



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103969874 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410174880.4

(22)申请日 2014.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103969874 A

(43)申请公布日 2014.08.06

(73)专利权人 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 王新星

(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 1/1333(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 201740953 U, 2011.02.09,

CN 101872841 A, 2010.10.27,

审查员 纪红

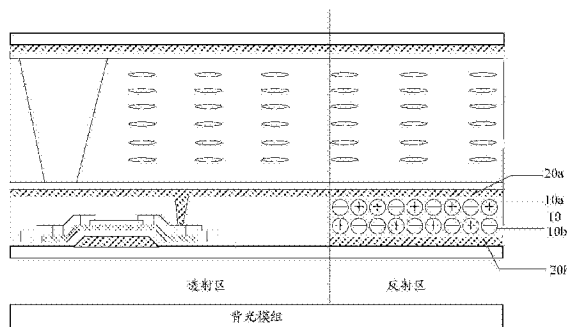
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

液晶面板及制作方法、半透半反显示装置及显示控制方法

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种半透半反式液晶面板及其制作方法、以及半透半反式显示装置及其显示控制方法,用以解决制作反射层的工艺比较复杂,反射层的金属薄膜会造成静电累计,以及反射层表面凹凸不平、从而不利于反射区液晶分子取向的问题。本发明实施例提供一种半透半反式液晶面板,包括矩阵式排布的像素单元,每个像素单元设置有透射区和反射区,在所述反射区内设置有反射层;其中:所述反射层包括电子墨水层。



1. 一种半透半反式液晶面板,包括矩阵式排布的像素单元,每个像素单元设置有透射区和反射区,在所述反射区内设置有反射层,其特征在于,

所述反射层包括电子墨水层;

所述电子墨水层包括多个带正电的散射粒子和带负电的吸光粒子、以及包覆所述散射粒子和吸光粒子的明胶;

每个所述像素单元内具有像素电极,所述像素电极对应所述透射区和反射区,且所述像素电极位于所述反射层面向液晶的一侧,作为反射层的上电极;

所述液晶面板还包括:与列像素单元的反射区对应的长条状列电极块,或者,与行像素单元的反射区对应的长条状行电极块;其中,所述行电极块或者列电极块位于所述反射层背向液晶的一侧,作为反射层的下电极。

2. 如权利要求1所述的液晶面板,其特征在于,所述液晶面板为扭曲向列型。

3. 一种半透半反式显示装置,包括:权利要求1或2所述的液晶面板。

4. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括:通过电极引线与每个所述行电极块或者列电极块电性连接的电极块驱动IC。

5. 如权利要求4所述的显示装置,其特征在于,每一列/行像素单元设置有所述列/行电极块,或者部分列/行像素单元设置有所述列/行电极块。

6. 如权利要求4或5所述的显示装置,其特征在于,所述电极块驱动IC与控制图像显示的时序控制器电性连接;

所述显示装置还包括:外部处理器,与所述时序控制器电性连接,用于根据环境光强弱输出相应控制信号给所述时序控制器,使所述时序控制器根据所述控制信号,分别控制与栅线电性连接的栅驱动IC、与数据线电性连接的源驱动IC、以及所述电极块驱动IC。

7. 如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述外部处理器具体包括:光线感应器、比较器、开关和外部控制器;

所述光线感应器通过所述开关与所述比较器电性连接,所述比较器与所述时序控制器电性连接,或者,

所述光线感应器与所述比较器电性连接,所述比较器通过所述开关与所述时序控制器电性连接;

其中,所述外部控制器与所述开关电性连接,用于根据用户操作控制所述开关闭合或断开。

8. 一种半透半反式液晶面板的制作方法,其特征在于,包括:

在第一衬底基板上形成矩阵式排布的像素单元,并在每个像素单元中设置透射区和反射区;其中,每个所述像素单元内具有像素电极,所述像素电极对应所述透射区和反射区,且所述像素电极位于所述反射层面向液晶的一侧,作为反射层的上电极;所述液晶面板还包括:与列像素单元的反射区对应的长条状列电极块,或者,与行像素单元的反射区对应的长条状行电极块;其中,所述行电极块或者列电极块位于所述反射层背向液晶的一侧,作为反射层的下电极;

在每个所述像素单元内的反射区内形成包含电子墨水层的反射层;其中,所述电子墨水层包括多个带正电的散射粒子和带负电的吸光粒子、以及包覆所述散射粒子和吸光粒子的明胶;

将第二衬底基板和所述第一衬底基板对盒,并在二者之间形成液晶,以形成所述的液晶面板。

9.一种如权利要求6所述的显示装置的显示控制方法,其特征在于,包括:

所述外部处理器根据环境光强弱输出相应控制信号给所述时序控制器;

所述时序控制器根据所述控制信号,分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC。

10.如权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述外部处理器具体包括:光线感应器、比较器、开关和外部控制器,并且所述光线感应器通过开关与所述比较器电性连接时,所述外部处理器根据环境光强弱输出相应控制信号给所述时序控制器,具体包括:

所述外部控制器根据用户操作控制所述开关闭合;

所述光线感应器将由接收的光信号得到的电信号值输出给比较器;

所述比较器将所述电信号值分别与第一信号值和第二信号值进行比较,得到三种比较结果中的一种,并将得到的比较结果对应的控制信号输出给所述时序控制器。

11.如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述比较器得到的比较结果为:所述电信号值小于第一信号值,所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,具体包括:

所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,以使在像素电极上施加第一电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第二电压值;

所述比较器得到的比较结果为:所述电信号值不小于所述第一信号值且不大于第二信号值,所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,具体包括:

所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,以使在像素电极上施加第二电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第一电压值;

所述比较器得到的比较结果为:所述电信号值大于第二信号值,所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,具体包括:

所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,以使在像素电极上施加第三电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第四电压值;

其中,所述第一电压值大于第二电压值,且所述第一电压值与第二电压值的差值大于第一差值阈值;所述第三电压值与第四电压值差值的绝对值小于第二差值阈值,所述第二差值阈值小于第一差值阈值。

液晶面板及制作方法、半透半反显示装置及显示控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种半透半反式液晶面板及其制作方法、以及半透半反式显示装置及其显示控制方法。

背景技术

[0002] 液晶面板是被动发光器件,其按照照明光源可以分为:反射式、透射式和半透半反式。其中,半透半反式液晶面板由于结合了反射式和透射式液晶面板的特点,同时具备背光源和反射层,在使用时既可以利用自身的背光源也可以利用环境光,因而得到快速发展与普及。

[0003] 目前半透半反式液晶面板包括:彩膜基板、阵列基板、以及位于所述彩膜基板和阵列基板之间的液晶,所述阵列基板上形成有多个像素单元,每个像素单元设置有透射区和反射区,在所述反射区对应的区域内设置有反射层。为了使反射层具有漫反射能力以提高显示效果,如图1所示,目前的反射层1一般包括表面刻蚀为凹凸状的基体树脂1a和镀在基体树脂1a表面用于反射环境光的金属薄膜1b。

[0004] 目前的反射层会导致如下问题:由于在制作反射层时,需要先将基体树脂表面刻蚀为凹凸状,再在基体树脂表面镀金属薄膜,因此,制作反射层的工艺比较复杂;由于反射层的金属薄膜会吸附游离在半透半反式液晶面板中的电子,因此,会造成静电累计;另外,由于反射层的基体树脂表面和金属薄膜为不平的凹凸状,因此,不利于反射区的液晶分子的取向,降低了反射区的显示效果。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种半透半反式液晶面板及其制作方法、以及半透半反式显示装置及其显示控制方法,用以解决现有技术中存在的制作反射层的工艺比较复杂,反射层的金属薄膜会造成静电累计,以及反射层表面凹凸不平、从而不利于反射区液晶分子的取向的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种半透半反式液晶面板,包括矩阵式排布的像素单元,每个像素单元设置有透射区和反射区,在所述反射区内设置有反射层;其中:

[0007] 所述反射层包括电子墨水层。

[0008] 较佳地,所述液晶面板为扭曲向列型。

[0009] 第二方面,本发明实施例提供一种半透半反式显示装置,包括所述的液晶面板。

[0010] 较佳地,每个所述像素单元内具有像素电极,所述像素电极对应所述透射区和反射区,且所述像素电极位于所述反射层面向液晶的一侧;

[0011] 所述液晶面板还包括:与列像素单元的反射区对应的长条状列电极块,或者,与行像素单元的反射区对应的长条状行电极块;其中,所述行电极块或者列电极块位于所述反射层背向液晶的一侧;

[0012] 所述显示装置还包括:通过电极引线与每个所述行电极块或者列电极块电性连接

的电极块驱动IC。

[0013] 较佳地,每一列/行像素单元设置有所述列/行电极块,或者部分列/行像素单元设置有所述列/行电极块。

[0014] 较佳地,所述电极块驱动IC与控制图像显示的时序控制器电性连接;

[0015] 所述显示装置还包括:外部处理器,与所述时序控制器电性连接,用于根据环境光强弱输出相应控制信号给所述时序控制器,使所述时序控制器根据所述控制信号,分别控制与栅线电性连接的栅驱动IC、与数据线电性连接的源驱动IC、以及所述电极块驱动IC。

[0016] 较佳地,所述外部处理器具体包括:光线感应器、比较器、开关和外部控制器;

[0017] 所述光线感应器通过所述开关与所述比较器电性连接,所述比较器与所述时序控制器电性连接,或者,

[0018] 所述光线感应器与所述比较器电性连接,所述比较器通过所述开关与所述时序控制器电性连接;

[0019] 其中,所述外部控制器与所述开关电性连接,用于根据用户操作控制所述开关闭合或断开。

[0020] 第三方面,本发明实施例提供一种半透半反式液晶面板的制作方法,包括:

[0021] 在第一衬底基板上形成矩阵式排布的像素单元,并在每个像素单元中设置透射区和反射区;

[0022] 在每个所述像素单元内的反射区内形成包含电子墨水层的反射层;

[0023] 将第二衬底基板和所述第一衬底基板对盒,并在二者之间形成液晶,以形成所述的液晶面板。

[0024] 第四方面,本发明实施例提供一种所述的半透半反式显示装置的显示控制方法,包括:

[0025] 所述外部处理器根据环境光强弱输出相应控制信号给所述时序控制器;

[0026] 所述时序控制器根据所述控制信号,分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC。

[0027] 较佳地,在所述外部处理器具体包括:光线感应器、比较器、开关和外部控制器,并且所述光线感应器通过开关与所述比较器电性连接时,所述外部处理器根据环境光强弱输出相应控制信号给所述时序控制器,具体包括:

[0028] 所述外部控制器根据用户操作控制所述开关闭合;

[0029] 所述光线感应器将由接收的光信号得到的电信号值输出给比较器;

[0030] 所述比较器将所述电信号值分别与第一信号值和第二信号值进行比较,得到三种比较结果中的一种,并将得到的比较结果对应的控制信号输出给所述时序控制器。

[0031] 较佳地,所述比较器得到的比较结果为:所述电信号值小于第一信号值,所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,具体包括:

[0032] 所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,以使在像素电极上施加第一电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第二电压值;

[0033] 所述比较器得到的比较结果为:所述电信号值不小于所述第一信号值且不大于第二信号值,所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,具体包括:

[0034] 所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,以使在像素

电极上施加第二电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第一电压值;

[0035] 所述比较器得到的比较结果为:所述电信号值大于第二信号值,所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,具体包括:

[0036] 所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,以使在像素电极上施加第三电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第四电压值;

[0037] 其中,所述第一电压值大于第二电压值,且所述第一电压值与第二电压值的差值大于第一差值阈值;所述第三电压值与第四电压值差值的绝对值小于第二差值阈值,所述第二差值阈值小于第一差值阈值。

[0038] 本发明实施例的有益效果包括:

[0039] 与现有技术相比,本发明实施例的半透半反式液晶面板的反射层包括电子墨水层,其中,电子墨水层包括多个带正电的散射粒子和带负电的吸光粒子、以及包覆所述散射粒子和吸光粒子的明胶,电子墨水层中的多个散射粒子能够对光线起到漫反射作用;由于本发明实施例的反射层可以采用印刷的方式成型,而不需要对其进行刻蚀处理,因此,制作反射层的工艺简单;由于本发明实施例的反射层的外表层为绝缘物质明胶,因此,反射层发生静电累计的概率比较小;另外,由于本发明实施例的反射层的表面平坦,因此,不会对反射区液晶分子的取向产生消极影响或者影响很小,从而提高了反射区的显示效果。

附图说明

[0040] 图1为现有技术中半透半反式液晶面板的结构示意图;

[0041] 图2为本发明实施例提供中半透半反式液晶面板的制作方法流程示意图;

[0042] 图3A~图3C为本发明实施例中半透半反式液晶面板的结构示意图;

[0043] 图4A为本发明实施例中列电极块的结构示意图;

[0044] 图4B为本发明实施例中行电极块的结构示意图;

[0045] 图5A~图5C为本发明实施例中半透半反式显示装置的结构框图;

[0046] 图6为本发明实施例提供中半透半反式显示装置的显示控制方法流程示意图。

具体实施方式

[0047] 在本发明实施例中,半透半反式液晶面板,包括矩阵式排布的像素单元,每个像素单元设置有透射区和反射区,在所述反射区内设置有反射层;其中:所述反射层包括电子墨水层;与现有技术相比,本发明实施例的半透半反式液晶面板的反射层包括电子墨水层,其中,电子墨水层包括多个带正电的散射粒子和带负电的吸光粒子、以及包覆所述散射粒子和吸光粒子的明胶,电子墨水层中的多个散射粒子能够对光线起到漫反射作用;

[0048] 由于本发明实施例的反射层可以采用印刷的方式成型,而不需要对其进行刻蚀处理,因此,制作反射层的工艺简单;由于本发明实施例的反射层的外表层为绝缘物质明胶,因此,反射层发生静电累计的概率比较小;另外,由于本发明实施例的反射层的表面平坦,因此,不会对反射区液晶分子的取向产生消极影响或者影响很小,从而提高了反射区的显示效果。

[0049] 下面结合附图,对本发明实施例的具体实施方式进行详细地说明。

[0050] 其中,附图中各层薄膜厚度和区域大小形状不反映阵列基板或彩膜基板的真实比

例,目的只是示意说明本发明内容。

[0051] 较佳地,本发明实施例提供一种半透半反式液晶面板,包括矩阵式排布的像素单元,每个像素单元设置有透射区和反射区,在所述反射区内设置有反射层;其中:

[0052] 所述反射层包括电子墨水层。

[0053] 下面将对电子墨水层进行简单介绍。

[0054] 电子墨水层包括多个带正电的散射粒子和带负电的吸光粒子、以及包覆所述散射粒子和吸光粒子的明胶;其中:

[0055] 带正电的散射粒子一般为粒径为纳米级别的金属氧化物粒子,其一般为白色粒子;

[0056] 带负电的吸光粒子一般为粒径为纳米级别的黑色粒子;

[0057] 绝缘物质明胶为一种容易均匀涂覆的透明弹性体。

[0058] 实施中,电子墨水层包括多个散射粒子,因此,电子墨水层能够对光线起到反射作用;而且,由于电子墨水层中散射粒子的形状类似于球状,因此,电子墨水层中排布的散射粒子表面凹凸不平,从而使得电子墨水层中的散射粒子能够对光线起到漫反射作用。

[0059] 实施中,与现有技术相比,本发明实施例的半透半反式液晶面板的反射层包括电子墨水层;

[0060] 本发明实施例的反射层可以采用印刷的方式成型,而不需要对其进行刻蚀处理,因此,制作反射层的工艺简单;

[0061] 本发明实施例的反射层的外表层为绝缘物质明胶,因此,反射层发生静电累计的概率比较小;

[0062] 另外,本发明实施例的反射层的表面平坦,因此,不会对反射区液晶分子的取向产生消极影响或者影响很小,从而提高了反射区的显示效果。

[0063] 较佳地,本发明实施例中的半透半反式液晶面板可以为任一种液晶两侧电场为垂直电场的半透半反式液晶面板。

[0064] 较佳地,本发明实施例中的半透半反式液晶面板为扭曲向列型。

[0065] 实施中,扭曲向列型液晶面板比较适合用来制作半透半反式液晶面板,而且扭曲向列型半透半反式液晶面板的工艺简单和成熟。

[0066] 较佳地,本发明实施例的半透半反式液晶面板包括第一衬底基板、第二衬底基板、以及位于所述第一衬底基板和第二衬底基板之间的液晶;

[0067] 所述矩阵式排布的像素单元位于所述第一衬底基板面向液晶的一面上。

[0068] 基于同一发明构思,如图2所示,本发明实施例提供一种半透半反式液晶面板的制作方法,包括:

[0069] 步骤201、在第一衬底基板上形成矩阵式排布的像素单元,并在每个像素单元中设置透射区和反射区;

[0070] 步骤202、在每个所述像素单元内的反射区内形成包含电子墨水层的反射层;

[0071] 步骤203、将第二衬底基板和所述第一衬底基板对盒,并在二者之间形成液晶,以形成所述的液晶面板。

[0072] 实施中,与现有技术相比,本发明实施例的半透半反式液晶面板的反射层包括电子墨水层;

[0073] 本发明实施例的反射层可以采用印刷的方式成型,而不需要对其进行刻蚀处理,因此,制作反射层的工艺简单;

[0074] 本发明实施例的反射层的外表层为绝缘物质明胶,因此,反射层发生静电累计的概率比较小;

[0075] 另外,本发明实施例的反射层的表面平坦,因此,不会对反射区液晶分子的取向产生消极影响或者影响很小,从而提高了反射区的显示效果。

[0076] 基于同一发明构思,本发明实施例提供一种半透半反式显示装置,包括:本发明实施例中所述的半透半反式液晶面板。

[0077] 实施中,与现有技术相比,本发明实施例的半透半反式显示装置的反射层包括电子墨水层;

[0078] 本发明实施例的反射层可以采用印刷的方式成型,而不需要对其进行刻蚀处理,因此,制作反射层的工艺简单;

[0079] 本发明实施例的反射层的外表层为绝缘物质明胶,因此,反射层发生静电累计的概率比较小;

[0080] 另外,本发明实施例的反射层的表面平坦,因此,不会对反射区液晶分子的取向产生消极影响或者影响很小,从而提高了反射区的显示效果。

[0081] 较佳地,每个所述像素单元内具有像素电极,所述像素电极对应所述透射区和反射区,且所述像素电极位于所述反射层面向液晶的一侧;

[0082] 所述液晶面板还包括:与列像素单元的反射区对应的长条状列电极块,或者,与行像素单元的反射区对应的长条状行电极块;其中,所述行电极块或者列电极块位于所述反射层背向液晶的一侧;

[0083] 所述显示装置还包括:通过电极引线与所述行电极块或者列电极块电性连接的电极块驱动IC。

[0084] 实施中,可以将对应透射区和反射区、且位于反射层面向液晶一侧的像素电极作为反射层的上电极,将对应反射区、且位于反射层背向液晶一侧的行/列电极块作为反射层的下电极,通过在所述反射层的上下电极上施加电压,实现控制反射层(即,电子墨水层)中的散射粒子和吸光粒子的重新排布。

[0085] 较佳地,像素单元中的透射区和反射区可以沿着水平方向设置,也可以沿着垂直方向设置;并且,在像素单元中透射区和反射区的设置方式不同时,液晶面板包括的长条状电极块位置也不同,下面将分别进行介绍。

[0086] 实施中,可以依据像素单元中透射区和反射区的设置方式,制作长条状电极块,从而可以降低制作长条状电极块的难度。

[0087] 1、像素单元中的透射区和反射区沿着水平方向设置。

[0088] 较佳地,在像素单元中的透射区和反射区沿着水平方向设置时,所述液晶面板包括:与列像素单元的反射区对应的长条状列电极块。

[0089] 比如,以图3A为例,图3A为一个像素单元的截面图,如图3A所示,像素单元中的透射区和反射区沿着水平方向设置;反射层10位于反射区内;像素单元内的像素电极20a位于反射层10面向液晶30的一侧,且覆盖透射区和反射区;与列像素单元的反射区对应的长条状列电极块20b位于反射层10背向液晶30的一侧。

[0090] 较佳地,每一列像素单元设置有所述列电极块,或者部分列像素单元设置有所述列电极块。

[0091] 以图4A为例,图4A为矩阵式排布的像素单元的俯视图,如图4A所示,每个像素单元中的透射区和反射区沿着水平方向设置,每一列像素单元设置有一个与列像素单元的反射区对应的长条状列电极块20b。

[0092] 较佳地,在部分列像素单元设置有所述列电极块时,具体可以为:

[0093] 每隔N列设置一个与列像素单元的反射区对应的长条状列电极块,其中,N为自然数。

[0094] 2、像素单元中的透射区和反射区沿着垂直方向设置。

[0095] 较佳地,在像素单元中的透射区和反射区沿着垂直方向设置时,所述液晶面板包括:与行像素单元的反射区对应的长条状行电极块。

[0096] 较佳地,每一行像素单元设置有所述行电极块,或者部分行像素单元设置有所述行电极块。

[0097] 以图4B为例,图4B为矩阵式排布的像素单元的俯视图,如图4B所示,每个像素单元中的透射区和反射区沿着垂直方向设置,每一行像素单元设置有一个与行像素单元的反射区对应的长条状行电极块20b。

[0098] 较佳地,在部分行像素单元设置有所述行电极块时,具体可以为:

[0099] 每隔N行设置一个与行像素单元的反射区对应的长条状行电极块,其中,N为自然数。

[0100] 较佳地,如图4A和图4B所示,电极块驱动IC100a通过电极引线 with 每个行电极块或者列电极块20b电性连接,实现给行电极块或者列电极块20b提供电压。

[0101] 较佳地,每个像素单元内具有栅极、源极和漏极分别与栅线、数据线和所述像素电极电性连接的TFT(薄膜晶体管);

[0102] 所述显示装置具有与每个所述栅线电性连接的栅驱动IC、与每个所述数据线电性连接的源驱动IC、以及与所述栅驱动IC和源驱动IC电性连接的控制图像显示的时序控制器。

[0103] 较佳地,如图5A所示,电极块驱动IC100a与控制图像显示的时序控制器200电性连接;

[0104] 所述显示装置还包括:外部处理器300,与时序控制器200电性连接,用于根据环境光强弱输出相应控制信号给时序控制器200,使所述时序控制器200根据所述控制信号,分别控制与栅线电性连接的栅驱动IC100b、与数据线电性连接的源驱动IC100c、以及所述电极块驱动IC100a。

[0105] 实施中,时序控制器控制栅驱动和源驱动,以控制施加到与栅线电性连接的栅极和与数据线电性连接的源极的电压值,从而控制与漏极电性连接的像素电极的电压值;

[0106] 时序控制器控制电极块驱动,以控制施加到行/列电极块的电压值;

[0107] 即,本发明实施例可以实现:根据环境光强弱控制施加在像素电极和行/列电极块上的电压值,以控制反射层中的散射粒子和吸光粒子的排布,以调节透射区和/或反射区的亮度,从而提高显示装置的显示效果和性能。

[0108] 较佳地,所述外部处理器,具体用于在接收到用户的操作指令时,根据环境光强弱

输出相应控制信号给时序控制器。

[0109] 实施中,根据用户控制,调节透射区和/或反射区的亮度,可以提高用户体验。

[0110] 较佳地,所述外部处理器具体包括:光线感应器、比较器、开关和外部控制器;其中:

[0111] 如图5B所示,光线感应器301通过开关302与比较器303电性连接,比较器303与时序控制器200电性连接,其中,外部控制器304与开关302电性连接,用于根据用户操作控制开关302闭合或断开;或者,

[0112] 如图5C所示,光线感应器301与比较器303电性连接,所述比较器303通过开关302与时序控制器200电性连接,其中,外部控制器304与开关302电性连接,用于根据用户操作控制开关302闭合或断开。

[0113] 实施中,外部控制器根据用户操作控制开关闭合;光线感应器将由接收的光信号得到的电信号值输出给比较器;比较器将所述电信号值与设定信号值阈值进行比较,得到比较结果,并将得到的比较结果对应的控制信号输出给所述时序控制器。

[0114] 较佳地,本发明实施例中的外部控制器可以为现有技术中任一种能够实现接收用户操作指令,并根据接收的用户操作指令触发开关闭合或断开的器件。

[0115] 实施中,在外部控制器根据接收的用户操作指令触发开关闭合时,可以实现根据环境光强弱输出相应控制信号给时序控制器;在外部控制器根据接收的用户操作指令触发开关断开时,可以实现停止向时序控制器输出与环境光强弱对应的控制信号。

[0116] 较佳地,本发明实施例中的光线感应器、比较器和开关的实施方式与现有技术中的光线感应器、比较器和开关的实施方式类似,在此不再赘述。

[0117] 需要说明的是,如图5B和图5C所示的外部处理器的具体结构仅用于解释本发明实施例,而不用于限制本发明实施例,其他可以实现本发明实施例中的外部处理器的功能的具体结构也适用于本发明实施例。

[0118] 需要说明的是,本发明实施例中的图3A所示的半透半反式液晶面板结构仅用于解释本发明实施例,而不用于限制本发明实施例,其他可以实现包括分别位于反射层的上下侧的具体半透半反式液晶面板结构也适用于本发明实施例,比如,在像素电极和反射层之间设置一层与图3A所示的列电极块20b位置对应的列电极块,并将其作为反射层的上电极;或者,将图3A所示的列电极块20b设置于第一衬底基板40背向液晶30的一侧。

[0119] 基于同一发明构思,如图6所示,本发明实施例提供一种所述的半透半反式显示装置的显示控制方法,包括:

[0120] 步骤601、外部处理器根据环境光强弱输出相应控制信号给所述时序控制器;

[0121] 步骤602、所述时序控制器根据所述控制信号,分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC。

[0122] 实施中,根据环境光强弱控制施加在像素电极和行/列电极块上的电压值,以控制反射层中的散射粒子和吸光粒子的排布,以调节透射区和/或反射区的亮度,从而提高显示装置的显示效果和性能。

[0123] 较佳地,在步骤601中,外部处理器在接收到用户的操作指令时,根据环境光强弱输出相应控制信号给时序控制器。

[0124] 实施中,根据用户控制,发送控制信号给时序控制器,以调节透射区和/或反射区

的亮度,可以提高用户体验。

[0125] 较佳地,在外部处理器的具体结构不同时,外部处理器根据环境光强弱输出相应控制信号给时序控制器的流程略有不同,下面将分别进行介绍。

[0126] 1、外部处理器具体包括:光线感应器、比较器、开关和外部控制器,并且光线感应器通过开关与比较器电性连接,比较器与时序控制器电性连接,外部控制器与开关电性连接。

[0127] 较佳地,在步骤601中,所述外部处理器根据环境光强弱输出相应控制信号给所述时序控制器,具体包括:

[0128] 所述外部控制器根据用户操作控制所述开关闭合;

[0129] 所述光线感应器将由接收的光信号得到的电信号值输出给比较器;

[0130] 所述比较器将所述电信号值分别与第一信号值和第二信号值进行比较,得到三种比较结果中的一种,并将得到的比较结果对应的控制信号输出给所述时序控制器。

[0131] 2、外部处理器具体包括:光线感应器、比较器、开关和外部控制器,并且光线感应器与比较器电性连接,比较器通过开关与时序控制器电性连接,外部控制器与开关电性连接。

[0132] 较佳地,在步骤601中,所述外部处理器根据环境光强弱输出相应控制信号给所述时序控制器,具体包括:

[0133] 所述光线感应器将由接收的光信号得到的电信号值输出给比较器;

[0134] 所述比较器将所述电信号值分别与第一信号值和第二信号值进行比较,得到三种比较结果中的一种,并确定得到的比较结果对应的控制信号;

[0135] 所述外部控制器根据用户操作控制所述开关闭合;

[0136] 所述比较器将确定的控制信号输出给所述时序控制器。

[0137] 具体实施中,光线感应器接收的光信号越强,光线感应器将由接收的光信号得到的电信号值越大;且

[0138] 在比较器将所述光线感应器输出的电信号值分别与第一信号值和第二信号值进行比较时,可能存在三种比较结果,下面将分别进行介绍。

[0139] 1、所述比较器得到的比较结果为:所述电信号值小于第一信号值。

[0140] 较佳地,在步骤602中,所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,具体包括:

[0141] 所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,以使在像素电极上施加第一电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第二电压值;

[0142] 其中,所述第一电压值大于第二电压值,且所述第二电压值与第一电压值的差值大于第一差值阈值。

[0143] 实施中,在所述电信号值小于第一信号值时,表示环境光比较弱,此时,显示装置可能位于非户外环境中;

[0144] 通过在像素电极上施加第一电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第二电压值,由于同性相斥异性相吸原理,如图3A所示,反射层10中的散射粒子10a靠近行电极块或者列电极块20b,反射层10中的吸光粒子10b靠近像素电极20a;

[0145] 即,相当于散射粒子反射层直接成型于玻璃基板上,能很大程度上减小背光的损

失,使其被反射到背光模组上,并在被背光模组反射后,部分从透射区射出,从而提高透射区的显示亮度,以提高像素单元的整体显示亮度,进而提高了背光的利用率。

[0146] 2、所述比较器得到的比较结果为:所述电信号值不小于所述第一信号值且不大于第二信号值。

[0147] 较佳地,在步骤602中,所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,具体包括:

[0148] 所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,以使在像素电极上施加第二电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第一电压值。

[0149] 实施中,在所述电信号值不小于所述第一信号值且不大于第二信号值时,表示环境光不是很强也不是很弱,属于正常强度,此时,显示装置可能位于光强正常的户外环境中;

[0150] 通过在像素电极上施加第二电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第一电压值,由于同性相斥异性相吸原理,如图3B所示,反射层10中的散射粒子10a靠近像素电极20a,反射层10中的吸光粒子10b靠近行电极块或者列电极块20b;

[0151] 即,相当于现有技术中反射区内的反射层的作用,反射层对环境光具有很好的漫反射作用。

[0152] 3、所述比较器得到的比较结果为:所述电信号值大于第二信号值。

[0153] 较佳地,在步骤602中,所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,具体包括:

[0154] 所述时序控制器分别控制所述栅驱动IC、源驱动IC和电极块驱动IC,以使在像素电极上施加第三电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第四电压值;

[0155] 其中,所述第三电压值与第四电压值差值的绝对值小于第二差值阈值,并且所述第二差值阈值小于第一差值阈值。

[0156] 实施中,在所述电信号值大于第二信号值时,表示环境光比较强,此时,显示装置可能位于光强较大的户外环境中;

[0157] 通过在像素电极上施加第三电压值,以及在行电极块或者列电极块上施加第四电压值,由于同性相斥异性相吸原理,如图3C所示,反射层10中的一部分散射粒子10a和吸光粒子10b靠近像素电极20a,反射层10中的另一部分散射粒子10a和吸光粒子10b靠近行电极块或者列电极块20b;

[0158] 即,通过在像素电极和行/列电极块上施加大小相近或相同的电压值,以使上下两侧均有散射粒子和吸光粒子,使得分布于上侧的吸光粒子能吸收部分环境光以降低反射区的显示亮度,而分布于下侧的散射粒子能反射背光使其能重复利用以提高透射区的显示亮度,从而可以调节反射区与透射区的显示亮度以减小二者的显示亮度差,以提高显示装置的显示效果和性能。

[0159] 较佳地,通过控制在像素电极和行/列电极块上施加的电压值,以调节反射区域与透射区域的亮度差异,以适应不同环境光强度的户外环境。

[0160] 较佳地,在步骤602之后,还包括:

[0161] 在到达设定时间长度后,所述外部控制器根据接收到的用户的操作指令,停止向时序控制器输出与环境光强弱对应的控制信号。

[0162] 实施中,可以保证在到达设定时间长度后,时序控制器控制图像进行正常显示。

[0163] 实施中,由于反射层(电子墨水)具有双稳态,只需瞬间充电,而不需维持电压,因此,在到达设定时间长度后,反射层能够维持充电时的稳态。

[0164] 较佳地,在外部处理器具体包括:光线感应器、比较器、开关和外部控制器时,所述外部处理器根据接收到的用户的操作指令,停止向时序控制器输出与环境光强弱对应的控制信号,具体为:

[0165] 所述外部控制器根据用户操作控制所述开关断开,以停止向时序控制器输出与环境光强弱对应的控制信号。

[0166] 较佳地,设定时间长度为开关闭合的时间长度,所述设定时间长度具体可以根据经验或者需要设定,比如,根据经验或者需要设定为不小于1毫秒。

[0167] 为了详细、清楚地对本发明实施例中半透半反式液晶面板的制作方法进行介绍,下面以一个具体的实施例进行介绍。

[0168] 实施例一

[0169] 在本发明实施例一中,以制作如图3A所示的半透半反式液晶面板为例,对本发明实施例的半透半反式液晶面板制作方法进行介绍。

[0170] 步骤A1、在第一衬底基板上形成矩阵式排布的像素单元,并在每个像素单元中设置透射区和反射区;

[0171] 其中,如图3A所示,第一衬底基板40上的一个像素单元内设置有透射区和反射区。

[0172] 步骤A2、在透射区形成包含栅极、源极和漏极的TFT;以及,在反射区形成与列像素单元的反射区对应的长条状列电极块;

[0173] 其中,如图3A所示,TFT50位于透射区,长条状列电极块20b位于反射区。

[0174] 步骤A3、在反射区内的所述列电极块上印刷一层电子墨水层,作为反射层;以及,在透射区形成覆盖TFT、且上表面与电子墨水层上表面平齐的平坦化层;

[0175] 其中,如图3A所示,反射层10位于反射区,平坦化层60位于透射区。

[0176] 步骤A4、在所述平坦化层中形成一个露出TFT的漏极的过孔;

[0177] 步骤A5、形成覆盖所述平坦化层和电子墨水层、且通过所述过孔与漏极电性连接的像素电极;

[0178] 其中,如图3A所示,像素电极20a通过过孔70与TFT50的漏极电性连接。

[0179] 步骤A6、在像素电极上涂覆一层取向层;

[0180] 其中,如图3A所示,在像素电极上形成有取向层80。

[0181] 步骤A7、将形成有取向层的第二衬底基板和所述第一衬底基板对盒,并在二者之间形成液晶,以形成所述的液晶面板。

[0182] 其中,如图3A所示,形成有取向层80的第二衬底基板和第一衬底基板之间形成有液晶30。

[0183] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0184] 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。

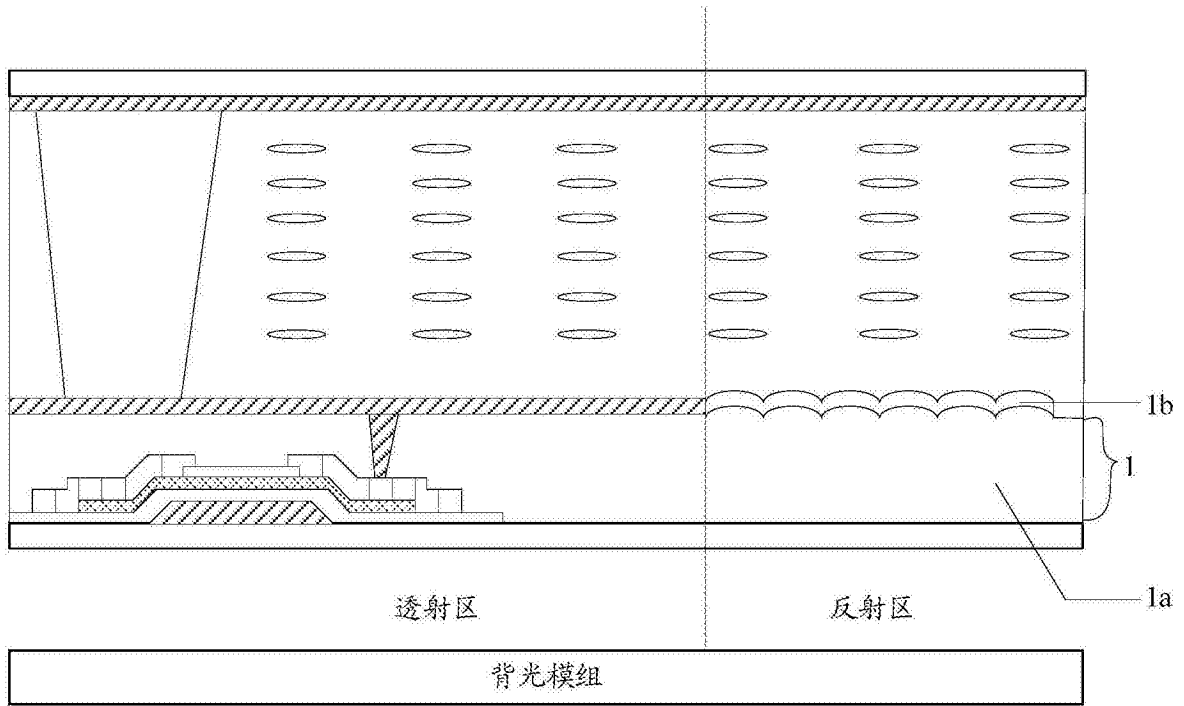


图1

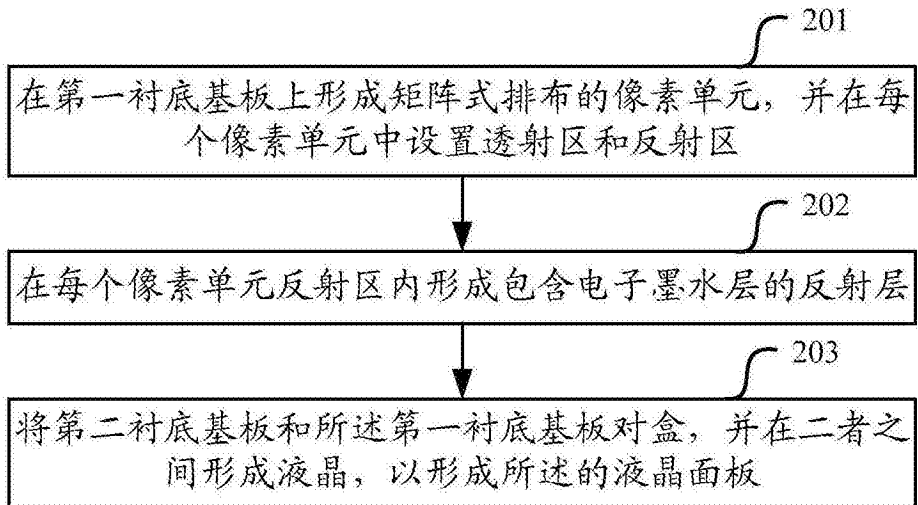


图2

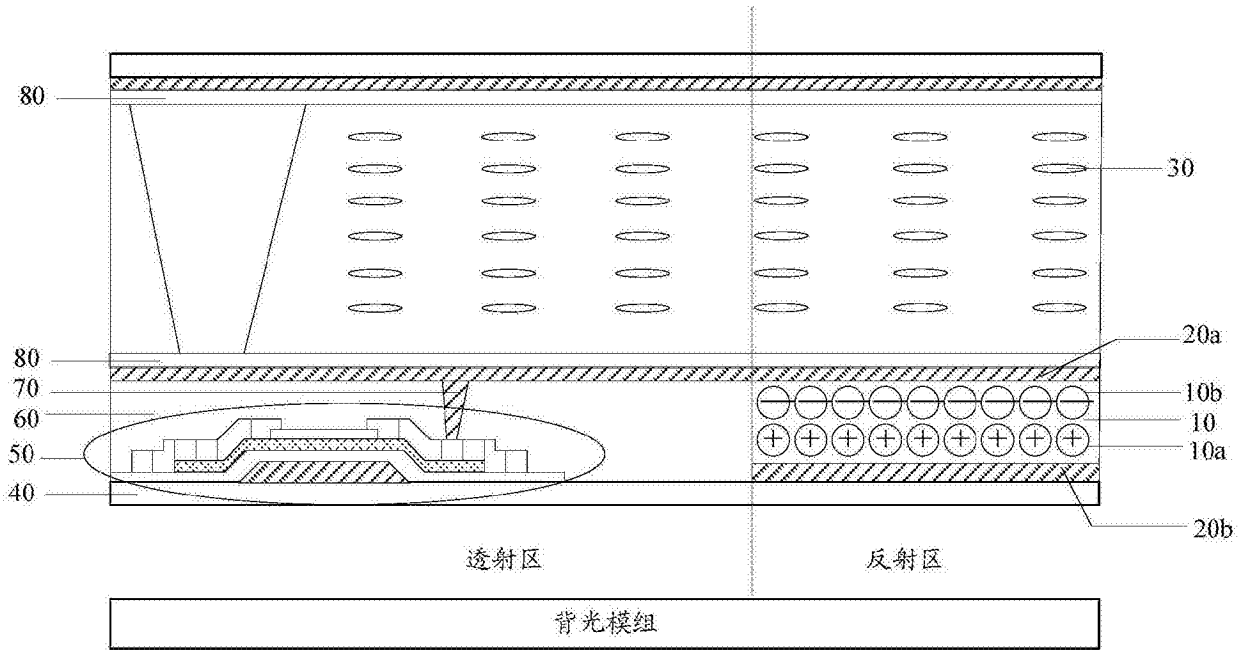


图3A

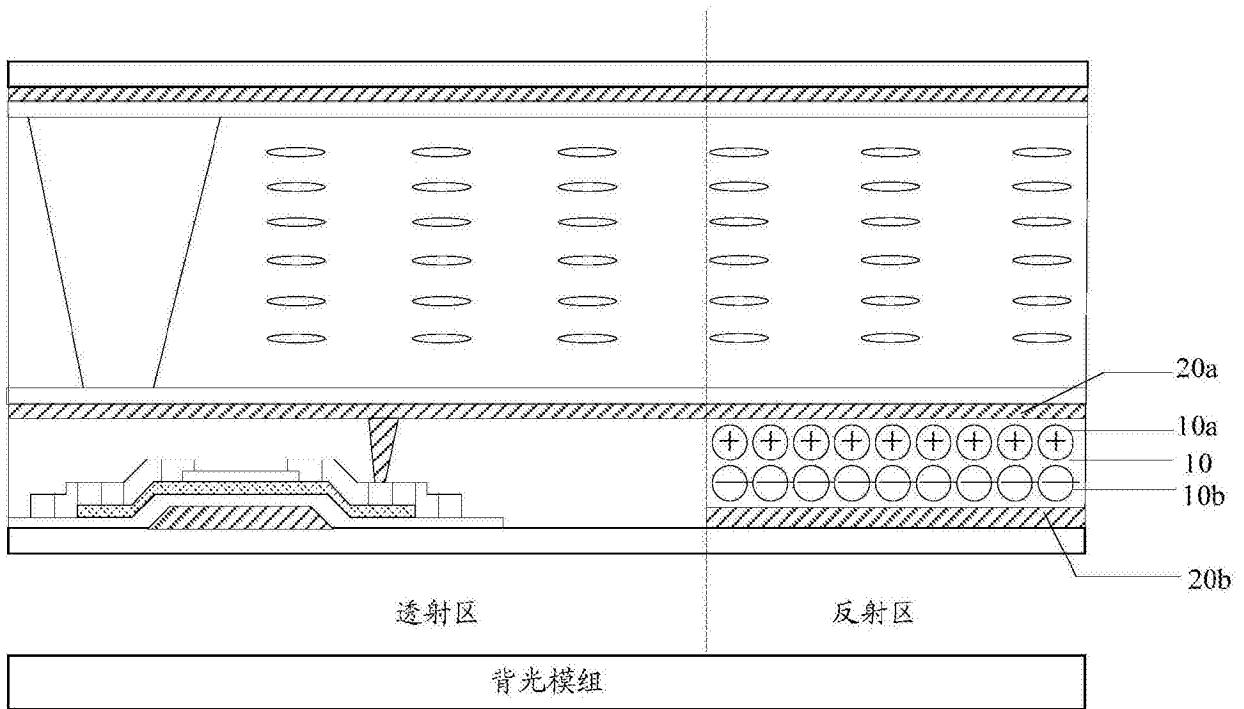


图3B

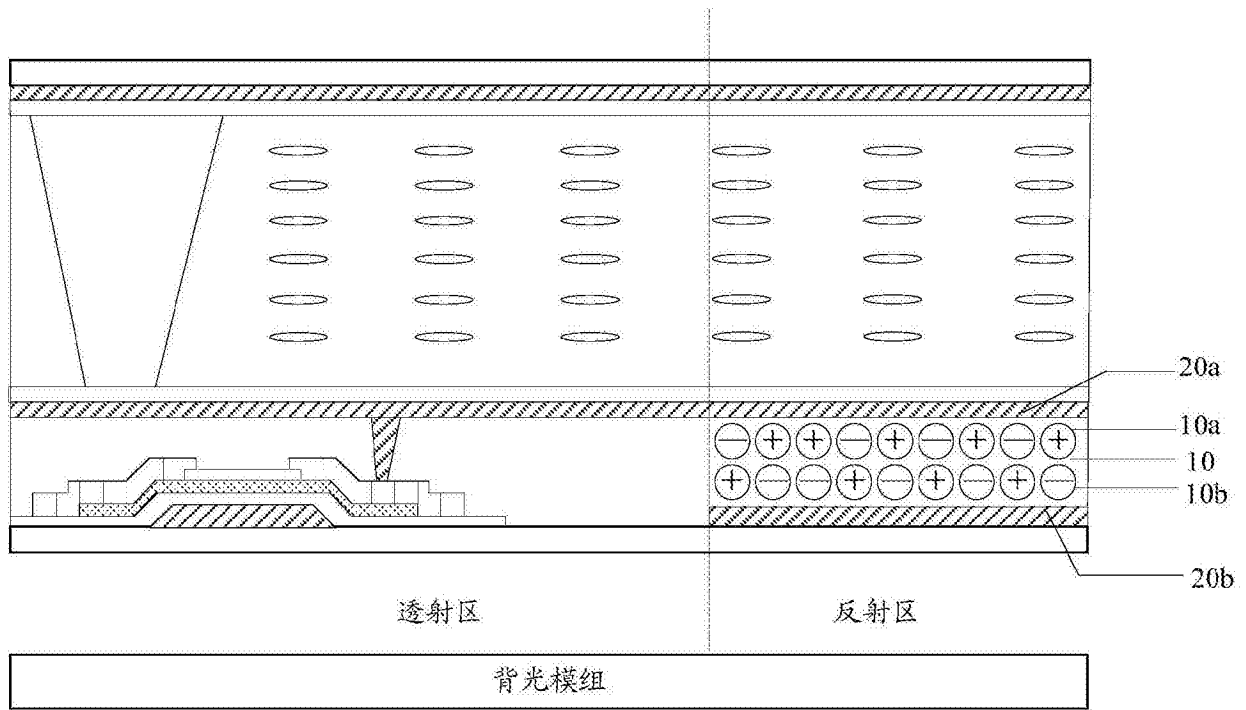


图3C

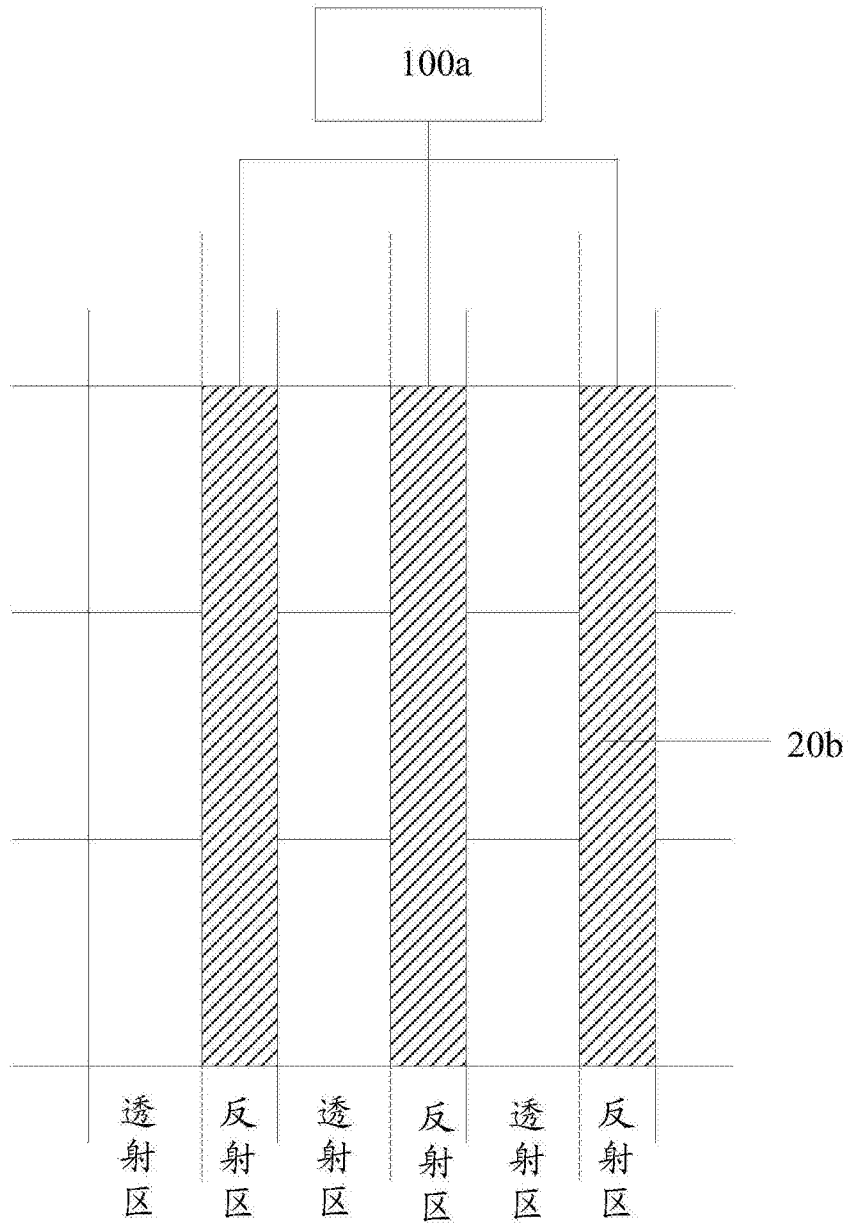


图4A

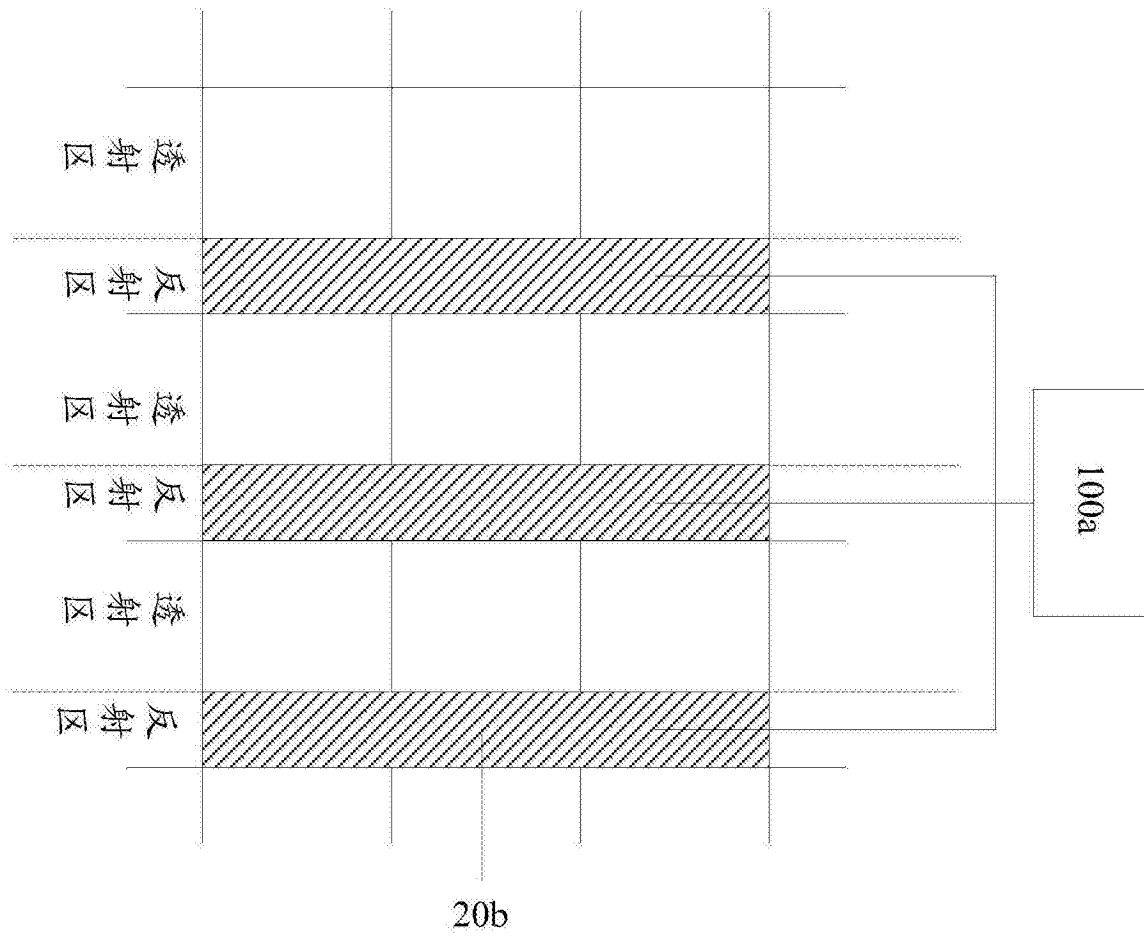


图4B

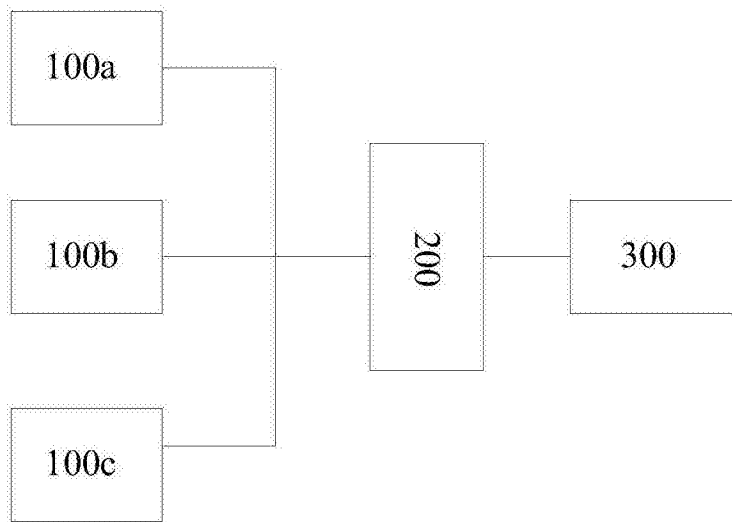


图5A

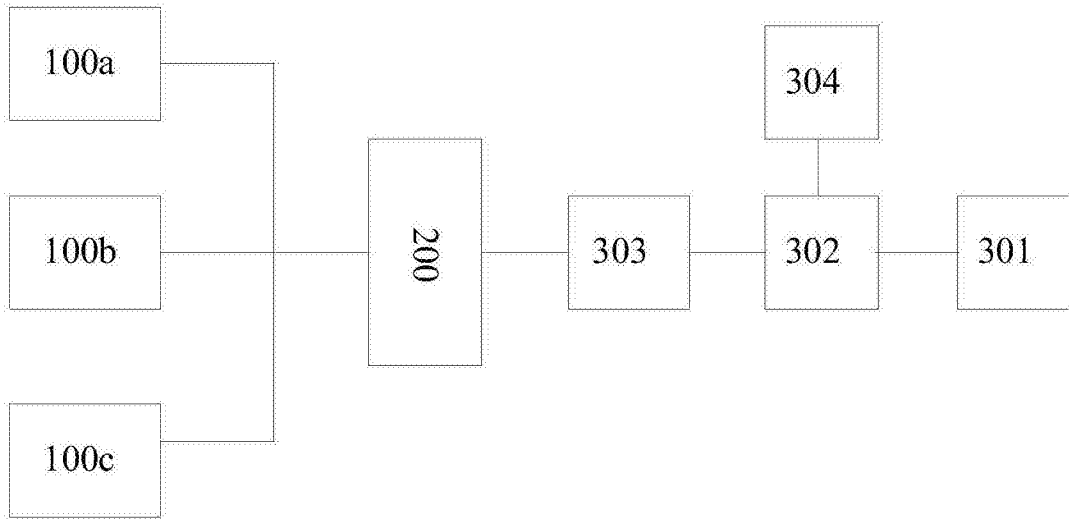


图5B

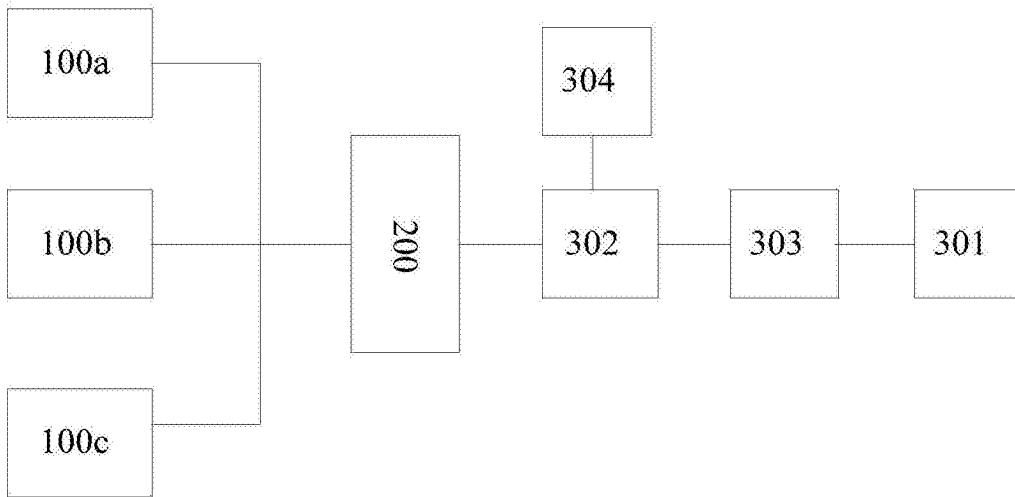


图5C

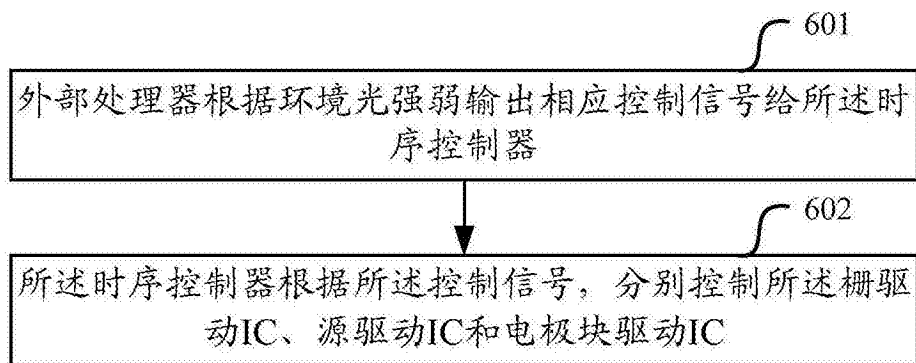


图6