳的导电性能,导电物质 201 具体为:

[0192] 碳材料;或者

[0193] 金属纳米结构材料;或者

[0194] 导电高分子;或者

[0195] 有机导电材料。

[0196] 较佳的,为了在使用碳材料作为导电物质 201 时,能够提供较佳的导电性能,碳材料具体为如下之一:

[0197] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0198] 进一步,为了在使用一维导电物质 201 时,能够提供较佳的导电和取向性能,一维导电物质 201 具体为:

[0199] 碳纳米管;或者

[0200] 金属纳米结构。

[0201] 进一步,为了使导电取向层 1202 具有较佳的光敏取向性,光敏取向分子具体为如下之一:

[0202] 光异构型的偶氮苯基团、光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团、光降解型的环丁烷二酐型聚酰亚胺、聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷。

[0203] 进一步,为了为导电取向层 1202 提供较佳的取向性,表面活性剂具体为如下之一:

[0204] 聚酰胺、十八烷基丙二酸、苯甲酸衍生物、长链季铵盐、其吡啶盐、卵磷盐。

[0205] 当然,本领域技术人员可以采用其他可用物质作为导电物质 201、一维导电物质 201、光敏取向分子或者表面活性剂,此处仅提供几种较佳的实施方式,不再一一叙述。

[0206] 如图 15 所示,本发明实施例提供一种彩膜基板,包括:

[0207] 玻璃基板 601、位于玻璃基板 601 上的黑矩阵 602、覆盖玻璃基板 601 存在黑矩阵 602 的面的彩膜层 1501,以及覆盖彩膜层 1501 的导电取向层 1202;

[0208] 导电取向层 1202 具有导电性和取向性。

[0209] 由于彩膜基板中存在导电取向层 1202,该导电取向层 1202 可以同时具有导电和取向的功能,从而实现了将制备导电层和取向层两层薄膜的工艺缩减为制备一层薄膜的工

艺,从而降低了使用该彩膜基板的液晶显示装置制作的复杂度。

[0210] 其中,导电取向层 1202 可以具体为:

[0211] 将导电物质 201 与光敏取向分子的混合物涂覆在彩膜层 1501 上,并使用线偏振紫外光对导电物质 201 与光敏取向分子的混合物曝光后,显影、固化形成的导电取向层 1202 ;或者

[0212] 将导电物质 201 与表面活性剂的混合物涂覆在彩膜层 1501 上后,显影、固化形成的导电取向层 1202 ;或者

[0213] 将含有一维导电物质 201 的透明导电树脂材料涂覆在彩膜层 1501 上后,在透明导电树脂材料固化前施加电场使一维导电物质 201 定向排列,再经过显影、固化形成的导电取向层 1202 ;或者

[0214] 将透明的定向一维导电物质 201 覆盖在彩膜层 1501 上后,经显影、固化形成的导电取向层 1202。

[0215] 其中,当导电取向层 1202 为将导电物质 201 与表面活性剂的混合物涂覆在彩膜层 1501 上后,显影、固化形成的导电取向层 1202 时,具体实现方式可以为,以导电物质 201 为碳纳米管粉末为例,将碳纳米管粉末以一定比例加入表面活性剂制成碳纳米管溶胶,通过旋涂、喷涂等方法制成透明导电薄膜。

[0216] 当导电取向层 1202 为将含有一维导电物质 201 的透明导电树脂材料涂覆在彩膜层 1501 上后,在透明导电树脂材料固化前施加电场使一维导电物质 201 定向排列,再经过显影、固化形成的导电取向层 1202 时,以一维导电物质 201 为碳纳米管为例,可以具体为采用含有重量百分比为 0.1%-0.5% 的碳纳米管的透明导电树脂材料制作导电取向层 1202,将透明导电树脂材料涂覆在彩膜层 1501 上后,在透明树脂材料固化前施加电场使内部原本混乱无序的碳纳米管定向排列,管与管之间形成微米级凹槽,可以控制液晶沿凹槽方向平行排列。

[0217] 当导电取向层 1202 为将透明的定向一维导电物质 201 覆盖在彩膜层 1501 上后,经显影、固化形成的导电取向层 1202 时,以一维导电物质 201 为碳纳米管为例,直接采用一种透明的定向碳纳米管薄膜直接用作导电层和取向层,而无需另加光敏分子,该碳纳米管薄膜中碳纳米管沿平面取向排列,凸起的管与管之间形成一道道天然凹槽,凹槽之间相互平行,宽度为 1-2nm,可以诱导液晶分子沿凹槽方向排列。

[0218] 进一步,为了使导电物质 201 为导电取向层 1202 提供较佳的导电性能,导电物质 201 具体为:

[0219] 碳材料;或者

[0220] 金属纳米结构材料;或者

[0221] 导电高分子;或者

[0222] 有机导电材料。

[0223] 较佳的,为了在使用碳材料作为导电物质 201 时,能够提供较佳的导电性能,碳材料具体为如下之一:

[0224] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0225] 进一步,为了在使用一维导电物质 201 时,能够提供较佳的导电和取向性能,一维导电物质 201 具体为:

[0226] 碳纳米管 ;或者

[0227] 金属纳米结构。

[0228] 进一步,为了使导电取向层 1202 具有较佳的光敏取向性,光敏取向分子具体为如下之一:

[0229] 光异构型的偶氮苯基团、光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团、光降解型的环丁烷二酐型聚酰亚胺、聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷。

[0230] 进一步,为了为导电取向层 1202 提供较佳的取向性,表面活性剂具体为如下之一:

[0231] 聚酰胺、十八烷基丙二酸、苯甲酸衍生物、长链季铵盐、其吡啶盐、卵磷盐。

[0232] 当然,本领域技术人员可以采用其他可用物质作为导电物质 201、一维导电物质 201、光敏取向分子或者表面活性剂,此处仅提供几种较佳的实施方式,不再一一叙述。

[0233] 如图 16 所示,本发明实施例提供一种图 15 所示的彩膜基板的制备方法,包括:

[0234] S1601、在玻璃基板 601 上制备黑矩阵 602;

[0235] S1602、在玻璃基板 601 上存在黑矩阵 602 的面上制备彩膜层 1501;

[0236] S1603、在彩膜层 1501 上制备导电取向层 1202,导电取向层 1202 具有导电性和取向性。

[0237] 其中,S1603 可以具体为:

[0238] 将导电物质 201 与光敏取向分子混合,涂覆在彩膜层 1501 上,使用线偏振紫外光对导电物质 201 与光敏取向分子的混合物曝光后,显影、固化形成导电取向层 1202 ;或者

[0239] 将导电物质 201 与表面活性剂的混合,涂覆在彩膜层 1501 上,显影、固化形成导电取向层 1202 ;或者

[0240] 将含有一维导电物质 201 的透明导电树脂材料涂覆在彩膜层 1501 上,在透明导电树脂材料固化前施加电场使一维导电物质 201 定向排列,再经过显影、固化形成导电取向层 1202 ;或者

[0241] 将透明的定向一维导电物质 201 覆盖在彩膜层 1501 上后,经显影、固化形成导电取向层 1202。

[0242] 将导电物质 201 与表面活性剂的混合,涂覆在彩膜层 1501 上,显影、固化形成导电取向层 1202 的具体实现方式可以为,将碳纳米管粉末以一定比例加入表面活性剂制成碳纳米管溶胶,通过旋涂、喷涂等方法制成透明导电薄膜,表面活性剂分子如聚酰胺、十八烷基丙二酸、苯甲酸衍生物、长链季铵盐或其吡啶盐、卵磷盐等可以诱导液晶分子垂面定向,形成导电取向层 1202。

[0243] 当导电取向层 1202 为将含有一维导电物质 201 的透明导电树脂材料涂覆在彩膜层 1501 上后,在透明导电树脂材料固化前施加电场使一维导电物质 201 定向排列,再经过显影、固化形成的导电取向层 1202 时,以一维导电物质 201 为碳纳米管为例,可以具体为采用含有重量百分比为 0.1%-0.5% 的碳纳米管的透明导电树脂材料制作导电取向层 1202,将透明导电树脂材料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上后,在透明树脂材料固化前施加电场使内部原本混乱无序的碳纳米管定向排列,管与管之间形成微米级凹槽,可以控制液晶沿凹槽方向平行排列。使用此方法制备彩膜基板时,若液晶显示装置的彩膜基板和彩膜基板控制液晶平行排列时,可以调节碳纳米管方向使液晶盒内液晶扭曲排列。若

液晶显示装置内的彩膜基板控制液晶垂直排列,彩膜基板控制液晶平行排列时,液晶盒内液晶可以全部做展曲排列。

[0244] 当导电取向层 1202 为将透明的定向一维导电物质 201 覆盖在彩膜层 1501 上后,经显影、固化形成的导电取向层 1202 时,以一维导电物质 201 为碳纳米管为例,直接采用一种透明的定向碳纳米管薄膜直接用作导电层和取向层,而无需另加光敏分子,该碳纳米管薄膜中碳纳米管沿平面取向排列,凸起的管与管之间形成一道道天然凹槽,凹槽之间相互平行,宽度为 1-2nm,可以诱导液晶分子沿凹槽方向排列。使用此方法制备彩膜基板时,若液晶显示装置的彩膜基板和彩膜基板控制液晶平行排列时,可以调节碳纳米管方向使液晶盒内液晶扭曲排列。若液晶显示装置的彩膜基板控制液晶垂直排列时,彩膜基板控制液晶平行排列时,液晶盒内液晶可以全部做展曲排列。

[0245] 进一步,为了使导电物质 201 为导电取向层 1202 提供较佳的导电性能,导电物质 201 具体为:

[0246] 碳材料;或者

[0247] 金属纳米结构材料;或者

[0248] 导电高分子;或者

[0249] 有机导电材料。

[0250] 较佳的,为了在使用碳材料作为导电物质 201 时,能够提供较佳的导电性能,碳材料具体为如下之一:

[0251] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0252] 进一步,为了在使用一维导电物质 201 时,能够提供较佳的导电和取向性能,一维导电物质 201 具体为:

[0253] 碳纳米管;或者

[0254] 金属纳米结构。

[0255] 进一步,为了使导电取向层 1202 具有较佳的光敏取向性,光敏取向分子具体为如下之一:

[0256] 光异构型的偶氮苯基团、光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团、光降解型的环丁烷二酐型聚酰亚胺、聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷。

[0257] 进一步,为了为导电取向层 1202 提供较佳的取向性,表面活性剂具体为如下之一:

[0258] 聚酰胺、十八烷基丙二酸、苯甲酸衍生物、长链季铵盐、其吡啶盐、卵磷盐。

[0259] 当然,本领域技术人员可以采用其他可用物质作为导电物质 201、一维导电物质 201、光敏取向分子或者表面活性剂,此处仅提供几种较佳的实施方式,不再一一叙述。

[0260] 如图 17 所示,本发明实施例还提供一种横向电场型液晶显示装置的阵列基板,包括:

[0261] 位于玻璃基板 601 上的薄膜晶体管 1201、以及覆盖玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面的导电取向彩膜层 603;

[0262] 导电取向彩膜层 603 具有导电性、取向性和显色性。

[0263] 由于横向电场型液晶显示装置的阵列基板中存在导电取向彩膜层 603,该导电取向彩膜层 603 可以同时具有显色、导电和取向的功能,从而实现了将制备彩膜层 1501、导电

层和取向层三层薄膜的工艺缩减为制备一层薄膜的工艺,从而降低了使用该横向电场型液晶显示装置的阵列基板的液晶显示装置制作的复杂度。

[0264] 进一步,由于彩膜层 1501 的制备需要经过曝光,因此,为了便于导电取向彩膜层 603 的制备,导电取向彩膜层 603 可以具体为将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上,并使用线偏振紫外光对负性光刻胶颜料曝光后,显影、固化形成的导电取向彩膜层 603。

[0265] 其中,具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料可以是负性光刻胶颜料掺杂了导电物质 201 及光敏取向分子制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;或者

[0266] 负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰,且掺杂了导电物质 201 制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;或者

[0267] 负性光刻胶颜料为偶氮类颜料掺杂了导电物质 201 制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;或者

[0268] 负性光刻胶颜料掺杂了经光敏取向分子修饰的碳纳米管制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料。

[0269] 具体的,其中,负性光刻胶颜料包括红色(red, R)负性光刻胶颜料、绿色(green, G)负性光刻胶颜料及蓝色(blue, B)负性光刻胶颜料,负性光刻胶颜料可以通过将某一颜料着色感材如 R 颜料分散在丙烯或环氧类等可进行 UV 硬化处理的树脂中制备而成,使用时以液体形式存在,即为 R 负性光刻胶颜料,其中,着色感材一般有 PVA 类的光架桥型和丙烯树脂的光重合型。当具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料为负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰,且掺杂了导电物质 201 制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料时,通过对负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰,可以使光敏取向分子与负性光刻胶颜料分子的多官能团单体双键发生加聚反应,形成新型的具有高光敏性的颜料高分子。该分子在线偏振紫外光的曝光作用下,其分子上含有光敏官能团的支链在光照后可以发生各向异性光化学反应或聚合反应或分解反应,光照下剩余的支链为一致取向,从而利用高分子对液晶分子的稳定效应,诱导液晶分子进行取向。此时,具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料中,主要包括树脂、多官能团基单体、引发剂、颜料、分散剂、溶剂、添加剂、导电物质 201 等。其中引发剂的含量 0.2%-0.6%,在光照或加热后快速形成自由基或离子活性基。颜料的含量为 5%-8%,用于调节光阻的色彩,分散剂的含量约为 5%-8%,用于调节颜料润湿与分散,溶剂的含量约为 70%-120%,用于决定粘度涂布性质,添加剂的含量约为 0.1%-0.2%,用于使彩色光阻达到理想的牛顿流体,导电物质 201 的含量约为 0.03%-2%,碳纳米管等导电物掺杂使固化的颜料具有一定导电特性,在将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上过程中,只有少数溶剂会因为涂布机所产生的离心力而明显减少,其它成分不会有太多减少。负性光刻胶颜料中可以掺杂约 5%-8%的多官能团基单体,多官能团基单体由 3-6 个官能基亚克力单体组成,光照后在引发剂作用下迅速反应,形成互相连接的网络,阻挡弱碱溶液侵蚀。同时,具光敏取向分子结构的官能团可以通过化学反应,连接到该多官能单体的分子结构中,形成含有新型的具有高光敏性的多官能团单体,即光敏支链,该分子在线偏振紫外光的曝光作用下,其分子上的光敏官能团在光照后沿偏振光平行或垂直方向,从而诱导液晶分子进行取向。

[0270] 当具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料为负性光刻胶颜料掺杂了导电物

质 201 及光敏取向分子制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料时,可以通过将光敏取向分子以物理掺杂的方式加入到颜料中,光敏分子在颜料树脂基体中呈游离态,即将约 2%-5% 的光敏取向分子,以物理掺杂的方式加入到多官能团基单体中,形成光敏支链,在线偏振紫外光的曝光作用下,趋光聚集于颜料表面,沿偏振光平行或垂直方向,可诱导液晶分子进行取向。

[0271] 当具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料为偶氮类颜料掺杂了导电物质 201 制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料时,可以直接采用偶氮类染料来作为负性光刻胶颜料,例如 R:PR254, G:PG36, B:PB15, 液晶分子同照射的偏振光垂直方向取向。

[0272] 当具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料为负性光刻胶颜料掺杂了经光敏取向分子修饰的碳纳米管制备成的具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料时,可以在负性光刻胶颜料中掺入趋光分子修饰的碳纳米管,固化前于彩膜两端施加电场,使内部碳纳米管定向排列,光照时碳纳米管趋光富集于彩膜表面,形成取向排列的长柱体,从而诱导液晶分子进行取向。

[0273] 当然,本领域的技术人员可以采用其他可行方式制备具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料,此处仅提供几种较佳的实施方式,不再一一叙述。

[0274] 进一步,为了使导电物质 201 为导电取向彩膜层 603 提供较佳的导电性能,导电物质 201 具体为:

[0275] 碳材料;或者

[0276] 金属纳米结构材料;或者

[0277] 导电高分子;或者

[0278] 有机导电材料。

[0279] 当然,本领域的技术人员可以采用其他可行材料制作导电物质 201,此处仅提供几种较佳的材料,不再一一叙述。

[0280] 较佳的,碳材料具体为如下之一:

[0281] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0282] 当导电物质 201 为碳纳米管时,为了使具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料具有较佳的显色效果和导电性能,碳纳米管在具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料中所占的比例可以为 0.02%-10%,其中,0.03%-2% 为一个较佳的取值范围。另外,为了达到较佳的混合效果,可以先对碳纳米管进行官能团修饰,即令碳纳米管嫁接负性光刻胶颜料的官能团,根据相似相容原理使碳纳米管与负性光刻胶颜料相互融合。

[0283] 较佳的,根据各向异性光反应的类型不同,光敏取向分子可选用光异构型的偶氮苯基团,或光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团,或光降解型的环丁烷二酞型聚酰亚胺。光异构型的偶氮苯基团中偶氮基结构在经紫外光照射时产生顺反各向异性,按水平和垂直控制液晶取向;光二聚型的肉桂酸酯的光二聚型分子中与偏振光方向平行的支链双键产生二聚反应从而减少,垂直于偏振光方向的支链控制液晶取向;对于光降解型而言,与偏振光振动方向不垂直的分子链断裂,垂直方向的分子保留下来控制取向,未经修饰的聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷等也可以通过光二聚合反应实现垂直取向。

[0284] 当然,本领域的技术人员可以采用其他可用物质作为光敏取向分子,此处仅提供几种较佳的物质,不再一一叙述。

[0285] 本发明实施例还提供一种图 17 所示的横向电场型液晶显示装置的阵列基板的制备方法,如图 18 所示,包括:

[0286] S1801、在玻璃基板 601 上制备薄膜晶体管 1201;

[0287] S1802、在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上制备导电取向彩膜层 603,导电取向彩膜层 603 具有导电性、取向性和显色性。

[0288] 较佳的,由于彩膜层 1501 的制备需要经过曝光,因此,为了便于导电取向彩膜层 603 的制备,导电取向彩膜层 603 可以具体为将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上,并使用线偏振紫外光对负性光刻胶颜料曝光后,显影、固化形成的导电取向彩膜层 603。

[0289] 则如图 19 所示,S1802 可以具体包括:

[0290] S1901、制备具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;

[0291] S1902、将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料涂覆在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上;

[0292] S1903、使用线偏振紫外光对具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料曝光后,显影、固化形成导电取向彩膜层 603。

[0293] 其中,S1901 具体为:

[0294] 将负性光刻胶颜料掺杂导电物质 201 及光敏取向分子,形成具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;或者

[0295] 将负性光刻胶颜料经光敏取向分子化学修饰后,掺杂导电物质 201,形成具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;或者

[0296] 将偶氮类颜料掺杂导电物质 201,形成具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;或者

[0297] 使用光敏取向分子修饰的碳纳米管,并与负性光刻胶颜料相掺杂,形成具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料。

[0298] 为了使导电物质 201 为导电取向层 1202 提供较佳的导电性能,导电物质 201 具体为:

[0299] 碳材料;或者

[0300] 金属纳米结构材料;或者

[0301] 导电高分子;或者

[0302] 有机导电材料。

[0303] 当然,本领域的技术人员可以采用其他可行材料制作导电物质 201,此处仅提供几种较佳的材料,不再一一叙述。

[0304] 较佳的,碳材料具体为如下之一:

[0305] 碳纳米管、石墨烯、炭黑。

[0306] 当导电物质 201 为碳纳米管时,为了使具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料具有较佳的显色效果和导电性能,碳纳米管在具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料中所占的比例可以为 0.02%-10%,其中,0.03%-2% 为一个较佳的取值范围。另外,为了达到较佳的混合效果,可以先对碳纳米管进行官能团修饰,即令碳纳米管嫁接负性光刻胶颜料的官能团,根据相似相容原理使碳纳米管与负性光刻胶颜料相互融合。

[0307] 较佳的,根据各向异性光反应的类型不同,光敏取向分子可选用光异构型的偶氮苯基团,或光二聚型的肉桂酸酯、查尔酮基团,或光降解型的环丁烷二酞型聚酰亚胺。光异构型的偶氮苯基团中偶氮基结构在经紫外光照射时产生顺反各向异性,按水平和垂直控制液晶取向;光二聚型的肉桂酸酯的光二聚型分子中与偏振光方向平行的支链双键产生二聚反应从而减少,垂直于偏振光方向的支链控制液晶取向;对于光降解型而言,与偏振光振动方向不垂直的分子链断裂,垂直方向的分子保留下来控制取向,未经修饰的聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚丙烯酸树脂、聚硅烷等也可以通过光二聚合反应实现垂直取向。

[0308] 当然,本领域的技术人员可以采用其他可用物质作为光敏取向分子,此处仅提供几种较佳的物质,不再一一叙述。

[0309] 本发明实施例提供一种具体的横向电场型液晶显示装置的阵列基板的制备方法,如图 20 所示,包括:

[0310] S2001、将负性光刻胶颜料掺杂导电物质 201 及光敏取向分子,形成具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料;

[0311] S2002、清洗并烘干玻璃基板 601;

[0312] S2003、在玻璃基板 601 上制备薄膜晶体管 1201;

[0313] S2004、将具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料在玻璃基板 601 存在薄膜晶体管 1201 的面上进行旋涂;

[0314] S2005、使用偏振紫外光及碱性显影液对具有导电性和光敏取向性的负性光刻胶颜料进行曝光、显影、固化。

[0315] S2005 可以具体为分别对具有导电性和光敏取向性的 R 负性光刻胶、具有导电性和光敏取向性的 G 负性光刻胶及具有导电性和光敏取向性的 B 负性光刻胶进行曝光、显影、固化完成具有导电性和光敏取向性的 R\G\B 图案化的制作。首先对涂布好的具有导电性和光敏取向性的 R 负性光刻胶进行曝光显影处理。受到偏振紫外线(UV)照射的部分不能溶解于碱性显影液,没有被偏振 UV 照射的部分不发生硬化,可以溶解于碱性显影液中,被碱性显影液冲洗掉。经过显影后留下所需的 R 色层图案。重复以上工艺,可以得到 G 色层图案和 B 色层图案。其中,由于使用偏振 UV,对具有导电性和光敏取向性的 RGB 颜料进行曝光固化的同时,完成 RGB 颜料的光取向。

[0316] 如图 21 所示,本发明实施例提供一种液晶显示装置,包括彩膜基板 2101、阵列基板 2102,以及置于彩膜基板 2101 及阵列基板 2102 之间的液晶层 2103,彩膜基板 2101 具体为本发明实施例图 6 或图 15 提供的彩膜基板。

[0317] 进一步,为了进一步简化液晶显示装置的制备流程,本发明实施例提供的液晶显示装置中的阵列基板 1702 为本发明实施例提供的阵列基板,即图 12 所示方法制备的阵列基板。

[0318] 如图 22 所示,本发明实施例还提供一种横向电场型液晶显示装置,包括上基板 2201、下基板 2202,以及置于上基板 2201 及下基板 2202 之间的液晶层 2103,下基板 2202 具体为本发明实施例提供的横向电场型液晶显示装置的阵列基板。

[0319] 其中,图 22 所示的横向电场型的液晶显示装置的黑矩阵 602 可以设置于上基板 2201 上,也可以设置于下基板 2202 上。

[0320] 本发明实施例提供一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置,涉及液晶显

示技术,使用兼具导电取向性的材料同时制备基板中的导电层和取向层,无需将基板中的导电层和取向层分开制备,简化了导电层和取向层的制备工艺,降低了液晶显示装置制备的复杂度。

[0321] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

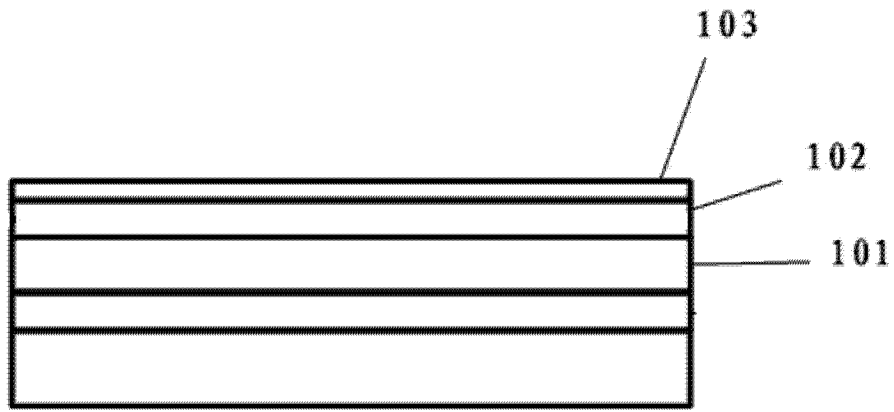


图 1

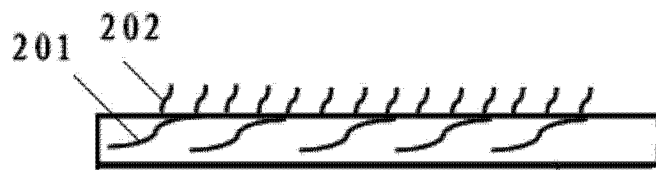


图 2

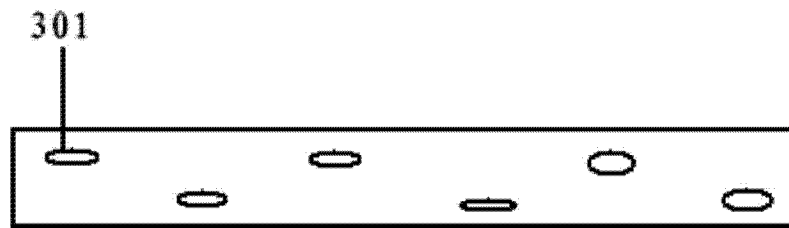


图 3

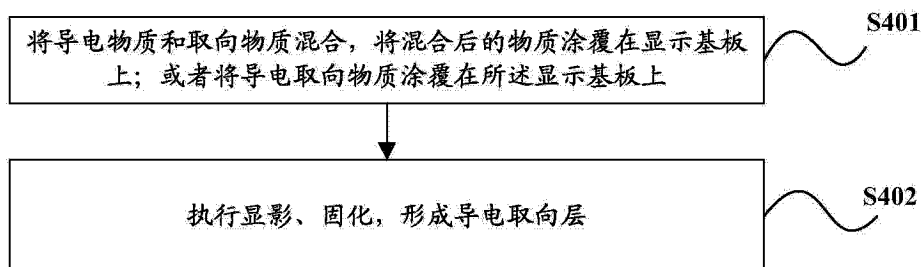


图 4

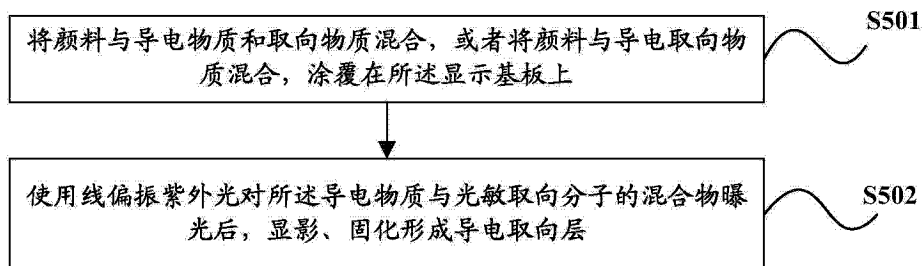


图 5

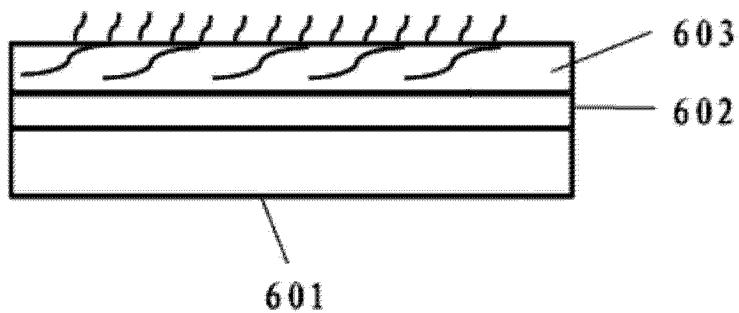


图 6

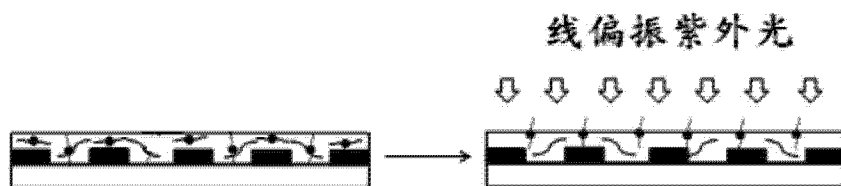


图 7

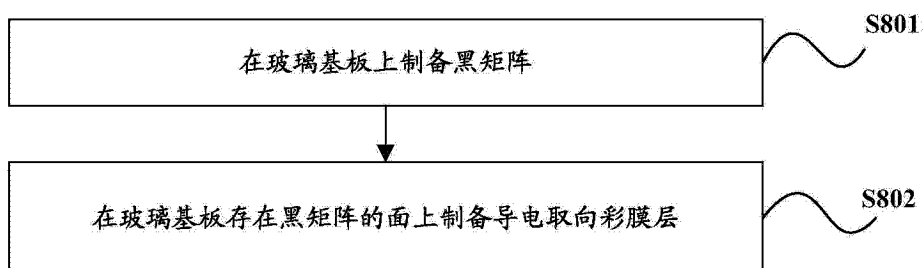


图 8

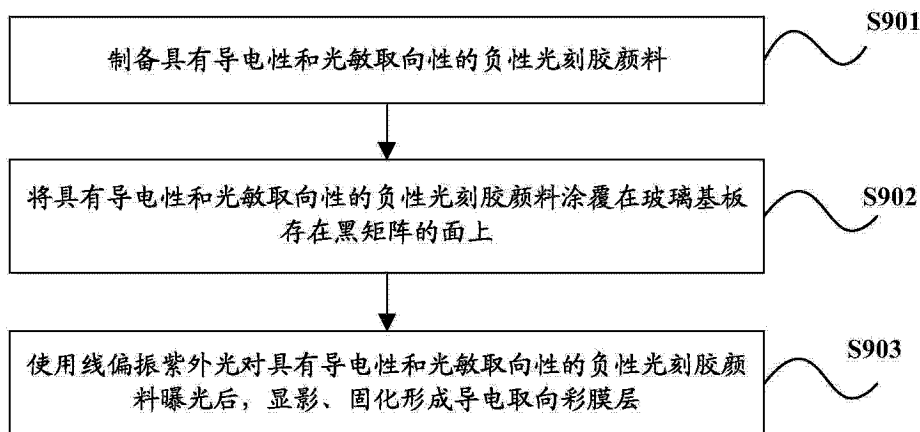


图 9

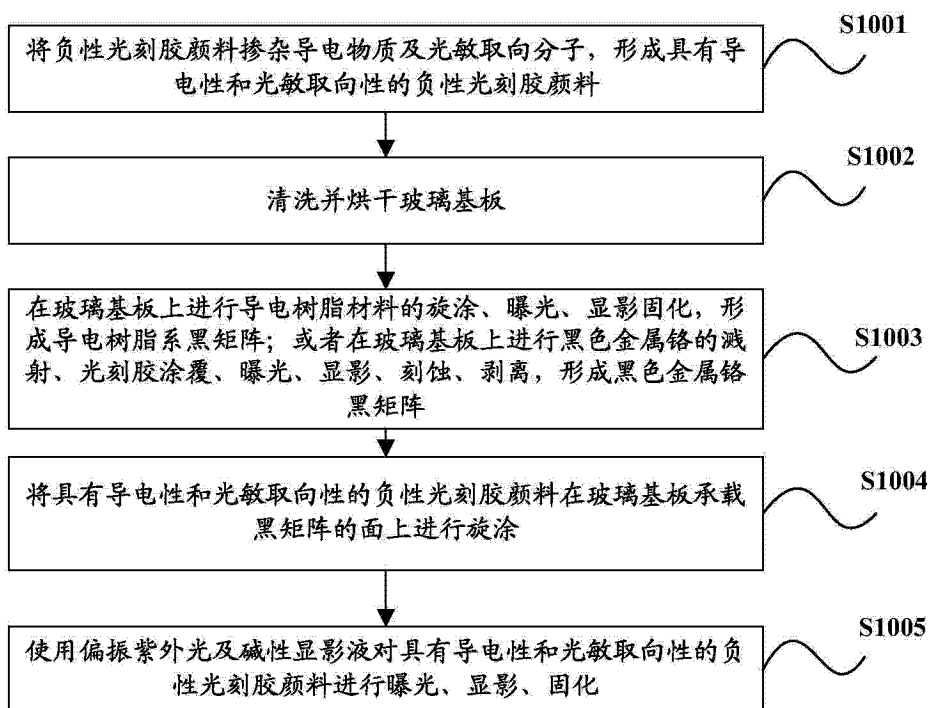


图 10

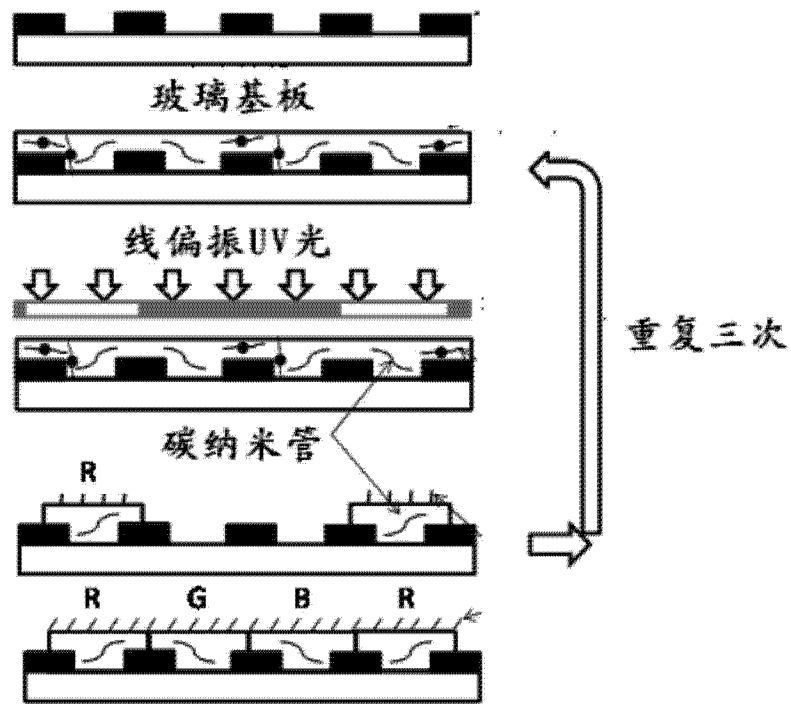


图 11



图 12

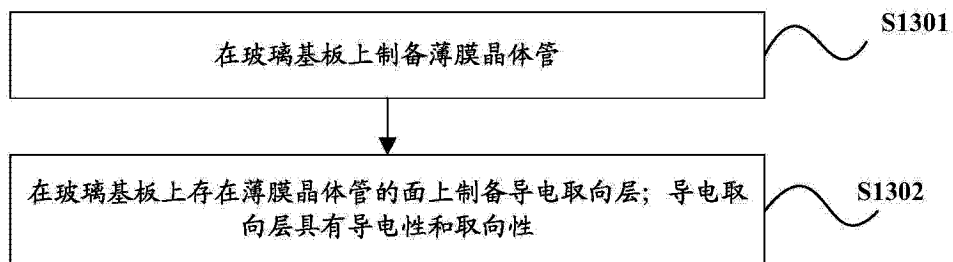


图 13

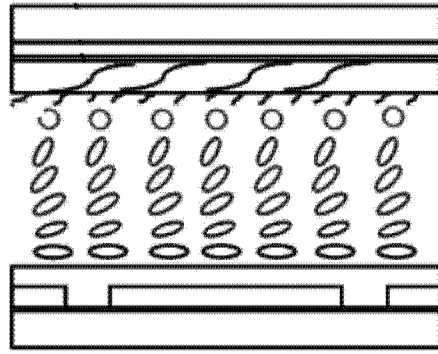


图 14

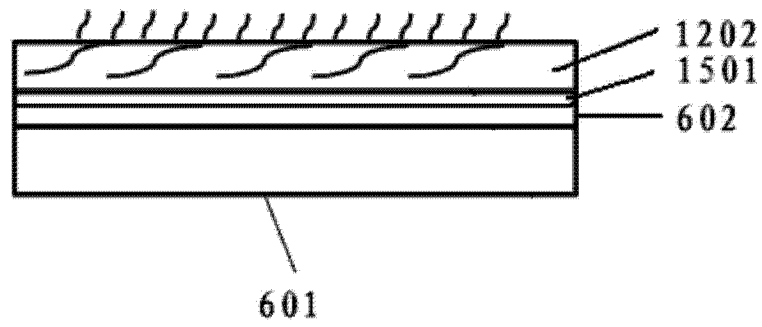


图 15

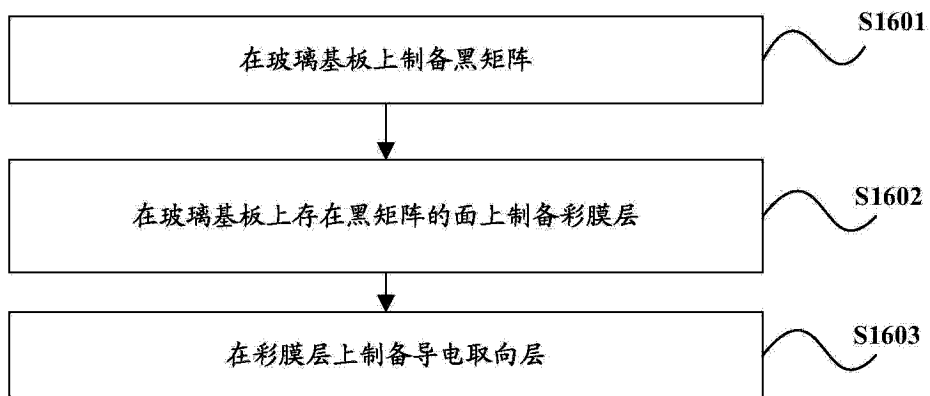


图 16

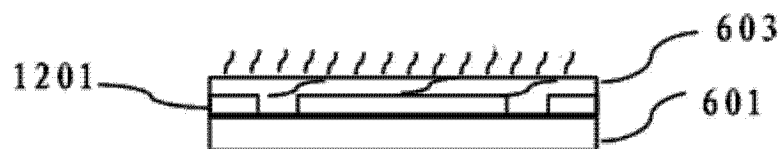


图 17

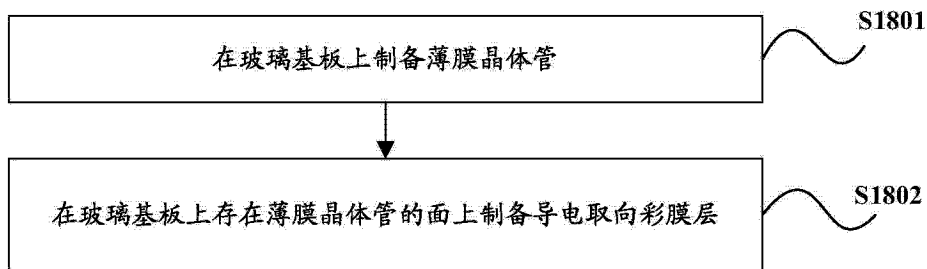


图 18

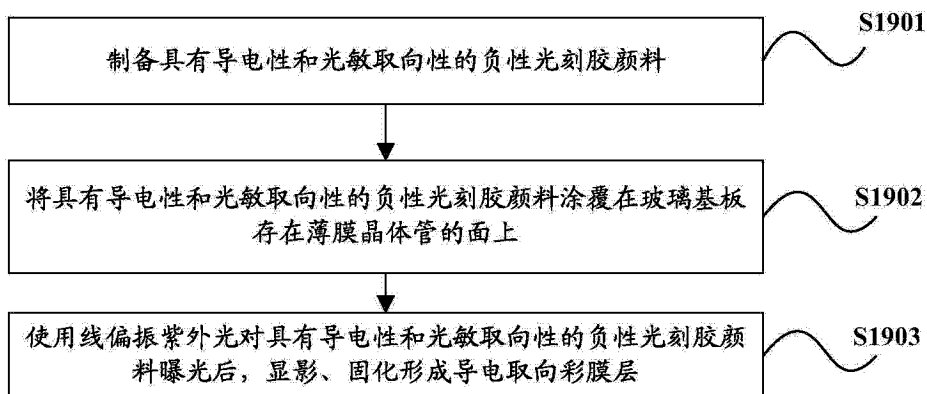


图 19

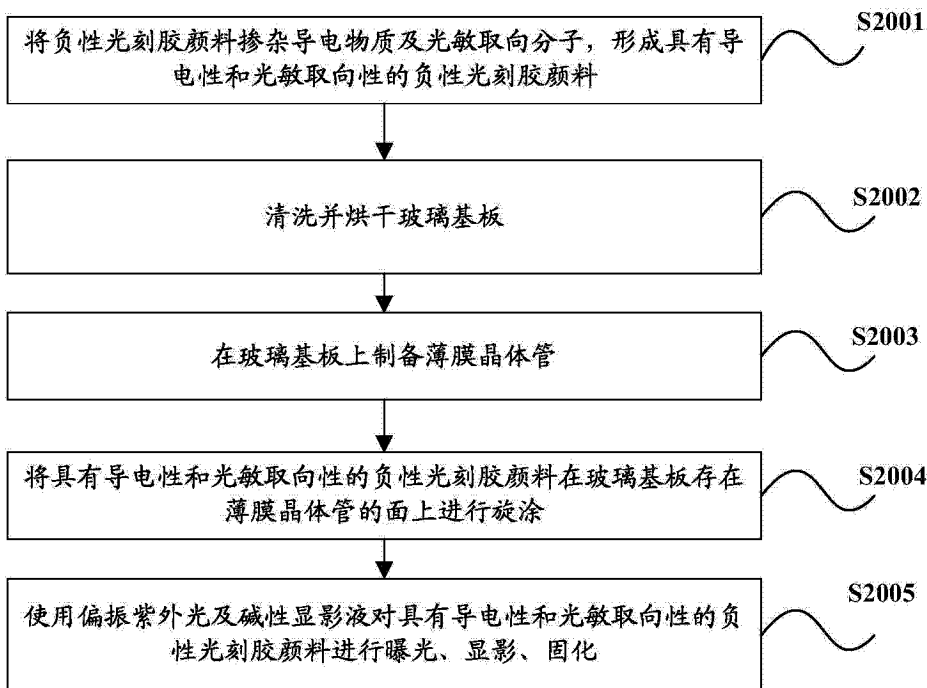


图 20

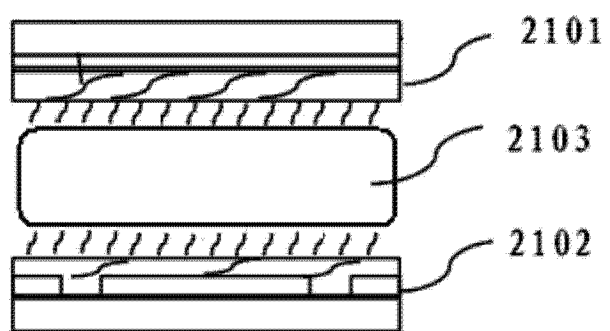


图 21

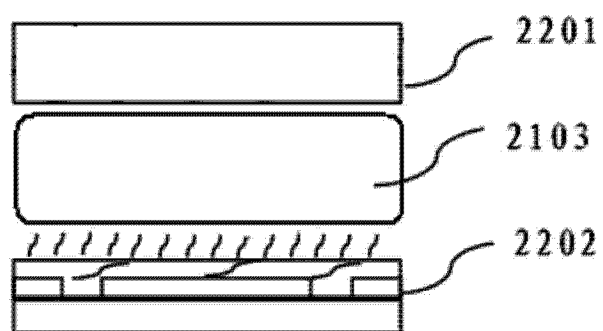


图 22

专利名称(译)	一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置		
公开(公告)号	CN103676331A	公开(公告)日	2014-03-26
申请号	CN201310741661.5	申请日	2013-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	李文波 季春燕		
发明人	李文波 季春燕		
IPC分类号	G02F1/1337 H01L23/50		
CPC分类号	G02F1/133711 C09K19/56 G02F1/133514 G02F1/133788 G02F2001/133796 G02F2202/36 G03F1/10 G03F1/106 G03F1/42 H05K3/10 H05K3/102 H05K3/107 H05K3/12		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN103676331B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种导电取向层及制备方法、显示基板、显示装置，涉及液晶显示技术，使用兼具导电性和取向性的材料同时制备基板中的导电层和取向层，无需将基板中的导电层和取向层分开制备，简化了导电层和取向层的制备工艺，降低了液晶显示装置制备的复杂度。

