



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105190412 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201380076373. 0

(22) 申请日 2013. 05. 08

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2015. 11. 06

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/040071 2013. 05. 08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/182292 EN 2014. 11. 13

(71) 申请人 英派尔科技开发有限公司
地址 美国特拉华州

(72) 发明人 清家绫

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所
11313

代理人 孟锐

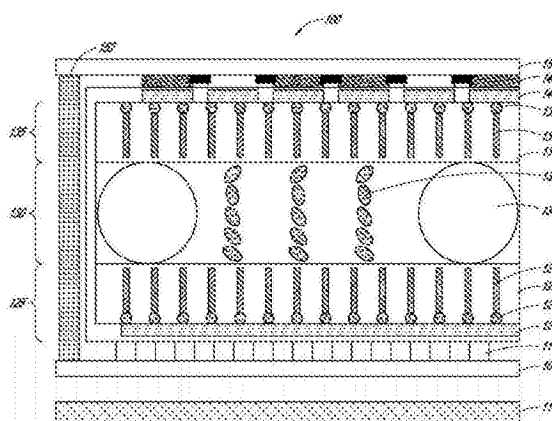
(51) Int. Cl.
G02F 1/1333(2006. 01)
G02F 1/1335(2006. 01)

权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称
偏振液晶配向层以及显示器

(57) 摘要

公开了显示设备,其包括具有细长偏振介质的一个或多个配向层。配向层可以被配置为使液晶分子配向和将施加到配向层的光偏振。还公开了制造和使用显示设备的方法,以及制造配向层的方法。



1. 一种显示设备,其包括:
第一配向层,所述第一配向层包括在树脂内配向的细长偏振介质;
第二配向层;以及
液晶层,其被布置在所述第一配向层和所述第二配向层之间。
2. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中所述第一配向层被配置为将通过所述第一配向层透射的光在第一方向上偏振。
3. 如权利要求 2 所述的显示设备,其中所述第二配向层被配置为将通过所述第二配向层透射的光在第二方向上偏振。
4. 如权利要求 3 所述的显示设备,其中所述第一方向与所述第二方向不同。
5. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中所述第一配向层中的树脂是聚酰亚胺、聚酰胺或环氧基树脂中的至少一种。
6. 如权利要求 5 所述的显示设备,其中所述聚酰亚胺通过使单体聚合而获得,所述单体包括二酐和芳香族二胺。
7. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中所述偏振介质是金属晶须、金属氧化物晶须、偶氮苯聚合物和碳纳米管中的至少一种。
8. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中所述偏振介质包括在所述偏振介质的一端处的金属部分。
9. 如权利要求 8 所述的显示设备,其中所述金属部分是磁化的。
10. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中所述第二配向层包括在树脂内配向的细长偏振介质。
11. 如权利要求 10 所述的显示设备,其中所述第一配向层中的所述偏振介质在相对于所述第二配向层中的所述偏振介质不同的方向上配向。
12. 如权利要求 1 所述的显示设备,其进一步包括第一透明导电层,其中所述第一配向层被布置在所述液晶层和所述第一透明导电层之间。
13. 如权利要求 12 所述的显示设备,其中所述第一透明导电层包括 ZnO(即, AZO 和 GZO)、ZnTiO₃、SnO₂(即, AT0 和 FTO) 或者 In₂O₃(即, IT0) 电极。
14. 如权利要求 12 所述的显示设备,其进一步包括颜色过滤层,其中所述第一透明导电层被布置在所述颜色过滤层和所述第一配向层之间。
15. 如权利要求 14 所述的显示设备,其进一步包括第一透明防护层,其中所述颜色过滤层被布置在所述第一透明防护层和所述透明导电层之间。
16. 如权利要求 1 所述的显示设备,其进一步包括第二透明导电层,其中所述第二配向层被布置在所述液晶层和所述第二透明导电层之间。
17. 如权利要求 16 所述的显示设备,其中所述第二透明导电层包括 ZnO(即, AZO 和 GZO)、ZnTiO₃、SnO₂(即, AT0 和 FTO) 或者 In₂O₃(即, IT0) 电极。
18. 如权利要求 16 所述的显示设备,其进一步包括有源矩阵层,其中所述第二透明导电层被布置在所述有源矩阵层和所述第二配向层之间。
19. 如权利要求 18 所述的显示设备,其进一步包括第二透明防护层,其中所述有源矩阵层被布置在所述第二透明防护层和所述第二透明导电层之间。
20. 如权利要求 1 所述的显示设备,其进一步包括光源,其中所述第二配向层被布置在

所述光源和所述液晶层之间。

21. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中所述显示设备不包括与所述第一配向层或所述第二配向层分离的偏振层。

22. 一种制造配向层的方法,所述方法包括:

将组合物施加到基底上,以在所述基底上形成层,所述组合物包括一种或多种树脂、或其树脂前体、以及在一端处具有金属的一种或多种细长偏振介质;

将图案化的电磁场施加到所述层,以将所述偏振介质在第一方向上配向;以及
固化所述层,以形成固化层。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其中所述配向层被配置为将通过所述第一配向层透射的光在与所述第一方向大致正交的方向上偏振。

24. 如权利要求 22 所述的方法,其中所述配向层被配置为将接触配向层液晶配向。

25. 如权利要求 22 所述的方法,其中所述树脂是聚酰亚胺、聚酰胺或环氧基树脂中的至少一种。

26. 如权利要求 22 所述的方法,其中所述偏振介质是金属晶须、金属氧化物晶须和碳纳米管中的至少一种。

27. 一种制造显示设备的方法,所述方法包括:

提供布置在第一透明导电层上的第一配向层,所述第一配向层包括在树脂内配向的细长偏振介质;

提供布置在第二透明导电层上的第二配向层,所述第二配向层包括在树脂内配向的细长偏振介质;以及

将液晶层布置在所述第一配向层和所述第二配向层之间。

28. 如权利要求 27 所述的方法,其中提供所述第一配向层包括:

将组合物施加到第一透明导电层,以在所述第一透明导电层上形成第一层,所述组合物包括树脂、或其树脂前体、以及所述偏振介质;

将电磁场施加到所述第一层,以使所述偏振介质配向;以及
固化所述第一层,以将固化的第一层形成在所述第一透明导电层上。

29. 如权利要求 28 所述的方法,其中提供所述第二配向层包括:

将所述组合物施加到第二透明导电层,以在所述第二透明导电层上形成第二层;

将电磁场施加到所述第二层,以使所述第二层中的偏振介质配向;以及
固化所述第二层,以将固化的第二层形成在所述第二透明导电层上。

30. 如权利要求 27 所述的方法,其进一步包括将颜色过滤层布置在所述第一透明导电层的、与所述第一配向层相反的一侧上。

31. 一种使用显示设备的方法,其包括:

提供所述显示设备,所述显示设备包括:

液晶层;

第一透明导电层,其被布置在所述液晶层的一侧上;

第一配向层,其被布置在所述第一透明导电层和所述液晶层之间,所述第一配向层包括在树脂内配向的一种或多种细长偏振介质;

第二透明导电层,其被布置在所述液晶层的、与所述第一透明导电层相反的一侧上;以

及

第二配向层,其被布置在所述第二透明导电层和所述液晶层之间,所述第二配向层包括在树脂内配向的一种或多种细长偏振介质;以及

向所述第二透明导电层的、与所述液晶层相反的一侧施加光。

32. 如权利要求 31 所述的方法,其进一步包括调节所述第一透明导电层和所述第二透明导电层之间的电压,以调整所施加的、通过所述显示设备透射的光量。

33. 一种复合物,其包括:

透明导电层;以及

配向层,其被形成在所述透明导电层的一侧上,所述配向层包括在树脂内配向的一种或多种细长偏振介质。

偏振液晶配向层以及显示器

背景技术

[0001] 除非本文中另有指示,本部分中描述的材料和术语并不是针对本申请中权利要求的现有技术,并且不因包括在本部分中而被承认是现有技术。

[0002] 液晶显示器通常包括布置在两个配向层(alignment layer)之间的液晶层。配向层可使液晶层中的液晶分子配向,从而能够重定向通过液晶层透射的偏振光。电压可被施加以使液晶分子再配向,并因此改变偏振光的定向。单独的偏振层通常被安排在配向层的任一侧。通过控制液晶分子的定向,通过偏振层透射的光量可被控制。

[0003] 概述

[0004] 本文中公开的一些实施例包括显示设备。在一些实施例中,显示设备包括:第一配向层,该第一配向层包括在树脂内配向的细长偏振介质(polarizing agent);第二配向层;以及液晶层,其被布置在第一配向层和第二配向层之间。

[0005] 本文中公开的一些实施例包括制造配向层的方法。在一些实施例中,该方法包括:向基底施加组合物以在基底上形成层,该组合物包括一种或多种树脂、或者其树脂前体(resin precursor)、以及在一端具有金属的一个或多个细长偏振介质;向该层施加图案化的电磁场,以使偏振介质在第一方向上配向;以及将该层固化,以形成固化层。

[0006] 本文中公开的一些实施例包括制造显示设备的方法。在一些实施例中,该方法包括:提供布置在第一透明导电层上的第一配向层,第一配向层包括在树脂内配向的细长偏振介质;提供布置在第二透明导电层上的第二配向层,第二配向层包括在树脂内配向的细长偏振介质;以及将液晶层布置在第一配向层和第二配向层之间。

[0007] 本文中公开的一些实施例包括使用显示设备的方法。在一些实施例中,该方法可包括提供显示设备,该显示设备包括:液晶层;第一透明导电层,其布置在液晶层的一侧上;第一配向层,其布置在第一透明导电层和液晶层之间,第一配向层包括在树脂内配向的一个或多个细长偏振介质;第二透明导电层,其布置在液晶层的与第一透明导电层相反的一侧上;以及第二配向层,其布置在第二透明导电层和液晶层之间,第二配向层包括在树脂内配向的一个或多个细长偏振介质。该方法还可以包括向第二透明导电层的与液晶层相反的一侧施加光。

[0008] 前面的概述仅仅是示例性的,而不意在以任何方式进行限制。通过参考附图以及下面的详细说明,除了上文所描述的示例性的方面、实施例和特征之外,另外的方面、实施例和特征将变得清晰可见。

附图说明

[0009] 通过下面结合附图给出的详细说明和随附的权利要求,本公开的前述特征以及其它特征将变得更加清晰。应理解的是,这些附图仅描绘了依照本公开的多个实施例,因此,不应视为对本发明范围的限制,将通过利用附图结合附加的具体描述和细节对本公开进行说明。

[0010] 图1是显示本申请范围内的显示设备的一些实施例的示意图。

[0011] 图 2A-2G 显示本申请范围内的制造配向层的方法的一些实施例。

具体实施方式

[0012] 在下面的详细说明中,将参考附图,附图构成了详细说明的一部分。在附图中,除非上下文指出,否则相似的符号通常表示相似的组件。在详细说明、附图和权利要求中所描述的示例性实施例不意在限制。可以使用其它实施例,并且可以做出其它改变,而不偏离本文呈现的主题的精神或范围。将易于理解的是,如本文大致描述且如图中所图示的,本公开的方案能够以各种不同配置来布置、替代、组合、分离和设计,所有这些都在本文中明确地构思出。

[0013] 本文中公开的一些实施例包括显示设备。图 1 是显示本申请范围内的显示设备的一些实施例的示意图。显示设备 100 包括布置在光源 110 和有源矩阵层 115 之间的透明基底 105。在一些实施例中,额外的层可被布置在光源和有源矩阵层之间。例如,透明基底 105 可包括陶瓷(例如,玻璃)或聚合物(例如,聚碳酸酯)。有源矩阵层 115 可以是薄膜晶体管(TFT)或者有机薄膜晶体管。在一些实施例中,光源 110 可以被配置为发射可见光,该可见光通过透明基底 105 和有源矩阵层 115 被透射。在一些实施例中,光源可以是彩色阴极或 LED。

[0014] 第一透明电极层 120 可被布置在有源矩阵层 115 和第一配向层 125 之间。在一些实施例中,这两个层可面接触,而在其他实施例中,一个或多个中间层可被布置在这两个层之间。例如,第一透明电极层不特别限于、且可以包括 ZnO(例如, AZO 和 GZO)、ZnTiO、SnO₂(例如, ATO 和 FTO) 或者 In₂O₃(例如, ITO) 中的一种或多种。

[0015] 第一配向层 125 可被布置在液晶层 130 和第一透明电极层 120 之间。在一些实施例中,这两个层可面接触,而在其他实施例中,一个或多个中间层可被布置在这两个层之间。第一配向层 125 可包括在树脂 128 内配向的细长偏振介质 127。细长偏振介质 127 可在一端包括金属部分 129。如以下将进一步描述的,金属部分可以被用于形成和使细长偏振介质 127 配向。细长偏振介质可以包括导电材料。在一些实施例中,细长偏振介质可包括金属晶须、金属氧化物晶须、偶氮苯聚合物和碳纳米管中的一种或多种。在一些实施例中,细长偏振介质是单壁式或多壁式碳纳米管。例如,细长偏振介质可以具有至少约 10、至少约 25、至少约 50、至少约 100 或至少约 500 的纵横比。

[0016] 金属部分 129 可以包括例如铁磁材料(例如,铁)的磁性金属或者顺磁性材料(例如钛)。在一些实施例中,金属部分可以是催化颗粒,纳米线(例如,碳纳米管)由该催化颗粒催化生长。例如,化学蒸汽沉积可被用于生产从催化铁颗粒延伸的碳纳米管。

[0017] 树脂 128 并非特别限制并且能够被选择,从而使得从光源 110 发射的光能够通过树脂 128 被透射。合适的树脂的非限制性示例包括聚酰亚胺、聚酰胺和环氧基树脂中的一种或多种。树脂可以是热固性树脂或热塑性树脂。如一个示例,树脂可以通过使两种或单体聚合而获得的聚酰亚胺,单体包括二酐和芳香族二胺。

[0018] 第一配向层 125 可被配置为使通过第一配向层 125 透射的光偏振。具体地,细长偏振介质 127 能够通过使可见光偏振的方式被定向和图案化。例如,偏振介质能够被图案化成为在一个方向上延伸的平行带。带之间的间隔能够对于使光偏振起作用。例如,间隔能够小于约 700nm 或小于约 400nm。在一些实施例中,间隔可以在约 700nm 和约 400nm 之

间。在一些实施例中,间隔可以是例如 380、390、400、410、420、430、440、450、460、470、480、490、500、510、520、530、540、550、560、570、580、590、600、610、620、630、640、650、660、670、680、690、700、710、720、730、740 或更多 nm,包括前述数值中任两个之间的任意范围以及低于前述数值中任一个的任意范围。在一些实施例中,间隔如此设置,以过滤期望波长的光。

[0019] 液晶层 130 能够被布置在第二配向层 135 和第一配向层 125 之间。在一些实施例中,液晶层能够与其它层中的一个或两者面接触,而在其他实施例中,一个或多个中间层能够被布置在液晶层和其它层中的一个或两者之间。通常,任何已知的液晶层能够被使用。如图 1 中所示,液晶层 130 可包括液晶分子 132 和间隔部分 134。例如,液晶分子可以是扭曲向列型液晶,例如氰基联苯 (cyano-biphenyls)。

[0020] 第二配向层 135 也可包括在一端具有金属部分 139 的细长偏振介质 137。细长偏振介质 139 可以在树脂内 138 被定向。第二配向层 135 可以大致具有与第一配向层 125 相同的特性。例如,第一配向层 125 中的细长偏振介质 127 和第二配向层 135 中的细长偏振介质 137 可以都是碳纳米管。然而,在一些实施例中,细长偏振介质 127 可以与细长偏振介质 137 不同。

[0021] 第二配向层 135 能够被配置为使通过第二配向层 135 透射的光偏振。具体地,细长偏振介质 137 能够通过使可见光偏振的方式被定向和图案化。在一些实施例中,配向层能够被配置为使 UV 和 / 或 IR 辐射波长偏振。例如,偏振介质可被图案化成为在一个方向上延伸的平行带。带之间的间隔有效地使光偏振。例如,间隔可小于约 700nm 或小于约 400nm。在一些实施例中,间隔范围可从约 700nm 至约 400nm。在一些实施例中,间隔可以是例如 380、390、400、410、420、430、440、450、460、470、480、490、500、510、520、530、540、550、560、570、580、590、600、610、620、630、640、650、660、670、680、690、700、710、720、730、740 或更多 nm,包括前述数值中任两个之间的任意范围以及低于前述数值中任一个的任意范围。在一些实施例中,间隔如此设置,以过滤期望波长的光。在一些实施例中,第二配向层 135 能够被配置为使得由第一配向层 125 产生的偏振光无法通过第二配向层 135 透射,除非偏振光由液晶分子 132 重新定向。在一些实施例中,第二配向层 135 能够被配置为使得由第一配向层 125 产生的偏振光通过第二配向层 135 透射而不需要重新定向该偏振光。在一些实施例中,在第一配向层 125 中的细长偏振介质 127 与第二配向层 135 中的细长偏振介质 137 不同的(例如,大致垂直于第二配向层 135 中的细长偏振介质 137)方向被配向。

[0022] 第一配向层 125 和第二配向层 135 能够起到将液晶分子 132 在液晶层 130 中配向的功能。在一些实施例中,细长偏振介质能够被配置为使得液晶分子在配向层的表面配向。例如,偏振介质可以被图案化为沿一个方向的平行带。平行带之间的间隔可以允许液晶分子定位在带之间并以与带相同的方向取向。

[0023] 技术人员在本申请教导的引导下将理解,第一配向层 125 和第二配向层 135 可以均起到配向层和偏振层的功能。因此,在一些实施例中,与通常的显示设备不同,显示设备 100 不需要与配向层分离的偏振层。这种配置能够简化和 / 或减小显示设备的厚度和 / 或制造步骤的数量。由此,在一些实施例中,液晶显示设备被提供为缺少单独的偏振和 / 或配向层。在一些实施例中,液晶显示器被提供为具有组合的偏振和配向层。

[0024] 第二透明电极层 140 能够被布置在颜色过滤层 145 和第二配向层 135 之间。在一些实施例中,透明电极层能够与其它层中的一个或两者面接触,而在其他实施例中,一个或

多个中间层能够被布置在透明电极层与其它层中的一个或两者之间。例如,第二透明电极层 140 不特别限于、且可以包括 ZnO(例如,AZO 和 GZO)、ZnTiO₂、SnO₂(例如,ATO 和 FTO) 或者 In₂O₃(例如,ITO) 中的一种或多种。第二透明电极层 140 可以具有与第一透明电极层 120 相同或不同的材料。第一透明电极层 120、第二透明电极层 140 以及有源矩阵层 120 可以共同被配置为调节施加到液晶层 130 的电压。经调节的电压可以改变从光源 110 发射的、通过液晶层 130 的部分透射的光量。在一些实施例中,不需要与第一和 / 或第二配向层 (135 和 / 或 125) 分离的颜色过滤层。在一些实施例中,通过将第一配向层和第二配向层设置为使得颜色选择性地经过第一配向层和第二配向层,第一配向层和第二配向层能够起到颜色过滤器的功能。

[0025] 任选的颜色过滤层 145 能够被布置在透明基底 150 和透明电极层 140 之间。在一些实施例中,颜色过滤层能够与其它层或基底面接触,而在其他实施例中,一个或多个中间层能够被布置在颜色过滤层与其它层或基底之间。颜色过滤层可包括在黑色矩阵内的颜色过滤部分的图案,其被配置为防止光在颜色过滤部分之间泄漏。通过选择性地将光导向不同的颜色过滤部分,通过显示设备透射的光的颜色能够被调节。尽管颜色过滤层被显示为布置在透明基底和第二配向层之间,技术人员在本申请教导的引导下将理解,颜色过滤层可被布置在显示设备的不同区域中。在一些实施例中,颜色过滤层可被配置为接收从光源发射的光。由此,例如,颜色过滤层可以被布置在透明基底 150 和光源 110 之间的任意位置。在一些实施例中,通过特别设置带之间的距离以有效过滤通过配向层的光的各种光颜色,第一和 / 第二配向层能够用作颜色过滤层。

[0026] 透明基底 155 并非特别限制并且通常可以是透射可见光的任何透明基底。例如,第二透明基底可以是玻璃、塑料、有机层和 / 或石英。透明基底 155 可以与透明基底 105 相同或不同。在一些实施例中,由于偏振层和配向层被组合,基底的厚度能够被增大,以向设备提供额外的强度。在一些实施例中,由于偏振层和 / 或配向层能够磁性形成,它们能够随着设备的其余部件(或者其他相关层)的产生而形成,并且不需要单独形成并之后与设备组合。

[0027] 液晶分子 132 可以通过密封剂 152 被保持在第一配向层 125 和第二配向层 135 之间。美国专利公开号 2005/0181145 建议了合适的密封剂材料以及可以用于形成密封剂 152 的过程。其他合适的密封剂材料和过程能够不受限制地使用。

[0028] 技术人员在本申请教导的引导下将理解,第一配向层和第二配向层均起到配向层和偏振层的功能。然而,在一些实施例中,设备可以包括仅仅一个起到偏振层和配向层的功能的配向层。例如,第二配向层 135 可以被标准的配向层(例如,具有纳米结构的通过摩擦形成的聚酰亚胺膜)和标准的偏振层(例如,具有碘的拉伸的聚乙烯醇(PVA))替换。然而,当第一配向层和第二配向层为如本文所述的各种实施例提供时,那么设备能够被形成而不需要以其他方式通常应用的摩擦步骤。

[0029] 对显示设备的各种其他修改可以在不偏离本申请的范围的前提下使用。例如,有源矩阵层 115 可以被布置在透明基底 155 和第二配向层 135 之间,而不是图 1 中描述的位置。在一些实施例中,有源矩阵层能够与其它层或基底面接触,而在其他实施例中,一个或多个中间层可被布置在有源矩阵层与其它层或基底之间。如另一示例,显示设备可以被配置为包括无源矩阵,并且因此有源矩阵层是任选的。

[0030] 本文中公开的一些实施例包括使用显示设备的方法。该方法包括提供显示设备。在一些实施例中,显示设备能够是本申请公开的任意显示设备。例如,显示设备能够是如图 1 中描述的显示设备 100。在一些实施例中,显示设备包括:液晶层;第一透明导电层,其被布置在液晶层的一侧上;第一配向层,其被布置在第一透明导电层和液晶层之间,第一配向层具有在树脂内配向的一个或多个细长偏振介质;第二透明导电层,其被布置在液晶层的、与第一透明导电层相反的一侧上;以及第二配向层,其被布置在第二透明导电层和液晶层之间,第二配向层具有在树脂内配向的一个或多个细长偏振介质。在一些实施例中,该方法可包括向第二透明导电层的、与液晶层相反的一侧施加光。该方法可以任选地包括调节第一透明导电层和第二透明导电层之间的电压,以调整所施加的、通过显示设备透射的光量。在一些实施例中,该方法在采用用作偏振层和配向层的一个层的系统上执行。在一些实施例中,该方法涉及使用单个层,以提供配向功能和偏振功能。在一些实施例中,所提到的层还能够用作颜色过滤层。如本文中所使用的,除非以其他方式规定,术语“布置在……之间”表示结构与两个周围的结构面接触的选项、以及额外的层或结构被布置在被围绕的结构与周围的结构之间的实施例。

[0031] 本文中公开的一些实施例包括制造配向层的方法。例如,该方法可以被用于制备如图 1 中所描述的显示设备 100 的第一配向层 125 或第二配向层 135。图 2A-2G 显示了制造本申请的范围内的配向层的方法的一些实施例。如图 2A 中所示,催化颗粒 200 可被布置在基底 205 上。在一些实施例中,颗粒与基底直接面接触,在其他实施例中,一个或多个中间层能够被定位在基底与颗粒之间。例如,催化颗粒 200 可以是纳米颗粒,包括金、钼、锌、银、铜、铁、镍和钴中的一种或多种。在一些实施例中,催化颗粒包括金属。在一些实施例中,催化颗粒是磁性的。催化颗粒 200 的尺寸可以确定使用该方法生产的细长偏振介质的直径。由此,在一些实施例中,催化颗粒 200 的尺寸大致单一分布(例如,直径变化不超过约 10%)。基底 205 并非特别限制并且可以是例如,硅、玻璃或与生长纳米线的处理温度和条件兼容的其他基底。

[0032] 如图 2B 中所示,纳米线 210 能够从催化颗粒 200 生长。纳米线能够使用标准技术生长,例如化学蒸汽沉积或激光蒸凝。在一些实施例中,纳米线 210 是碳纳米管。在一些实施例中,纳米线可以是金属晶须或金属氧化物晶须。

[0033] 在图 2C,纳米线 210 和催化颗粒 205 可从基底 205 被移除。例如,纳米线 210 和催化颗粒 205 可被分散在合适的溶剂中,以将它们从基底 205 移除。

[0034] 纳米线 210 和催化颗粒 205 可被布置在树脂 215 内,以形成如图 2D 中所示的混合物。例如,纳米线可被分散在树脂内并通过使用例如旋转涂覆或喷涂而施加到基底。在一些实施例中,树脂可以是聚酰亚胺、聚酰胺、环氧基树脂或它们的前体。例如,树脂可包括二酐和芳香族二胺,它们是用于形成聚酰亚胺的前体。

[0035] 如图 2E 中所示,图案化的电磁场 220 能够被施加到催化颗粒 205,以将树脂 215 内的纳米线 210 图案化。例如,电磁场可配置为使得纳米线设置为在一个方向(例如,图 2E 中描述的页面向外)延伸的直带。电磁场可以被配置为使得纳米线被设置为将光偏振的图案。由此,如上所述,纳米线的带之间的间隔可比可见光的波长更小(例如,小于约 700nm 或小于约 400nm)。在一些实施例中,图案被设置,以选择性地过滤各种波长的光,并且因此还用作用于设备的颜色过滤器。由此,在一些实施例中,带之间的间隔如此设置,以选择性

地允许期望波长的光通过它。在这种实施例中,设备作为整体可包括适当间隔的部分,以允许期望的光通过带之间的间隙,以这种方式检验所期望的光。

[0036] 如图 2F 中所示,树脂 215 能够通过施加有效固化树脂 215 的能量 225 而被固化。例如,热量或辐射能够被施加,以将树脂 215 固化成固化树脂 (230, 图 2G)。如一个特定示例,适当的热量能够被施加到二酐和芳香族二胺的混合物,以形成聚酰亚胺。图案化的磁场 210 可以任选地与能量 225 同时被施加,以将纳米线 210 在固化期间保持为图案化的配置。

[0037] 所得的配向层在图 2G 中描述。纳米线 210 和催化颗粒 200 能够以图案化的配置被保持在固化树脂 230 内。纳米线 210 可以延伸通过或靠近固化树脂 230 的表面,以提供微结构,该微结构被配置为使液晶分子在表面附近配向。固化树脂 230 可以是透明的,从而使得光可以通过配向层透射并通过布置在树脂内的纳米线偏振。

[0038] 本文中公开的一些实施例包括制造显示设备的方法。例如,该方法可以用于形成本申请中公开的任意显示设备。例如,该方法可以用于形成如图 1 中描述的显示设备 100。

[0039] 在一些实施例中,该方法可以包括提供布置在第一透明导电层上的第一配向层(例如与第一透明导电层面接触或间接连接),第一配向层包括在树脂内配向的细长偏振介质;提供布置在第二透明导电层上的第二配向层(例如与第二透明导电层面接触或间接连接),第二配向层包括在树脂内配向的细长偏振介质;以及将液晶层布置在第一配向层和第二配向层之间。如一个示例,两个配向层能够通过使用本申请中公开的方法中的一种来制备(例如,图 2A-G 中描述的方法)。例如,配向层可以直接形成在透明导电层上。液晶层可以之后被逐滴添加到配向层中的一个的表面,并且之后使第二配向层与其他配向层接触。两个配向层能够通过使用商业可得的真空层压装置而被压力粘合。在一些实施例中,额外的层能够被提供在配向层和透明导电层之间。

[0040] 本文中公开的一些实施例包括复合物。该复合物可以用于制备本申请中公开的任意显示设备的预制组件。该复合物可以包括布置在透明电极的一侧上的配向层。在一些实施例中,该层和电极可以相互面接触,在其他实施例中,两者之间可以存在中间层或结构。可以使用本申请中公开的任意配向层。例如,配向层可以包括布置在树脂内的细长偏振介质。在一些实施例中,细长偏振介质包括在细长偏振介质的一端处的金属部分。该复合物可以预制并且随后用于制造显示设备的过程中。通过预制该复合物,显示设备的制造步骤数量可以减少。复合物可以任选地包括有源矩阵层,其中透明电极层被布置在有源矩阵层和配向层之间。在一些实施例中,额外的层能够被布置在电极层和其它两层之间。该复合物可以任选地包括颜色过滤层,其中透明电极层被布置在颜色过滤层和配向层之间。在一些实施例中,本文中所述的任意方法能够避免必须包括(包括,避免制造)与配向层分离的偏振层。尤其,在一些实施例中,如本文中所提供的,两层被提供和/或制造为单层。由此,在一些实施例中,该方法能够避免必须包括用于每个功能的两个单独的层。而且,在一些实施例中,不需要单独的颜色过滤层,因为该单层也能够执行这一功能。在一些实施例中,制造显示设备的方法能够避免摩擦过程,因为在本文中提供的一些实施例中不需要形成凹槽。

[0041] 关于本文中基本上任何复数和/或单数术语的使用,本领域技术人员能够根据上下文和/或应用适当地从复数变换成单数和/或从单数变换成复数。为了清晰的目的,本文中明确地阐明了各单数/复数的置换。

[0042] 本领域技术人员将理解,一般地,本文所使用的术语,尤其是随附权利要求(例

如,随附权利要求的主体)中所使用的术语,通常意在为“开放式”术语(例如,术语“包括”应当解释为“包括但不限于”,术语“具有”应解释为“至少具有”,术语“包括”应解释为“包括但不限于”,等等)。本领域技术人员还理解,如果意图表达引导性权利要求记述项的具体数量,该意图将明确地记述在权利要求中,并且在不存在这种记述的情况下,不存在这样的意图。例如,为辅助理解,下面的随附权利要求可能包含了引导性短语“至少一个”和“一个或多个”的使用以引导权利要求记述项。然而,这种短语的使用不应解释为暗指不定冠词“一”或“一个”引导权利要求记述项将包含该所引导的权利要求记述项的任何特定权利要求局限于仅包含一个该记述项的实施例,即使当同一权利要求包括了引导性短语“一个或多个”或“至少一个”以及例如“一”或“一个”的不定冠词(例如,“一”和/或“一个”应当解释为表示“至少一个”或“一个或多个”);这同样适用于对于用于引导权利要求记述项的定冠词的使用。另外,即使明确地记述了被引导的权利要求记述项的具体数量,本领域技术人员将理解到这些记述项应当解释为至少表示所记述的数量(例如,没有其它修饰语的裸记述“两个记述项”表示至少两个记述项或两个以上的记述项)。此外,在使用类似于“A、B和C等中的至少一个”的惯用法的那些示例中,通常这样的构造旨在表达本领域技术人员理解该惯用法的含义(例如,“具有A、B和C中的至少一个的系统”将包括但不限于仅具有A、仅具有B、仅具有C、具有A和B、具有A和C、具有B和C、和/或具有A、B和C等等的系统)。在使用类似于“A、B或C等中的至少一个”的惯用法的那些示例中,通常这样的构造旨在表达本领域技术人员理解该惯用法的含义(例如,“具有A、B或C中的至少一个的系统”将包括但不限于仅具有A、仅具有B、仅具有C、具有A和B、具有A和C、具有B和C、和/或具有A、B和C等等的系统)。本领域技术人员将进一步理解,呈现两个以上可选项的几乎任何分离词和/或短语,无论是在说明书、权利要求或附图中,都应理解为设想包括一项、任一项或两项的可能性。例如,术语“A或B”将理解为包括“A”或“B”或“A和B”的可能性。

[0043] 另外,在根据马库什组(Markush group)描述本公开的特征或方案的情况下,本领域技术人员将理解的是本公开也因此以马库什组的任何独立成员或成员的子组来描述。

[0044] 本领域技术人员将理解的是,为了任何以及全部的目的,例如在提供所撰写的说明书方面,本文所公开的全部范围也涵盖了任何和全部的可能的子范围及其子范围的组合。能够容易地认识到任何所列范围都充分地描述了同一范围并且使同一范围分解成至少均等的一半、三分之一、四分之一、五分之一、十分之一等等。作为非限制示例,本文所论述的每个范围能够容易地分解成下三分之一、中三分之一和上三分之一,等等。本领域技术人员还将理解的是,例如“多达”、“至少”等所有的语言包括所记述的数量并且是指如上文所论述的随后能够分解成子范围的范围。最后,本领域技术人员将理解的是,范围包括每个独立的成员。因此,例如,具有1-3个单元的组是指具有1个、2个或3个单元的组。类似地,具有1-5个单元的组是指具有1个、2个、3个、4个、或5个单元的组,等等。

[0045] 通过前面的论述,将理解到本文已经为了示例的目的描述了本公开的各实施例,并且可以在不偏离本公开的范围和精神的情况下进行各种改进。因此,本文所公开的各个实施例不意在限制,真正的范围和精神是通过随附的权利要求表示的。

[0046] 本领域技术人员将认识到,对于本文中公开的这一和其他过程和方法,该过程和方法中实现的功能可以以不同的顺序实施。而且,所列举的步骤和操作仅仅被提供为示例,

并且在有损所公开的实施例的本质的前提下,步骤和操作中的一些可以是任选的、与更少的步骤和操作组合、或者扩展为额外的步骤和操作。

[0047] 示例

[0048] 本领域技术人员将认识到,对于本文中公开的这一和其他过程和方法,该过程和方法中实现的功能可以以不同的顺序实施。而且,所列举的步骤和操作仅仅被提供为示例,并且在有损所公开的实施例的本质的前提下,步骤和操作中的一些可以是任选的、与更少的步骤和操作组合、或者扩展为额外的步骤和操作。

[0049] 示例 1

[0050] 制造配向层的方法

[0051] 碳纳米管通过化学蒸汽沉积 (CVD) 制备,化学蒸汽沉积使铁基催化剂联接至纳米管的一端。纳米管被分散在二酐和芳香族二胺的混合物中。该混合物被施加到基底上,并且图案化的磁场被施加到该混合物上,以将纳米管设置成被配置为将光偏振的平行带。平行带在一个区段中间隔 700nm,在第二区段中间隔 600nm,并且在第三区段中间隔 500nm。大约在施加磁场以使二酐和芳香族二胺聚合的同时,该混合物在 115 摄氏度下被加热。所得的膜具有图案化的碳纳米管,其被配置为将光偏振并使液晶分子配向。

[0052] 示例 2

[0053] 将配向层包含到显示设备中的方法

[0054] 使用与示例 1 中描述的相同技术将第一配向层形成在第一 ITO 电极层上。第一 ITO 电极层被布置在薄膜晶体管 and 玻璃基底上。

[0055] 使用与示例 1 中描述的相同技术将第二配向层形成在 ITO 电极层上。第二 ITO 电极层被布置在颜色过滤层和玻璃基底上。

[0056] 液晶层可以之后被逐滴添加到第一配向层的表面,并且之后使第二配向层与第一配向层接触。两个配向层能够通过使用商业可得的真空层压装置而被压力粘合。

[0057] 示例 3

[0058] 使用配向层的方法

[0059] 提供从示例 2 获得的显示设备。液晶层两端的电压被调节,以调整所施加的、通过显示设备透射的光量。电压通过第一 ITO 电极层和第二 ITO 电极层被调节。通过选择光在何处透射以及将其与显示设备上包含期望颜色的颜料的区域配合,能够选择性地过滤通过已上色区段的光。配向层(以示例 1 中列出的方法制备)用作配向层和偏振层,由此,单层对该方法的两个目的起作用,并且不需要采用单独的配向层和偏振层。

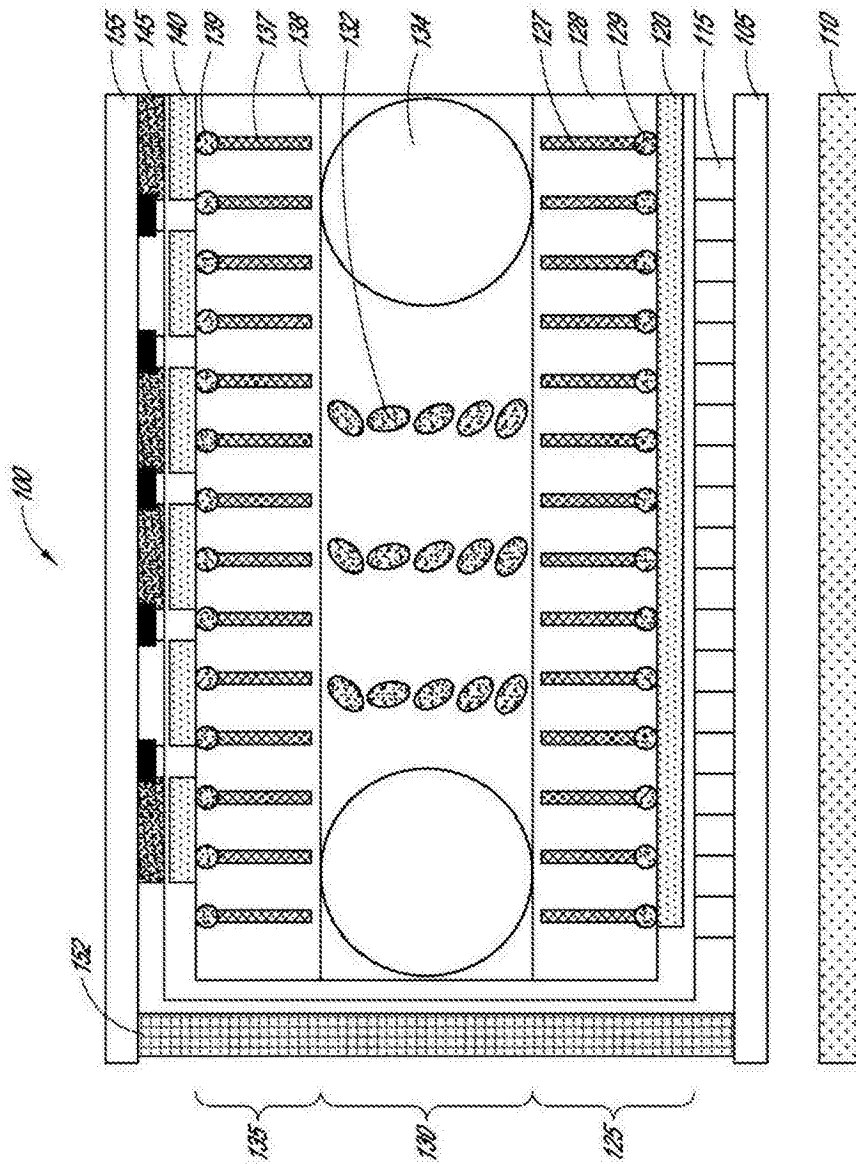


图 1

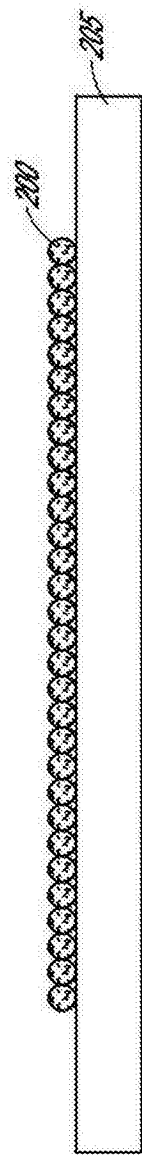


图 2A

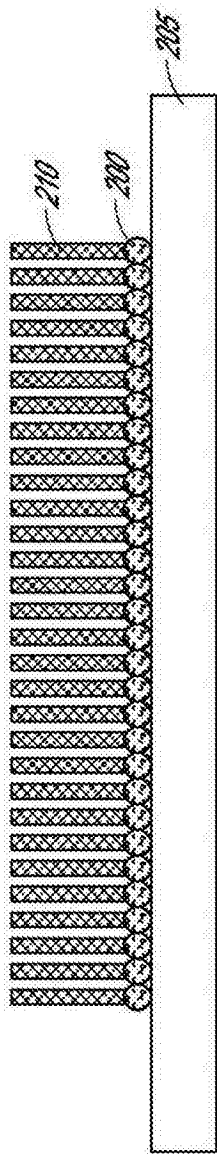


图 2B

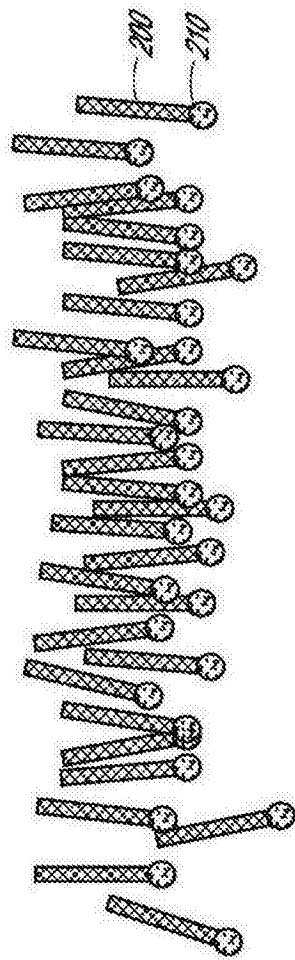


图 2C

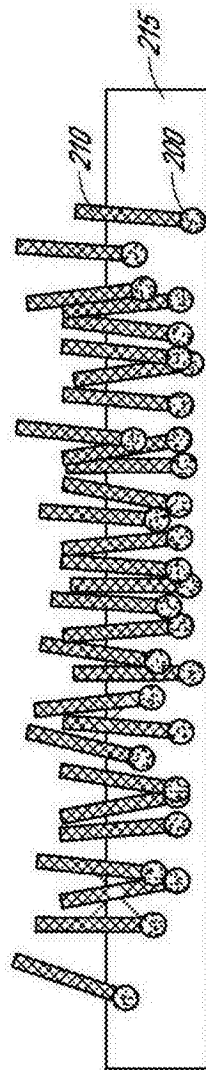


图 2D

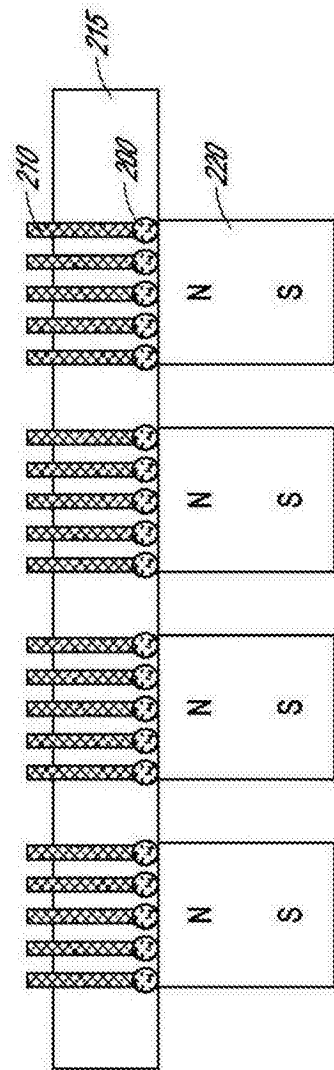


图 2E

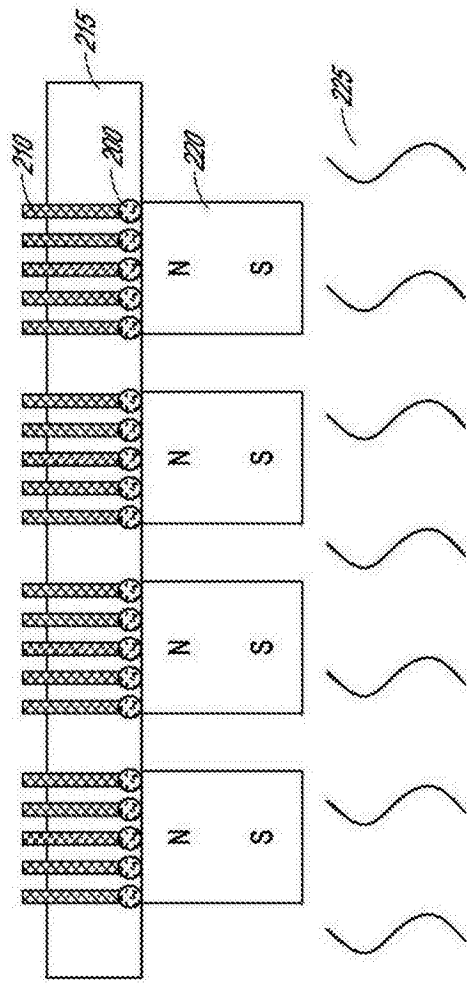


图 2F

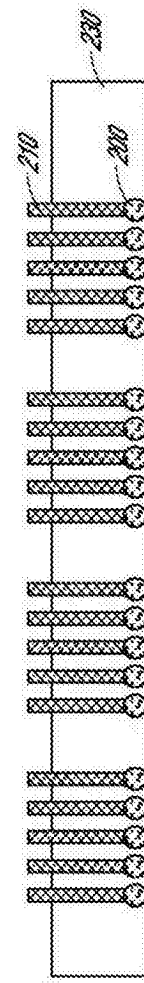


图 2G

专利名称(译)	偏振液晶配向层以及显示器		
公开(公告)号	CN105190412A	公开(公告)日	2015-12-23
申请号	CN201380076373.0	申请日	2013-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	英派尔科技开发有限公司		
申请(专利权)人(译)	英派尔科技开发有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	英派尔科技开发有限公司		
[标]发明人	清家绫		
发明人	清家绫		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133514 G02F1/1337 G02F1/133711 G02F1/133723 G02F1/13439 G02F2202/36		
代理人(译)	孟锐		
其他公开文献	CN105190412B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了显示设备，其包括具有细长偏振介质的一个或多个配向层。配向层可以被配置为使液晶分子配向和将施加到配向层的光偏振。还公开了制造和使用显示设备的方法，以及制造配向层的方法。

