



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106371239 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201510428579.6

(22)申请日 2015.07.20

(71)申请人 南昌欧菲显示科技有限公司

地址 330100 江西省南昌市小微工业园办公楼二楼

(72)发明人 桂建康 唐显亮 段媛媛

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 李志东

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

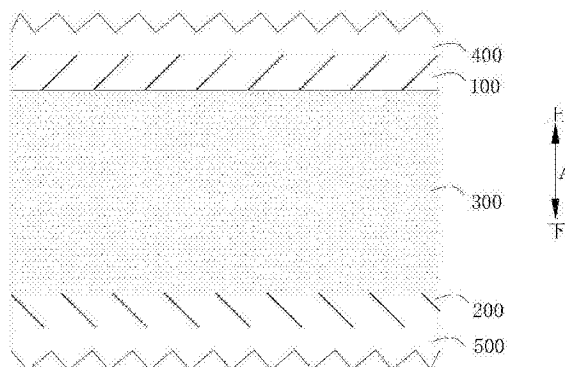
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

液晶显示面板、制备方法、基板和电子设备

(57)摘要

本发明提出了液晶显示面板、制备方法、基板和电子设备。该液晶面板包括：彩膜基板；矩阵基板，所述矩阵基板与所述彩膜基板相对设置；液晶层，所述液晶层设置在所述彩膜基板和所述矩阵基板之间；上取向层，所述上取向层设置在所述彩膜基板远离所述矩阵基板的表面上；以及下取向层，所述下取向层设置在所述矩阵基板远离所述彩膜基板的表面上，其中，所述上取向层与所述下取向层的光线取向方向相互垂直；并且所述上取向层与所述下取向层的至少之一中包含光栅结构。由所述上取向层以及所述下取向层实现对光传播方向的调节，通过光栅结构替代偏光片结构，可以实现偏光片结构在液晶显示面板中的功能。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:  
彩膜基板;  
矩阵基板,所述矩阵基板与所述彩膜基板相对设置;  
液晶层,所述液晶层设置在所述彩膜基板和所述矩阵基板之间;  
上取向层,所述上取向层设置在所述彩膜基板远离所述矩阵基板的表面上;以及  
下取向层,所述下取向层设置在所述矩阵基板远离所述彩膜基板的表面上,  
其中,  
所述上取向层与所述下取向层的光线取向方向相互垂直;并且  
所述上取向层与所述下取向层的至少之一中包含光栅结构。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述上取向层与所述下取向层的至少之一是由光栅结构构成的。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述光栅结构是纳米光栅。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述纳米光栅是通过沉积金属而形成的,所述金属包括选自金、铝以及铬中的至少一种。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述光栅结构进一步包括反射层,所述反射层形成在所述光栅结构的表面。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述反射层是由金属反射膜或有机反射膜形成的。
7. 一种彩膜基板,其特征在于,包括:  
彩膜基板衬底,  
黑色矩阵,所述黑色矩阵设置在所述彩膜基板衬底的下表面;  
彩色矩阵,所述彩色矩阵设置在所述彩膜基板衬底的下表面,并且所述彩色矩阵与所述黑色矩阵交叉设置;  
公共电极层,所述公共电极层覆盖所述黑色矩阵和所述彩色矩阵远离所述彩膜基板衬底的表面;以及  
彩膜基板取向层,所述彩膜基板取向层设置在所述彩膜基板衬底的上表面,并且所述彩膜基板取向层包括光栅结构。
8. 根据权利要求7所述的彩膜基板,其特征在于,所述彩膜基板取向层是由光栅结构构成的。
9. 根据权利要求7所述的彩膜基板,其特征在于,所述光栅结构是纳米光栅。
10. 根据权利要求7所述的彩膜基板,其特征在于,所述纳米光栅是通过沉积金属而形成的,所述金属包括选自金、铝、以及铬中的至少一种。
11. 根据权利要求7所述的彩膜基板,其特征在于,所述光栅结构进一步包括反射层,所述反射层形成在所述光栅结构的表面。
12. 一种矩阵基板,其特征在于,包括:  
矩阵基板衬底,  
薄膜晶体管矩阵,所述薄膜晶体管矩阵设置在所述矩阵基板衬底的上表面;以及  
矩阵基板取向层,所述矩阵基板取向层设置在所述矩阵基板衬底的下表面,并且所述矩阵基板取向层包括光栅结构。

13. 根据权利要求 12 所述的矩阵基板,其特征在于,所述矩阵基板取向层是由光栅结构构成的。

14. 根据权利要求 12 所述的矩阵基板,其特征在于,所述光栅结构是纳米光栅。

15. 根据权利要求 12 所述的矩阵基板,其特征在于,所述纳米光栅是通过沉积金属而形成的,所述金属包括选自金、铝以及铬中的至少一种。

16. 根据权利要求 12 所述的矩阵基板,其特征在于,所述光栅结构进一步包括反射层,所述反射层形成在所述光栅结构的表面。

17. 一种制备液晶显示面板的方法,其特征在于,包括:

(1) 提供彩膜基板和矩阵基板,所述彩膜基板为权利要求 7 ~ 11 任一项所述的彩膜基板,所述矩阵基板为权利要求 12 ~ 16 任一项所述的矩阵基板;

(2) 将所述彩膜基板和所述矩阵基板进行相对设置并用封装胶进行封装,以便形成液晶容纳空间,其中,彩膜基板取向层和矩阵基板取向层均远离所述液晶容纳空间;以及

(3) 向所述液晶容纳空间中填充液晶材料,以便获得所述液晶显示面板。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述彩膜基板是通过下列步骤提供的:在彩膜基板衬底的下表面形成黑色矩阵和彩色矩阵,其中,所述彩色矩阵与所述黑色矩阵交叉设置;

在所述黑色矩阵和彩色矩阵的远离所述彩膜基板衬底的表面上形成公共电极;以及通过沉积,在所述彩膜基板衬底的上表面形成光栅结构。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,进一步包括在所述光栅结构的表面形成反射层,所述反射层是通过沉积银而形成的。

20. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述矩阵基板是通过下列步骤提供的:在矩阵基板衬底的上表面形成薄膜晶体管矩阵;以及通过沉积,在所述矩阵基板衬底的下表面形成光栅结构。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于,进一步包括在所述光栅结构的表面形成反射层,所述反射层是通过沉积银而形成的。

22. 一种电子设备,其特征在于,包括:

权利要求 1 ~ 6 任一项所述的液晶显示面板;以及背光组件。

23. 根据权利要求 22 所述的电子设备,其特征在于,所述背光组件朝向所述液晶显示面板的表面上涂覆有光反射材料。

## 液晶显示面板、制备方法、基板和电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子领域,具体地涉及液晶面板、制备方法、基板和电子设备,更具体地涉及一种液晶显示面板、一种彩膜基板、一种矩阵基板,一种制备液晶显示面板的方法以及包含该液晶显示面板的电子设备。

### 背景技术

[0002] 液晶显示面板或液晶面板(Liquid Crystal Display, LCD),是目前应用比较广泛的一种显示器类型。通常液晶显示面板的主要结构包括上下两片平行的基板以及基板中间的液晶材料构成的液晶层。下基板(也称为矩阵基板)通常设置有薄膜晶体管结构,以实现通过控制电场变化造成液晶材料偏转。上基板(也称为彩膜基板)通常设置有彩色滤光片,用于实现液晶显示面板的彩色显示效果。此外,上基板和下基板上还分别设置有偏光片,偏光片在液晶显示面板中具有重要的作用,不具备偏振光结构的液晶显示面板不能正常显示图像。

[0003] 然而,目前的液晶显示面板仍有待改进。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 本发明是基于发明人的以下发现而完成的:

[0006] 在传统的液晶显示面板的制作过程中,需要贴附偏光片,才能够实现液晶屏的正常显示。贴附偏光片的过程不仅使液晶显示面板的制备过程变得复杂,并且提高了制备偏光片的成本。发明人经过大量试验确定可以通过采用光栅结构例如纳米光栅替代偏光片结构,来实现偏光片结构在液晶显示面板中的功能。另外,光栅结构,例如纳米光栅,可以通过沉积金属的方式直接形成在相应的衬底上,由此,可以简化液晶显示面板的制备工艺,降低液晶显示面板的成本。

[0007] 有鉴于此,在本发明的第一方面,本发明提出了一种液晶显示面板。根据本发明的实施例,所述液晶面板包括:彩膜基板;矩阵基板,所述矩阵基板与所述彩膜基板相对设置;液晶层,所述液晶层设置在所述彩膜基板和所述矩阵基板之间;上取向层,所述上取向层设置在所述彩膜基板远离所述矩阵基板的表面上;以及下取向层,所述下取向层设置在所述矩阵基板远离所述彩膜基板的表面上,其中,所述上取向层与所述下取向层的光线取向方向相互垂直;并且所述上取向层与所述下取向层的至少之一中包含光栅结构。发明人发现,通过光栅结构替代偏光片结构,可以实现偏光片结构在液晶显示面板中的功能。另外,上取向层以及下取向层无需在制备过程中额外增加贴附工艺,进而可以达到降低生产成本简化生产步骤的目的。此外,光栅结构比具有复杂结构的偏振片更加稳定,进而可以进一步提高所述液晶显示面板的性价比和使用效果。

[0008] 根据本发明的实施例,上述液晶显示面板还可以进一步具有下列附加技术特征至少之一:

[0009] 根据本发明的实施例,所述上取向层与所述下取向层的至少之一是由光栅结构构成的。由此,可以完全通过光栅结构实现对光的起偏,获得偏振光,从而替代传统偏振片在液晶显示面板中的作用,进而达到降低生产成本简化生产步骤的目的。

[0010] 根据本发明的实施例,所述光栅结构是纳米光栅。由此,可以由具有纳米级间距的纳米光栅达到对光线的起偏作用,从而通过所述纳米光栅结构实现对光的取向进行调节,进而可以进一步提高所述液晶显示面板的性价比和使用效果。

[0011] 根据本发明的实施例,所述纳米光栅是通过沉积金属而形成的,所述金属包括选自金、铝以及铬中的至少一种。由此,可以由上述金属通过沉积的方式形成所述纳米光栅结构,便于根据所述液晶显示面板的实际使用需求选择不同金属以及不同的沉积条件,进而提高所述液晶显示面板的性价比和使用效果。

[0012] 根据本发明的实施例,所述光栅结构进一步包括反射层,所述反射层形成在所述光栅结构的表面。由此,可以通过所述反射层反射一部分未通过所述光栅结构的光线至背光组件,再通过背光组件上的光反射材料,这部分光可以再次射向光栅结构,进而提高所述液晶显示面板的背光利用效率,进而进一步提高所述液晶显示面板的使用效果。

[0013] 根据本发明的实施例,所述反射层是由金属反射膜或有机反射膜形成的。由此,可以达到根据所述液晶显示面板的实际使用需求选择不同反射膜材料以及不同的制备工艺,进而提高所述液晶显示面板的性价比和使用效果。

[0014] 在本发明的第二方面,本发明提出了一种彩膜基板。根据本发明的实施例,所述彩膜基板包括:彩膜基板衬底;黑色矩阵,所述黑色矩阵设置在所述彩膜基板衬底的下表面;彩色矩阵,所述彩色矩阵设置在所述彩膜基板衬底的下表面,并且所述彩色矩阵与所述黑色矩阵交叉设置;公共电极层,所述公共电极层覆盖所述黑色矩阵和所述彩色矩阵远离所述彩膜基板衬底的表面;以及彩膜基板取向层,所述彩膜基板取向层设置在所述彩膜基板衬底的上表面,并且所述彩膜基板取向层包括光栅结构。由此,可以由彩膜基板衬底为所述彩膜基板提供良好的衬底以及支撑,并由所述彩膜基板取向层对光线实现起偏的作用,由所述黑色矩阵以及所述彩色矩阵过滤经过所述彩膜基板取向层后的偏振光,进而形成彩色光线,在观察者眼中形成彩色影像。由此,可以为所述彩膜基板提供稳定的支撑以及合理的结构组成,进而提高所述彩膜基板的使用效果。

[0015] 根据本发明的实施例,所述彩膜基板可以进一步具有下列附加技术特征至少之一:

[0016] 根据本发明的实施例,所述彩膜基板取向层是由光栅结构构成的。由此,可以完全通过光栅结构实现对光的起偏,获得偏振光,从而替代传统偏振片在彩膜基板中的作用,进而达到降低生产成本简化生产步骤的目的。此外,光栅结构比具有复杂结构的偏振片更加稳定,进而可以进一步提高所述彩膜基板的性价比和使用效果。

[0017] 根据本发明的实施例,所述光栅结构是纳米光栅。由此,可以由具有纳米级间距的纳米光栅达到对光线的起偏作用,从而通过所述纳米光栅结构实现对光的取向进行调节,进而可以进一步提高所述彩膜基板的性价比和使用效果。

[0018] 根据本发明的实施例,所述彩膜基板中的所述纳米光栅是通过沉积金属而形成的,所述金属包括选自金、铝、以及铬中的至少一种。由此,可以由上述金属通过沉积的方式形成所述纳米光栅结构,并且根据所述彩膜基板在使用中的实际需求选择金属以及所述金

属的沉积条件,进而提高所述彩膜基板的性价比和使用效果。

[0019] 根据本发明的实施例,所述的彩膜基板中的所述光栅结构进一步包括反射层,所述反射层形成在所述光栅结构的表面。由此,可以通过所述反射层反射一部分未通过所述光栅结构的光线至背光组件,再通过背光组件上的光反射材料,这部分光可以再次射向光栅结构,进而提高所述彩膜基板的光线利用效率,进而进一步提高所述彩膜基板的使用效果。

[0020] 在本发明的第三方面,本发明提出了一种矩阵基板。根据本发明的实施例,所述矩阵基板包括:矩阵基板衬底;薄膜晶体管矩阵,所述薄膜晶体管矩阵设置在所述矩阵基板衬底的上表面;以及矩阵基板取向层,所述矩阵基板取向层设置在所述矩阵基板衬底的下表面,并且所述矩阵基板取向层包括光栅结构。由此,可以由矩阵基板衬底为所述矩阵基板提供良好的衬底结构以及支撑,由所述薄膜晶体管矩阵实现对不同像素点的电压控制,并且由矩阵基板取向层实现对通过所述矩阵基板的光线的取向。由此,可以为所述矩阵基板提供合理的结构以及良好的使用效果,进而提高所述矩阵基板的使用性能。

[0021] 根据本发明的实施例,所述矩阵基板可以进一步具有下列附加技术特征至少之一:

[0022] 根据本发明的实施例,所述矩阵基板取向层是由光栅结构构成的。由此,通过光栅结构实现对光的起偏,获得偏振光,进而达到降低生产成本简化生产步骤的目的。此外,光栅结构比具有复杂结构的偏振片更加稳定,进而可以进一步提高所述矩阵基板的性价比和使用效果。

[0023] 根据本发明的实施例,所述矩阵基板中的所述光栅结构是纳米光栅。由此,可以完全通过光栅结构实现对光的起偏,获得偏振光,从而替代传统偏振片在矩阵基板中的作用,进而达到降低生产成本简化生产步骤的目的。

[0024] 根据本发明的实施例,所述矩阵基板中的所述纳米光栅是通过沉积金属而形成的,所述金属包括选自金、铝以及铬中的至少一种。由此,可以由上述金属通过沉积的方式形成所述纳米光栅结构,并且根据所述矩阵基板在使用中的实际需求选择金属以及所述金属的沉积条件,进而提高所述矩阵基板的性价比和使用效果。

[0025] 根据本发明的实施例,所述的矩阵基板中的所述光栅结构进一步包括反射层,所述反射层形成在所述光栅结构的表面。由此,可以通过所述反射层反射一部分未通过所述光栅结构的光线至背光组件,再通过背光组件上的光反射材料,这部分光可以再次射向光栅结构,进而提高所述矩阵基板的光线利用效率,进而进一步提高所述矩阵基板的使用效果。

[0026] 在本发明的第四方面,本发明提出了一种制备液晶显示面板的方法。根据本发明的实施例,所述制备液晶显示面板的方法包括:(1) 提供彩膜基板和矩阵基板,所述彩膜基板为前面描述的根据本发明的任一个实施例提供的,所述矩阵基板为前面描述的根据本发明的任一个实施例提供的;(2) 将所述彩膜基板和所述矩阵基板进行相对设置并用封装胶进行封装,以便形成液晶容纳空间,其中,彩膜基板取向层和矩阵基板取向层均远离所述液晶容纳空间;以及(3) 向所述液晶容纳空间中填充液晶材料,以便获得所述液晶显示面板。根据本发明的实施例的制备液晶显示面板的方法可以有效地制备前面所描述的液晶显示面板,如前所述,所得到的液晶显示面板通过光栅结构替代偏光片结构,可以实现偏光片结

构在液晶显示面板中的功能。另外,上取向层以及下取向层无需在制备过程中额外增加贴附工艺,进而可以达到降低生产成本简化生产步骤的目的。此外,光栅结构比具有复杂结构的偏振片更加稳定,进而可以进一步提高所述液晶显示面板的性价比和使用效果。另外,根据本发明的实施例,可以由步骤(1)提供的所述彩膜基板以及所述矩阵基板为所述液晶显示面板提供制备简便,使用效果良好的彩膜基板以及矩阵基板,并通过封装形成液晶容纳空间,通过步骤(3)填充液晶材料,进而进一步提高根据本发明实施例的液晶显示面板的使用效果,进而达到了简化制备方案的目的。

[0027] 根据本发明的实施例,上述制备液晶显示面板的方法还可以具有下列附加技术特征的至少之一:

[0028] 根据本发明的实施例,该制备液晶显示面板的方法中所述步骤(1)中所述的彩膜基板是通过下列步骤提供的:在彩膜基板衬底的下表面形成黑色矩阵和彩色矩阵,其中,所述彩色矩阵与所述黑色矩阵交叉设置;在所述黑色矩阵和彩色矩阵的远离所述彩膜基板衬底的表面上形成公共电极;以及通过沉积,在所述彩膜基板衬底的上表面形成光栅结构。由此,可以由所述彩色矩阵以及所述黑色矩阵实现对光线的过滤,由所述光栅结构为所述彩膜基板提供偏光功能。并且,所述光栅结构可以通过沉积形成,进而可以简化制备所述光栅结构的制备过程,进一步提高所述彩膜基板的性价比以及使用效果。

[0029] 根据本发明的实施例,制备所述光栅结构进一步包括在所述光栅结构的表面形成反射层,所述反射层是通过沉积银而形成的。由此,可以由所述反射层为所述彩膜基板提供更高的光线利用率,进而可以提高所述彩膜基板的实际使用效果。

[0030] 根据本发明的实施例,该制备液晶显示面板的方法中所述步骤(1)中所述的矩阵基板是通过下列步骤提供的:在矩阵基板衬底的上表面形成薄膜晶体管矩阵;以及通过沉积,在所述矩阵基板衬底的下表面形成光栅结构。由此,可以由薄膜晶体管矩阵为所述矩阵基板提供良好的电学控制功能,并且通过沉积在所述矩阵基板中形成光栅结构,进而可以为所述矩阵基板提供合理的结构组成,并且简化所述矩阵基板的制备过程,进而进一步提高所述矩阵基板的性价比以及使用效果。

[0031] 根据本发明的实施例,制备所述光栅结构进一步包括在所述光栅结构的表面形成反射层,所述反射层是通过沉积银而形成的。由此,可以由所述反射层为所述矩阵基板提供更高的光线利用率,进而可以提高所述矩阵基板的实际使用效果。

[0032] 在本发明的第五方面,本发明提供了一种电子设备。根据本发明的实施例,所述电子设备包括:前面所述的液晶显示面板以及背光组件。如前所述,根据本发明的实施例的液晶显示面板具有前面描述的上取向层以及下取向层,并且所述的上取向层以及下取向层通过光栅结构实现对光的取向进行调节,进而无需在制备过程中额外增加贴附工艺,可以达到降低生产成本简化生产步骤的目的。由此,可以进一步提高根据本发明实施例的电子设备的性价比。

[0033] 根据本发明的实施例,所述电子设备中的所述背光组件朝向所述液晶显示面板的表面上涂覆有光反射材料。由此,可以由所述光反射材料为根据本发明实施例的电子设备提供更高的光线使用效率,进而进一步提高根据本发明实施例的电子设备的实际使用效果。

## 附图说明

- [0034] 图 1 显示了根据本发明一个实施例的液晶显示面板的结构示意图；
- [0035] 图 2 显示了根据本发明另一个实施例的液晶显示面板的部分结构示意图；
- [0036] 图 3 显示了根据本发明一个实施例的彩膜基板的结构示意图；
- [0037] 图 4 显示了根据本发明一个实施例的矩阵基板的结构示意图；
- [0038] 图 5 显示了根据本发明一个实施例的制备液晶显示面板的方法的流程示意图；
- [0039] 图 6 显示了根据本发明另一个实施例的制备液晶显示面板的方法的流程示意图；
- [0040] 图 7 显示了根据本发明又一个实施例的制备液晶显示面板的方法的流程示意图；
- [0041] 图 8 显示了根据本发明一个实施例的电子设备的结构示意图；以及
- [0042] 图 9 显示了根据本发明另一个实施例的电子设备的部分结构示意图；
- [0043] 附图标记说明：
- [0044] 100 :彩膜基板
- [0045] 200 :矩阵基板
- [0046] 300 :液晶层
- [0047] 400 :上取向层
- [0048] 500 :下取向层
- [0049] 600 :光栅结构
- [0050] 610 :反射层
- [0051] 110 :彩膜基板衬底
- [0052] 120 :黑色矩阵
- [0053] 130 :彩色矩阵
- [0054] 140 :公共电极层
- [0055] 150 :彩膜基板取向层
- [0056] 210 :矩阵基板衬底
- [0057] 220 :薄膜晶体管矩阵
- [0058] 230 :矩阵基板取向层
- [0059] 10 :液晶显示面板
- [0060] 20 :背光组件
- [0061] 30 :光反射材料

### 具体实施方式

[0062] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0063] 在本发明的描述中，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0064] 本发明是基于发明人的以下发现而完成的：

[0065] 在传统的液晶显示面板的制作过程中，需要贴附偏光片，才能够实现液晶屏的正

常显示。贴附偏光片的过程不仅使液晶显示面板的制备过程变得复杂,并且提高了制备偏光片的成本。发明人经过大量试验确定可以通过采用光栅结构例如纳米光栅替代偏光片结构,来实现偏光片结构在液晶显示面板中的功能。另外,光栅结构,例如纳米光栅,可以通过沉积金属的方式直接形成在相应的衬底上,由此,可以简化液晶显示面板的制备工艺,降低液晶显示面板的成本。

[0066] 液晶显示面板

[0067] 在本发明的第一方面,本发明提出了一种液晶显示面板。参考图 1,根据本发明的实施例,该液晶面板包括:彩膜基板 100,矩阵基板 200,液晶层 300,上取向层 400 以及下取向层 500。根据本发明的实施例,矩阵基板 200 与彩膜基板 100 相对设置。

[0068] 具体地,矩阵基板 200 形成在彩膜基板 100 下方,与彩膜基板 100 平行放置;液晶层 300 设置在彩膜基板 100 和矩阵基板 200 之间。换句话说,液晶层 300 设置在由彩膜基板 100 以及矩阵基板 200 所限定出的空间中。在制备过程中,可以通过对该空间进行封装,例如采用封装胶进行封装形成封闭的区域,进一步在该区域内填充液晶材料,从而可以形成该液晶层 300。

[0069] 根据本发明的实施例,上取向层 400 设置在彩膜基板 100 远离矩阵基板 200 的表面上;以及下取向层 500 设置在矩阵基板 200 远离彩膜基板 100 的表面上。其中,上取向层 400 与下取向层 500 的光线取向方向相互垂直,并且上取向层 400 与下取向层 500 的至少之一中包含光栅结构。具体来说,上取向层 400 中的光栅结构的狭缝方向与下取向层 500 中光栅的狭缝方向垂直。由此,由彩膜基板 100 实现对光线的过滤,形成彩色图像;由矩阵基板 200 提供薄膜晶体管以及相关结构,实现通过控制电场参数实现对液晶显示面板中液晶材料取向的精确控制。并且,由上取向层 400 以及下取向层 500 实现对光传播方向的调节,通过光栅结构替代偏光片结构,可以实现偏光片结构在液晶显示面板中的功能。该上取向层 400 以及下取向层 500 无需在制备过程中额外增加贴附工艺,进而可以达到降低生产成本简化生产步骤的目的。

[0070] 在传统的液晶显示面板中,通常设置有两个偏光片,即上偏光片和下偏光片,并且上偏光片和下偏光片被设置为偏光方向呈相互垂直关系,从而可以使得液晶显示面板能够有效地进行显示。根据本发明的实施例,上取向层 400 和下取向层 500 被设置为光线取向方向相互垂直,具体可以通过对光栅结构的狭缝方向进行调整来实现,从而实现了通过采用光栅结构替代偏光片结构的目的。

[0071] 为了方便理解,下面分别对根据本发明实施例的液晶显示面板的各部分进行详细描述。

[0072] 根据本发明的实施例,彩膜基板 100 表面设置有上取向层 400。该上取向层 400 设置在彩膜基板 100 远离矩阵基板 200 的表面上。换句话说,彩膜基板 100 不朝向矩阵基板 200 一侧的表面形成有上取向层 400。根据本发明的实施例,上取向层 400 可以完全由光栅结构 600 构成,也可以同时包含光栅结构 600 和偏光片结构(图中未示出)。其中,优选地上取向层 400 可以完全由光栅结构 600 构成,由此,可以进一步降低制造成本。具体地,参考图 2,光栅结构 600 是由纳米光栅构成的。并且,上述纳米光栅是通过沉积选自金、铝、以及铬中的至少一种形成的。由此,可以根据实际需求,选用适当的金属,并通过调节沉积条件,在上取向层 400 的表面形成具有纳米级间距的纳米光栅。并且,根据本发明的实施例,参考

图 2, 光栅结构 600 可以进一步包含反射层 610。该反射层 610 形成在光栅结构 600 的表面。换句话说, 在光栅结构 600 具有狭缝结构一侧的表面上, 形成有反射层 610。根据本发明的实施例, 反射层 610 可以由金属反射膜或有机反射膜形成。例如, 反射层 610 可以是金、银、或铜的任意一种金属构成的金属反射膜, 也可以是由聚对苯二甲酸类塑料膜 (PET 膜) 等有机光反射膜构成的。由此, 可以由上述纳米光栅结构实现对光线取向的改变, 得到偏振光, 进而替代传统液晶显示面板中的偏振片的作用。从而简化制备工艺, 节省根据本发明实施例的液晶显示面板的成本。另外, 通过设置反射层 610, 可以有效地将液晶显示面板在使用过程中通常被吸收或者阻挡的背光进行反射, 从而可以进行二次利用, 进而提高根据本发明实施例的液晶显示面板对光线的利用效率, 进而提高该液晶显示面板的使用效果。

[0073] 根据本发明的实施例, 矩阵基板 200 与彩膜基板 100 相对设置。换句话说, 矩阵基板 200 设置在彩膜基板 100 对向的位置上, 并且与彩膜基板 100 平行放置, 在彩膜基板 100 与矩阵基板 200 之间预留有空间。根据本发明的实施例, 矩阵基板 200 表面设置有下取向层 500。该下取向层 500 设置在矩阵基板 200 远离彩膜基板 100 的表面上。换句话说, 在矩阵基板 200 不朝向彩膜基板 100 一侧的表面上形成有下取向层 500。下取向层 500 可以包括光栅结构 600。

[0074] 本领域技术人员能够理解的是, 前面描述的可以用于上取向层 400 的光栅结构的特征和优点同样适用于可以用于下取向层 500 中的光栅结构 600, 在此不再赘述。

[0075] 此外, 下取向层 500 中的光栅结构 600 在方向上具有与上取向层 400 中的光栅结构相互垂直的光取向方向。换句话说, 下取向层 500 中光栅结构 600 的狭缝方向与上取向层 400 中光栅结构的狭缝方向相垂直。由此, 可以由上述光栅结构 600 实现对光线取向的改变, 得到偏振光, 进而替代传统液晶显示面板中的偏振片的作用。从而简化制备工艺, 节省根据本发明实施例的液晶显示面板的成本。

[0076] 根据本发明的实施例, 液晶层 300 设置在彩膜基板 100 以及矩阵基板 200 之间。换句话说, 在彩膜基板 100 以及与其相对设置的矩阵基板 200 之间预留有空间, 通过将上述空间采用封装胶进行封装, 形成液晶容纳空间。在该液晶容纳空间内填充液晶材料, 进一步形成液晶层 300。本领域技术人员能够理解, 上述液晶材料的种类并不受特别限制, 可以为常规的任意液晶材料。液晶材料根据其排列特征, 可以分为层状液晶、线状液晶以及胆固醇型液晶。具体而言, 层状液晶材料能够形成层层排列的结构, 并且每一层分子的长轴方向相互平行, 且长轴方向对于每一层液晶材料排布的屏幕是垂直分布或呈一定倾斜角排布的; 线状液晶材料在空间上排列时, 液晶材料的长轴会选择特定的方向作为主轴, 并且分子的长轴之间互相平行; 胆固醇型液晶材料大部分是由胆固醇的衍生物形成的, 该类型的液晶材料在排列时纵向上会呈螺旋状分布。本领域技术人员可以根据实际需求, 选择适当的液晶材料以及填充方式对根据本发明实施例的液晶容纳空间进行填充。例如, 根据本发明的实施例, 液晶材料可以为具有较小粘度、具有棒状结构的线状液晶。

[0077] 此外, 本领域技术人员能够理解, 前面描述的根据本发明实施例的液晶显示面板的各个组成部分的制备方案以及材料组成并不受特别限制, 只要能够满足根据本发明实施例的结构关系, 并实现根据本发明实施例的结构功能即可。

[0078] 关于可以适用于本发明的液晶显示面板的矩阵基板和彩膜基板的详细描述, 可以参见后面针对矩阵基板和彩膜基板的描述。

### [0079] 彩膜基板

[0080] 在本发明的第二方面,本发明提出了一种彩膜基板。根据本发明的实施例,参考图3,该彩膜基板包括:彩膜基板衬底 110,黑色矩阵 120,彩色矩阵 130,公共电极层 140 以及彩膜基板取向层 150。由此,可以由彩膜基板衬底 110 为根据本发明实施例的彩膜基板提供良好的衬底以及支撑,并由彩膜基板取向层 150 对光线实现起偏的作用,由黑色矩阵 120 以及彩色矩阵 130 过滤经过该彩膜基板的光线,进而形成彩色光线,在观察者眼中形成彩色影像。由此,可以为彩膜基板提供稳定的支撑以及合理的结构组成,进而提高彩膜基板的使用效果。

[0081] 为了方便理解,下面分别对根据本发明实施例的彩膜基板的各部分进行详细描述。

[0082] 根据本发明的实施例,彩膜基板衬底 110 为根据本发明实施例的彩膜基板提供衬底以及支撑。该彩膜基板衬底 110 可以为本领域技术人员所熟悉的任意衬底材料,例如,根据本发明的实施例,可以为玻璃。根据本发明的实施例,彩色矩阵 130 设置在彩膜基板衬底 110 的下表面,并且彩色矩阵 130 由规则排列的像素格构成,该像素格可以由红、绿、蓝三种颜色的子像素构成,并且上述三种子像素可以具有条型、品字型以及马赛克型等排布方式。由此可以通过上述彩色矩阵 130 实现对通过该彩膜基板的光线的过滤,以实现根据本发明实施例的液晶显示面板的彩色显示功能。

[0083] 此外,根据本发明的实施例,黑色矩阵 120 与上述彩色矩阵 130 交叉排布,并且黑色矩阵 120 与彩色矩阵 130 并列设置在彩膜基板衬底 110 的下表面。由此可以实现对彩色矩阵 130 中不同颜色的子像素进行隔离,并且可以避免光电流的产生,进而可以提高根据本发明实施例的彩膜基板的实际使用效果。另外,根据本发明的实施例,彩膜基板还可以进一步具有公共电极层 140。该公共电极层 140 覆盖在黑色矩阵 120 以及彩色矩阵 130 的下表面。换句话说,公共电极层 140 形成在黑色矩阵 120 以及彩色矩阵 130 远离彩膜基板衬底 110 的表面上。由此可以实现根据本发明实施例的彩膜基板的导电功能。

[0084] 另外,彩膜基板取向层 150 设置在彩膜基板衬底 110 的上表面,并且彩膜基板取向层 150 包括光栅结构。根据本发明的实施例,彩膜基板取向层 150 用来实现对通过上述彩膜基板的光线的起偏作用。由此,本领域技术人员能够理解,彩膜基板取向层 150 可以由本领域技术人员所熟悉的任意具有获得偏振光的结构构成。具体的,根据本发明的实施例,彩膜基板取向层 150 可以完全由光栅结构构成。可选的,该光栅结构是由纳米光栅构成的。根据本发明的实施例,上述纳米光栅结构可以由本领域技术人员所熟悉的任意制备纳米光栅的方法得到,并不受特别限制。具体的,根据本发明的实施例,上述纳米光栅可以通过沉积选自金、铝、以及铬中的至少一种金属形成的。由此,可以根据实际需求以及现有工艺设备,选用适当的金属,并通过调节沉积条件,在彩膜基板取向层 150 的表面形成具有纳米级间距的纳米光栅。并且,根据本发明的实施例,该光栅结构可以进一步包含反射层。该反射层形成在光栅结构的表面。本领域技术人员能够理解的是,前面描述的液晶显示面板中的反射层所具有的特征以及优点同样适用于彩膜基板中的反射层,在此不再赘述。由此,可以由上述纳米光栅结构实现对光线取向的改变,得到偏振光,进而替代传统彩膜基板设备中的偏振片的作用。从而简化制备工艺,节省根据本发明实施例的彩膜基板的成本。并且,可以由反射层提高根据本发明实施例的彩膜基板对光线的利用效率。

[0085] 此外,本领域技术人员能够理解,上述彩膜基板所具有的结构以及构成上述结构的材料并不受特别限制,本领域技术人员可以选用任意相关技术或材料来形成彩膜基板,只要满足根据本发明实施例的结构特征、相对位置以及实现彩色显示功能即可。

[0086] 矩阵基板

[0087] 在本发明的第三方面,本发明提出了一种矩阵基板。根据本发明的实施例,参考图4,该矩阵基板包括:矩阵基板衬底210,薄膜晶体管矩阵220,以及矩阵基板取向层230。由此,可以由矩阵基板衬底210为矩阵基板提供良好的衬底结构以及支撑,由薄膜晶体管矩阵220实现对不同像素点的电压控制,并且由矩阵基板取向层230实现对通过矩阵基板的光线的取向。由此,可以为所述矩阵基板提供合理的结构以及良好的使用效果,进而提高所述矩阵基板的使用性能。

[0088] 为了方便理解,下面分别对根据本发明实施例的矩阵基板的各部分进行详细描述。

[0089] 根据本发明的实施例,矩阵基板衬底210为根据本发明实施例的矩阵基板提供衬底以及支撑。该矩阵基板衬底210可以为本领域技术人员所熟悉的任意衬底材料,例如,根据本发明的实施例,可以为玻璃。根据本发明的实施例,薄膜晶体管矩阵220设置在矩阵基板衬底210的上表面。本领域技术人员能够理解,该薄膜晶体管矩阵220的种类不受特别限制,本领域技术人员可以采用熟悉的任意类型的薄膜晶体管形成根据本发明实施例的薄膜晶体管矩阵220,只要满足根据本发明实施例的上下设置关系即可。具体的,根据本发明的实施例,薄膜晶体管矩阵220可以是由半导体材料形成的绝缘栅场效应晶体管规则排列的矩阵形成的。由此,可以由薄膜晶体管矩阵220精确控制包含液晶材料的像素格内的电压,进而实现对于液晶材料方向的精确控制,进而实现高质量成像。

[0090] 根据本发明的实施例,矩阵基板取向层230设置在矩阵基板衬底210的下表面。换句话说,在矩阵基板衬底210远离薄膜晶体管矩阵220一侧的表面上,形成有矩阵基板取向层230。根据本发明的实施例,矩阵基板取向层230用来实现对通过矩阵基板的光线的起偏作用。前面描述的彩膜基板取向层150所具有的特征以及优点同样适用于矩阵基板取向层230,在此不再赘述。由此,可以由矩阵基板取向层230实现对光线取向的改变,得到偏振光,进而替代传统液晶显示面板中的偏振片的作用,从而简化制备工艺,节省根据本发明实施例的矩阵基板的成本。

[0091] 制备液晶显示面板的方法

[0092] 在本发明的第四方面,本发明提出了一种制备液晶显示面板的方法。根据本发明的实施例,参考图5,该方法包括:

[0093] S100 提供彩膜基板和矩阵基板

[0094] 为了制备液晶显示面板,首先需要分别提供彩膜基板以及矩阵基板。根据本发明的实施例,采用前面描述的根据本发明实施例的彩膜基板和矩阵基板。关于彩膜基板和矩阵基板,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。由此,可以由根据本发明实施例的彩膜基板以及矩阵基板为显示面板提供结构合理且性能良好的组件,并且可以简化上述基板的制备过程以及制备工艺,进而可以达到减少成本,提高液晶显示面板性价比的目的。

[0095] 此外,本领域技术人员能够理解,上述彩膜基板的制备方法不受特别限制,本领域技术人员可以采用熟悉的材料以及制备方法提供彩膜基板。具体的,根据本发明的实施例,

参考图 6, 彩膜基板可以通过下列步骤提供的:

[0096] S10: 形成黑色矩阵和彩色矩阵

[0097] 在该步骤中, 在彩膜基板衬底的下表面形成黑色矩阵和彩色矩阵, 其中, 所述彩色矩阵与所述黑色矩阵交叉设置。关于黑色矩阵和彩色矩阵, 参见前面的详细描述, 前面描述黑色矩阵以及彩色矩阵的特征以及优点同样适用于该黑色矩阵以及彩色矩阵, 在此不再赘述。

[0098] S20: 形成公共电极。

[0099] 在该步骤中, 在形成黑色矩阵和彩色矩阵之后, 在黑色矩阵和彩色矩阵的远离彩膜基板衬底的表面上形成公共电极。由此, 可以实现该彩膜基板的导电功能。

[0100] S30: 沉积形成光栅结构

[0101] 在该步骤中, 通过沉积, 在所述彩膜基板衬底的上表面形成光栅结构。本领域技术人员能够理解, 可以通过选用本领域技术人员熟悉的任意技术来实现光栅结构的制备。具体地, 根据本发明的实施例, 可以通过沉积选自金、铝、以及铬中的至少一种金属, 在彩膜基板衬底的上表面形成光栅结构。具体的, 根据本发明的实施例, 可以通过沉积金属银在彩膜基板衬底远离上述黑色矩阵和彩色矩阵的方向上形成光栅结构。此外, 该光栅结构还可以进一步包括在光栅结构表面形成反射层。根据本发明的实施例, 该反射层可以由沉积银形成金属反射层构成的。由此, 可以由上述光栅结构替代偏光片完成对光线的起偏作用, 进而可以简化制备工艺, 节省制备成本。

[0102] 另外, 本领域技术人员能够理解, 上述矩阵基板的制备方法也不受特别限制, 本领域技术人员可以采用熟悉技术提供彩膜基板。具体的, 根据本发明的实施例, 参考图 7, 矩阵基板可以通过下列步骤提供的:

[0103] S10A: 形成薄膜晶体管矩阵

[0104] 在该步骤中, 在矩阵基板衬底的上表面形成薄膜晶体管矩阵。根据本发明的实施例, 前面描述的矩阵基板衬底以及薄膜晶体管矩阵所具有的特征以及优点同样适用于该矩阵基板衬底以及薄膜晶体管矩阵, 在此不再赘述。由此, 可以通过薄膜晶体管矩阵控制电场, 实现对根据本发明实施例的液晶显示面板中液晶材料的方向的精确控制。

[0105] S20A: 沉积形成光栅结构

[0106] 在该步骤中, 通过沉积, 在矩阵基板衬底的下表面形成光栅结构。具体地, 通过沉积, 将光栅结构设置在矩阵基板衬底远离薄膜晶体管矩阵的表面上。本领域技术人员能够理解, 在该步骤中可以通过选用本领域技术人员熟悉的任意技术来实现光栅结构的制备。具体地, 根据本发明的实施例, 可以通过沉积选自金、铝、以及铬中的至少一种金属, 在矩阵基板衬底的上表面形成光栅结构。此外, 该光栅结构还可以进一步包括在光栅结构表面形成反射层。根据本发明的实施例, 该反射层可以由沉积银形成金属反射层构成的。由此, 可以由上述光栅结构替代偏光片完成对光线的起偏作用, 进而可以简化制备工艺, 节省制备成本。

[0107] S200 封装

[0108] 根据本发明的实施例, S200 封装步骤进一步包含将 S100 中提供的彩膜基板以及矩阵基板相对设置, 换句话说, 可以将彩膜基板以及矩阵基板一上一下平行放置或者一左一右对立设置, 并且彩膜基板以及矩阵基板之间预留有空间。通过采用封装胶进行封装, 固

定出上述预留空间,为下一步填充液晶材料提供容纳空间。此外,本领域技术人员能够理解,S200 的具体封装方式不受特别限制,只要能够满足将彩膜基板以及矩阵基板之间的空间封装固定即可。由此,可以在彩膜基板以及矩阵基板中形成稳定的液晶容纳空间,进而可以提高根据本发明实施例的液晶显示装置的使用效果。

#### [0109] S300 填充液晶材料

[0110] 根据本发明的实施例,在 S200 中形成的液晶容纳空间中填充液晶材料。具体的,填充在上述液晶容纳空间中的液晶材料不受特别限制。液晶材料根据其排列特征,可以分为层状液晶、线状液晶以及胆固醇型液晶。具体而言,层状液晶材料能够形成层层排列的结构,并且每一层分子的长轴方向相互平行,且长轴方向对于每一层液晶材料排布的屏幕是垂直分布或呈一定倾斜角排布的;线状液晶材料在空间上排列时,液晶材料的长轴会选择特定的方向作为主轴,并且分子的长轴之间互相平行;胆固醇型液晶材料大部分是由胆固醇的衍生物形成的,该类型的液晶材料在排列时纵向上会呈螺旋状分布。本领域技术人员可以根据实际需求,选择适当的液晶材料以及填充方式对根据本发明实施例的液晶容纳空间进行填充。由此,可以通过液晶材料在上述液晶容纳空间中形成液晶层,进而实现液晶显示装置的功能。

[0111] 由此,根据本发明的实施例的制备液晶显示面板的方法,可以由 S100 提供的彩膜基板以及矩阵基板为液晶显示面板提供制备简便,使用效果良好的彩膜基板以及矩阵基板,并通过封装形成液晶容纳空间,以及通过 S300 填充液晶材料,进而进一步提高根据本发明实施例的液晶显示面板的使用效果,进而达到了简化制备方案的目的。

#### [0112] 电子设备

[0113] 在本发明的第五方面,本发明提出了一种电子设备。根据本发明的实施例,参考图 8、图 9,该电子设备包括前面描述的根据本发明实施例的液晶显示面板 10 以及背光组件 20。由此,通过采用该电子设备,能够有效地通过液晶显示面板 10 显示所期望的内容。如前所述,在该液晶显示面板 10 中采用光栅结构代替了偏光片结构,可以实现偏光片结构在液晶显示面板中的功能。另外,上取向层 400 以及下取向层 500 无需在制备过程中额外增加贴附工艺,进而可以达到降低生产成本简化生产步骤的目的。此外,光栅结构 600 比具有复杂结构的偏振片更加稳定,进而可以进一步提高所述液晶显示面板的性价比和使用效果。

[0114] 根据本发明的实施例,背光组件 20 可以采用本领域技术人员所熟悉的结构,例如可以包括背光灯以及导光板(图中未示出)。根据本发明的实施例,背光组件 20 可以进一步包括光反射材料 30,具体地,在背光组件 20 的上表面,涂覆有光反射材料 30。换句话说,在背光组件 20 朝向液晶显示面板 10 的一侧表面上,形成有光反射材料 30。本领域技术人员可以理解,该光反射材料 30 不受特别限制。例如,光反射材料 30 可以由金属反射膜或有机光反射膜形成。具体地,根据本发明的实施例,光反射材料 30 可以是由沉积银形成金属反射膜构成的。由此,可以将部分没有通过液晶显示面板 10 的光线反射到背光组件 20 的表面上,并由背光组件 10 中的导光板进行二次利用,进而可以提高光利用效率,从而提高根据本发明实施例的电子设备的显示效果。

[0115] 本领域技术人员能够理解的是,前面关于液晶显示面板、彩膜基板、矩阵基板以及制备液晶显示面板的方法所描述的特征以及优点,同样适用该电子设备,在此不再赘述。

[0116] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结

合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0117] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

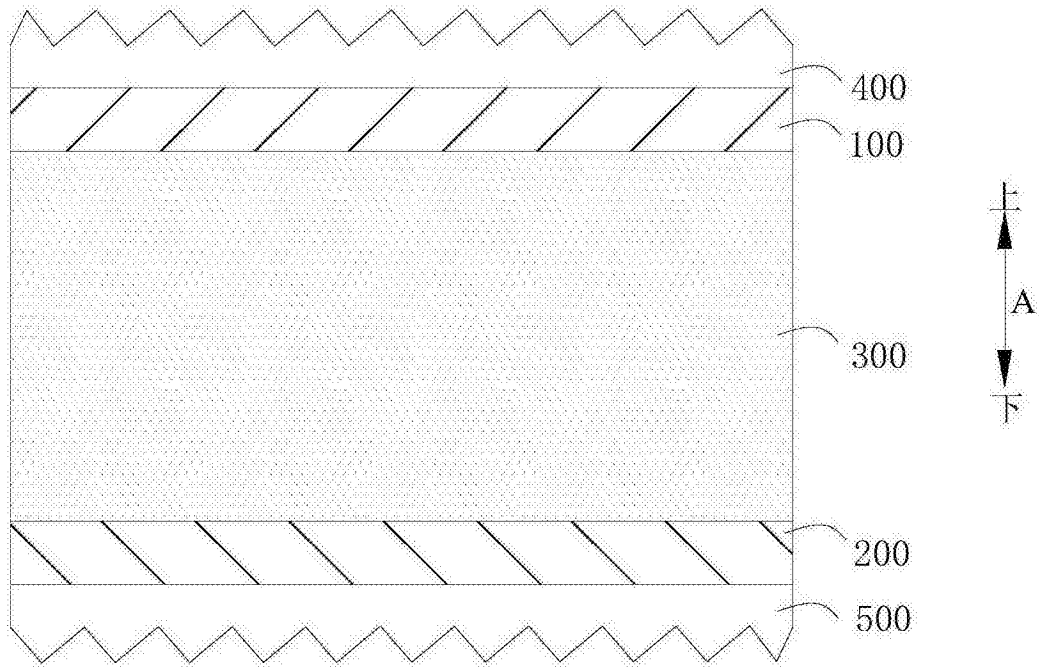


图 1

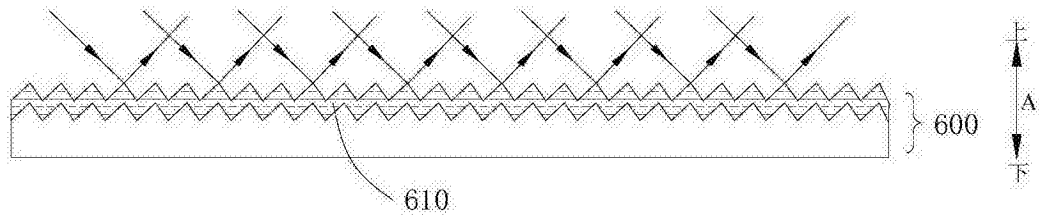


图 2

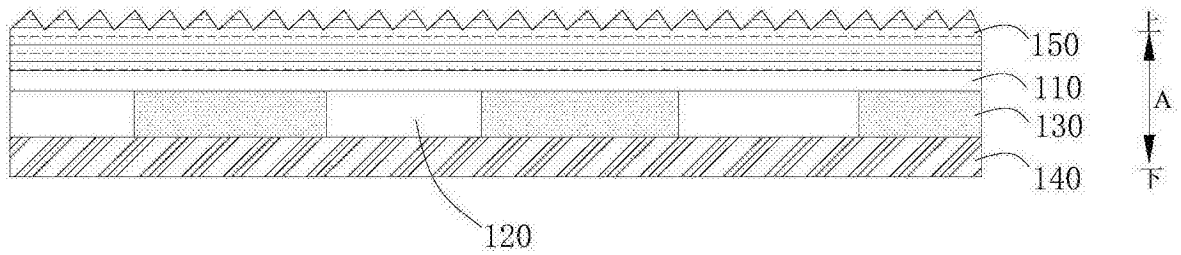


图 3

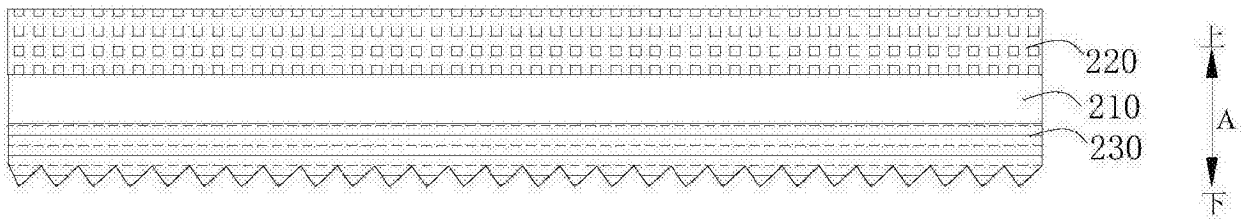


图 4

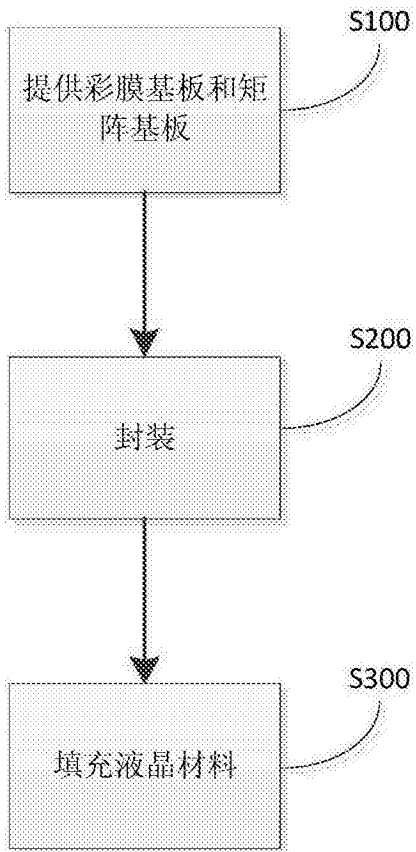


图 5

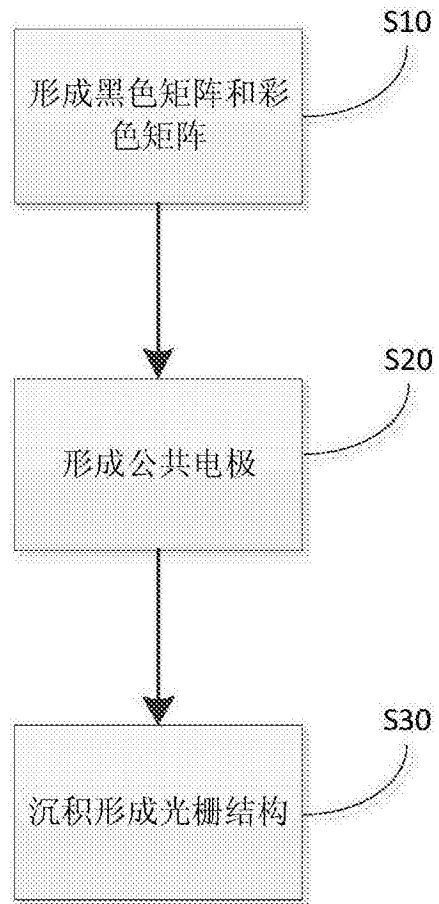


图 6

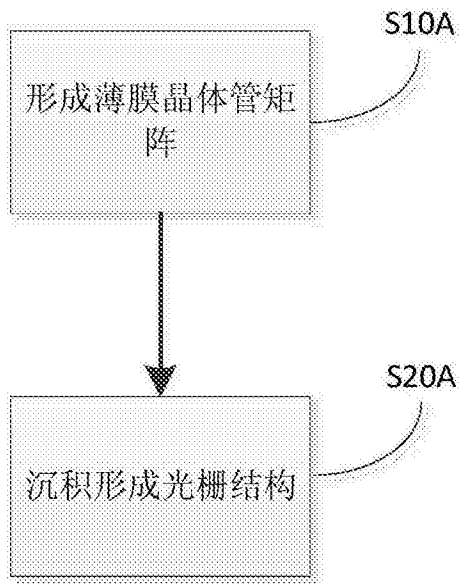


图 7

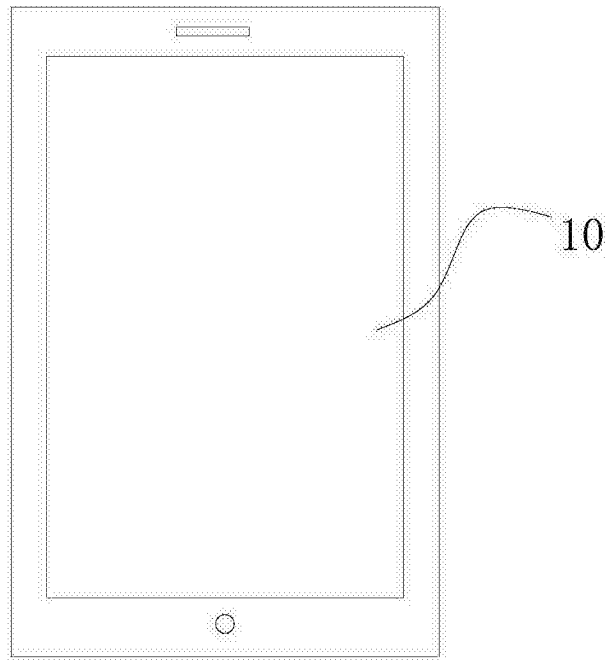


图 8

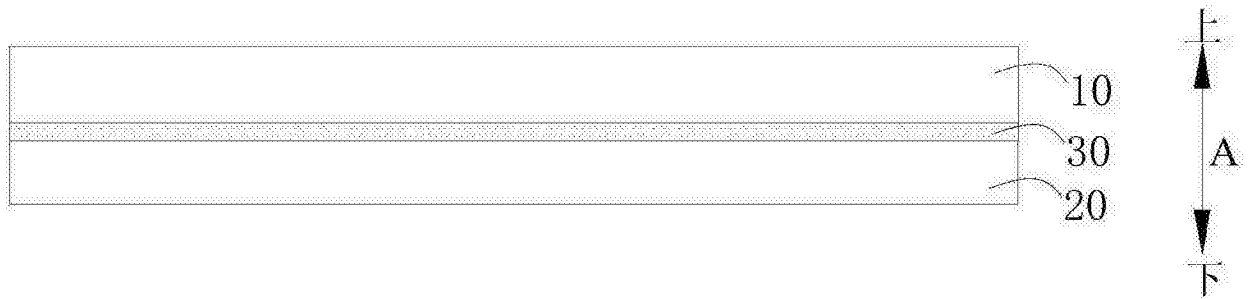


图 9

专利名称(译)	液晶显示面板、制备方法、基板和电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN106371239A</a>	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	CN201510428579.6	申请日	2015-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	南昌欧菲显示科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	南昌欧菲显示科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南昌欧菲显示科技有限公司		
[标]发明人	桂建康 唐显亮 段媛媛		
发明人	桂建康 唐显亮 段媛媛		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1333 G02F1/1337		
代理人(译)	李志东		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提出了液晶显示面板、制备方法、基板和电子设备。该液晶面板包括：彩膜基板；矩阵基板，所述矩阵基板与所述彩膜基板相对设置；液晶层，所述液晶层设置在所述彩膜基板和所述矩阵基板之间；上取向层，所述上取向层设置在所述彩膜基板远离所述矩阵基板的表面上；以及下取向层，所述下取向层设置在所述矩阵基板远离所述彩膜基板的表面上，其中，所述上取向层与所述下取向层的光线取向方向相互垂直；并且所述上取向层与所述下取向层的至少之一中包含光栅结构。由所述上取向层以及所述下取向层实现对光传播方向的调节，通过光栅结构替代偏光片结构，可以实现偏光片结构在液晶显示面板中的功能。

