



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210720943 U

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201921655515.X

(22)申请日 2019.09.30

(73)专利权人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 袁广才 李海旭

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王晓燕

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

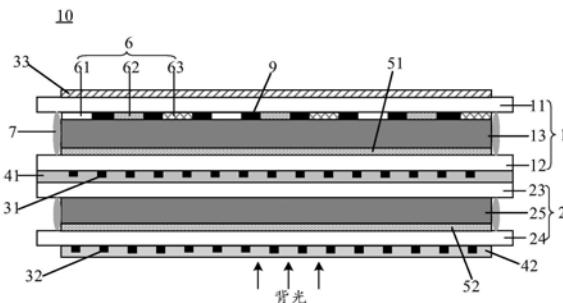
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)实用新型名称

显示面板以及显示装置

(57)摘要

一种显示面板以及显示装置。该显示面板包括堆叠设置的显示液晶面板和光控面板、第一偏光片、第二偏光片以及第三偏光片。显示液晶面板包括彼此相对的第一基板和第二基板以及位于第一基板和第二基板之间的显示液晶层；光控面板包括彼此相对的第三基板和第四基板以及位于第三基板和第四基板之间的光控液晶层；第二基板和第三基板位于第一基板和第四基板之间；第二偏光片为反射型偏光片，其中，光控液晶层位于第一偏光片与第二偏光片之间；第一偏光片位于第二偏光片与第三偏光片之间，显示液晶层位于第一偏光片与第三偏光片之间；第一偏光片、第二偏光片和第三偏光片配置为使背光依次经由第二偏光片、第一偏光片和第三偏光片出射。



1. 一种显示面板，其特征在于，所述显示面板包括：

堆叠设置的显示液晶面板和光控面板，其中，所述显示液晶面板包括彼此相对的第一基板和第二基板以及位于所述第一基板和所述第二基板之间的显示液晶层；所述光控面板包括彼此相对的第三基板和第四基板以及位于所述第三基板和所述第四基板之间的光控液晶层；所述第二基板和所述第三基板位于所述第一基板和所述第四基板之间；

第一偏光片；

第二偏光片，为反射型偏光片，其中，所述光控液晶层位于所述第一偏光片与所述第二偏光片之间；以及

第三偏光片，其中，所述第一偏光片位于所述第二偏光片与所述第三偏光片之间，所述显示液晶层位于所述第一偏光片与所述第三偏光片之间；所述第一偏光片、所述第二偏光片和所述第三偏光片配置为使背光依次经由所述第二偏光片、所述第一偏光片和所述第三偏光片出射。

2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第一偏光片位于所述第二基板和所述第三基板之间，所述第一偏光片为透射型偏光片。

3. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第一偏光片为反射型偏光片，所述第一偏光片与所述第二偏光片相对。

4. 根据权利要求3所述的显示面板，其特征在于，所述反射型偏光片为金属线栅偏光片 (Wire-grid polarizer, WGP)。

5. 根据权利要求3所述的显示面板，其特征在于，所述第二基板和所述第三基板为一体结构，该一体结构构成公共基板，所述显示液晶面板和所述光控面板共用所述公共基板；

所述公共基板为显示阵列基板，所述公共基板的靠近所述第一基板的第一侧设置有显示阵列元件；

所述第一偏光片设置在所述公共基板的靠近所述第四基板的第二侧。

6. 根据权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述第一基板为彩膜基板，所述第三偏光片位于所述第一基板的远离所述公共基板的一侧，所述第三偏光片为透射型偏光片。

7. 根据权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述第一基板为彩膜基板，所述第一基板的靠近所述公共基板的第一侧设置有彩色滤光层；

所述第三偏光片为金属线栅偏光片 (Wire-grid polarizer, WGP)，位于所述第一基板的第一侧且位于所述彩色滤光层的靠近所述第一基板的一侧。

8. 根据权利要求3所述的显示面板，其特征在于，所述第二基板和所述第三基板为一体结构，所述一体结构构成公共基板，所述显示液晶面板和所述光控面板共用所述公共基板；

所述公共基板为彩膜基板，所述公共基板的靠近所述第一基板的第一侧设置有彩色滤光层；

所述第一偏光片位于所述公共基板的靠近所述第一基板的第一侧且位于所述彩色滤光层的靠近所述公共基板的一侧，或者，所述第一偏光片设置在所述公共基板的靠近所述第四基板的第二侧。

9. 根据权利要求8所述的显示面板，其特征在于，所述第一基板为显示阵列基板，所述第三偏光片位于所述第一基板的远离公共基板的一侧，所述第三偏光片为透射型偏光片。

10. 根据权利要求5-9任一所述的显示面板，其特征在于，所述第四基板为光控阵列基

板,所述第四基板的靠近所述显示液晶面板的第一侧上设置有光控阵列元件,所述第二偏光片位于所述第四基板的远离所述公共基板的第二侧。

11.根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括:

第一保护层,覆盖所述第二偏光片;

所述第一保护层的材料为氧化硅或氮化硅,所述第一保护层的厚度大于等于4500埃。

12.根据权利要求1-9任一所述的显示面板,其特征在于,所述第一偏光片的偏振方向与所述第二偏光片的偏振方向垂直;

所述第三偏光片的偏振方向与所述第二偏光片的偏振方向垂直。

13.一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括:

权利要求1-12任一所述的显示面板;以及

背光源,位于所述光控面板的远离所述显示液晶面板的一侧,配置为使来自所述背光源的背光经由所述光控面板进入所述显示液晶面板。

显示面板以及显示装置

技术领域

[0001] 本公开至少一实施例涉及一种显示面板以及显示装置。

背景技术

[0002] 对于显示液晶面板,可以通过结合局域调光技术(Local Dimming, LD) 来提升显示面板的显示画质。为了在例如侧入式背光单元使用局域调光技术,需要在显示液晶面板和侧入式背光单元之间增加光控面板,该光控面板可控制预定区域中的透光率,对于画面亮度(灰阶)较高的部分,光控面板的相应区域的透光率也高,允许来自背光单元的更多光通过,对于画面亮度较低的部分,光控面板的相应区域的透光率也低,允许来自背光单元的较少光通过,从而达到提高显示画面的对比度,增强显示画质的目的。

实用新型内容

[0003] 本公开至少一实施例提供一种显示面板,该显示面板包括堆叠设置的显示液晶面板和光控面板、第一偏光片、第二偏光片以及第三偏光片。所述显示液晶面板包括彼此相对的第一基板和第二基板以及位于所述第一基板和所述第二基板之间的显示液晶层;所述光控面板包括彼此相对的第三基板和第四基板以及位于所述第三基板和所述第四基板之间的光控液晶层;所述第二基板和所述第三基板位于所述第一基板和所述第四基板之间;第二偏光片为反射型偏光片,其中,所述光控液晶层位于所述第一偏光片与所述第二偏光片之间;所述第一偏光片位于所述第二偏光片与所述第三偏光片之间,所述显示液晶层位于所述第一偏光片与所述第三偏光片之间;所述第一偏光片、所述第二偏光片和所述第三偏光片配置为使背光依次经由所述第二偏光片、所述第一偏光片和所述第三偏光片出射。

[0004] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述第一偏光片位于所述第二基板和所述第三基板之间,所述第一偏光片为透射型偏光片。

[0005] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述第一偏光片为反射型偏光片,所述第一偏光片与所述第二偏光片相对。

[0006] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述反射型偏光片为金属线栅偏光片(Wire-grid polarizer,WGP)。

[0007] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述第二基板和所述第三基板为一体结构,该一体结构构成公共基板,所述显示液晶面板和所述光控面板共用所述公共基板;所述公共基板为显示阵列基板,所述公共基板的靠近所述第一基板的第一侧设置有显示阵列元件;所述第一偏光片设置在所述公共基板的靠近所述第四基板的第二侧。

[0008] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述第一基板为彩膜基板,所述第三偏光片位于所述第一基板的远离所述公共基板的一侧,所述第三偏光片为透射型偏光片。

[0009] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述第一基板为彩膜基板,所述第一基板的靠近所述公共基板的第一侧设置有彩色滤光层;所述第三偏光片为金属线栅偏光片(Wire-grid polarizer,WGP),位于所述第一基板的第一侧且位于所述彩色滤光层的靠近

所述第一基板的一侧。

[0010] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述第二基板和所述第三基板为一体结构,所述一体结构构成公共基板,所述显示液晶面板和所述光控面板共用所述公共基板;所述公共基板为彩膜基板,所述公共基板的靠近所述第一基板的第一侧设置有彩色滤光层;所述第一偏光片位于所述公共基板的靠近所述第一基板的第一侧且位于所述彩色滤光层的靠近所述公共基板的一侧,或者,所述第一偏光片设置在所述公共基板的靠近所述第四基板的第二侧。

[0011] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述第一基板为显示阵列基板,所述第三偏光片位于所述第一基板的远离公共基板的一侧,所述第三偏光片为透射型偏光片。

[0012] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述第四基板为光控阵列基板,所述第四基板的靠近所述显示液晶面板的第一侧上设置有光控阵列元件,所述第二偏光片位于所述第四基板的远离所述公共基板的第二侧。

[0013] 例如,本公开一实施例提供的显示面板还包括:第一保护层,第一保护层覆盖所述第二偏光片;所述第一保护层的材料为氧化硅或氮化硅,所述第一保护层的厚度大于等于4500埃。

[0014] 例如,本公开一实施例提供的显示面板中,所述第一偏光片的偏振方向与所述第二偏光片的偏振方向垂直;所述第三偏光片的偏振方向与所述第二偏光片的偏振方向垂直。

[0015] 本公开至少一实施例还提供一种显示装置,包括:本公开实施例提供的任一显示面板以及背光源,背光源位于所述光控面板的远离所述显示液晶面板的一侧,配置为使来自所述背光源的背光经由所述光控面板进入所述显示液晶面板。

[0016] 本公开实施例提供的显示面板具有较高的光透过率。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本实用新型的一些实施例,而非对本实用新型的限制。

- [0018] 图1A和图1B示出了局域调光的示意图;
- [0019] 图2A为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图一;
- [0020] 图2B为本公开实施例中的透射型偏光片的示意图;
- [0021] 图2C为本公开实施例中的一种反射型偏光片的示意图;
- [0022] 图3为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图二;
- [0023] 图4为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图三;
- [0024] 图5为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图四;
- [0025] 图6为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图五;
- [0026] 图7为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图六;
- [0027] 图8为本公开实施例提供的显示装置的示意图;
- [0028] 图9A-图9M为本公开一实施例提供的一种显示面板的制作方法示意图;以及
- [0029] 图10A-图10E为本公开一实施例提供的另一种显示面板的制作方法示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例的附图，对本实用新型实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本实用新型的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0031] 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本实用新型专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“内”、“外”、“上”、“下”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0032] 本公开中的附图并不是严格按实际比例绘制，显示面板中彩色子像素的个数不限定为图中所示的数量，各个结构的具体尺寸可根据实际需要进行确定。本公开中所描述的附图仅是结构示意图。

[0033] 局域调光技术可以将整个背光单元分割为多个可单独驱动的背光分区（Block），每个背光分区包括一个或多个LED。根据显示画面不同部分需要显示的灰阶而自动调整与这些部分对应的背光分区的LED的驱动电流，实现背光单元中每个分区的亮度的单独调节，从而可以提升显示画面的对比度。例如，一种示例性直下式背光单元中，整个背板中LED光源的区域划分示意图如图1A所示，图中的小方块表示一个LED单元，虚线分隔开的多个区域表示多个背光区域。每个背光区域包括一个或多个LED单元，且可以独立于其他背光区域控制。例如，每个背光分区内的LED是联动的，即位于同一个背光分区内的LED通过的电流是一致的。

[0034] 局域调光技术可以根据显示液晶面板显示的画面内容的灰度，来调整相应背光分区的明暗度。图1B示出了经局域调光处理后的显示画面及其相应背光分区的显示亮度的示意图。如图1B所示，背光单元包括多个阵列排布的长方形背光区域，局域调光技术可以根据显示液晶面板显示的画面内容的灰度，来调整相应背光分区的明暗度，对于画面亮度（灰阶）较高的部分，相应的背光分区的亮度也高，对于画面亮度较低的部分，相应的背光分区的亮度也低，从而达到降低背光功耗，提高显示画面的对比度，增强显示画质的目的。

[0035] 但是，上述局域调光技术适用于直下式背光单元，且作为光源的LED 例如均匀分布于整个背板。为了在例如侧入式背光单元使用局域调光技术，需要在显示液晶面板和侧入式背光单元之间增加光控面板，该光控面板可控制预定区域中的透光率，对于画面亮度（灰阶）较高部分，光控面板的相应区域的透光率也高，允许来自背光单元的更多光通过，对于画面亮度较低的部分，光控面板的相应区域的透光率也低，允许来自背光单元的较少光通过，从而达到提高显示画面的对比度，增强显示画质的目的。另外，直接在直下式背光源上形成直下式背光单元的情况下，背光单元的划分难以达到较高的密度（单位面积下背光单元的个数）和精度。当对光控单元的划分密度和精度要求较高时，利用所述光控面板能够实现这一要求，并且所述光控面板的制作工艺易于实现。

[0036] 在这种局域调光显示面板中,来自背光源的光要依次经过光控面板和显示液晶面板,通常光透过率较低,因此,提高该类显示面板的光透过率具有重要意义。

[0037] 本公开至少一实施例提供一种显示面板,该显示面板包括堆叠设置的显示液晶面板和光控面板、第一偏光片、第二偏光片以及第三偏光片。所述显示液晶面板包括彼此相对的第一基板和第二基板以及位于所述第一基板和所述第二基板之间的显示液晶层;所述光控面板包括彼此相对的第三基板和第四基板以及位于所述第三基板和所述第四基板之间的光控液晶层;所述第二基板和所述第三基板位于所述第一基板和所述第四基板之间;第二偏光片为反射型偏光片,其中,所述光控液晶层位于所述第一偏光片与所述第二偏光片之间;所述第一偏光片位于所述第二偏光片与所述第三偏光片之间,所述显示液晶层位于所述第一偏光片与所述第三偏光片之间;所述第一偏光片、所述第二偏光片和所述第三偏光片配置为使背光依次经由所述第二偏光片、所述第一偏光片和所述第三偏光片出射。

[0038] 示例性地,图2A为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图一。如图2A所示,本公开实施例提供的显示面板10包括堆叠设置的显示液晶面板1和光控面板2、第一偏光片31、第二偏光片32以及第三偏光片33。显示液晶面板1包括彼此相对的第一基板11和第二基板12以及位于第一基板 11和第二基板12之间的显示液晶层13;光控面板2包括彼此相对的第三基板23和第四基板24以及位于第三基板23和第四基板24之间的光控液晶层 25;第二基板12和第三基板23位于第一基板11和第四基板24之间;第二偏光片32为反射型偏光片。光控液晶层23位于第一偏光片31与第二偏光片32之间;第一偏光片31位于第二偏光片32与第三偏光片33之间,显示液晶层13位于第一偏光片31与第三偏光片33之间;第一偏光片31、第二偏光片32和第三偏光片33配置为使背光依次经由第二偏光片32、第一偏光片31和第三偏光片33出射。该背光是指来自于背光源的光。第一偏光片31 的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向垂直;第三偏光片33的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向垂直。从而,显示液晶面板1用于实现显示功能,光控面板2用于根据需求控制入射至显示液晶面板1的背光的方向或强弱,例如,实现窄视角与宽视角之间的转换的需求、控制显示面板各个位置的发光强度不同的需求等。例如,该背光可以来自于直下式背光源或侧入式背光源。在本公开实施例中,由于第二偏光片32为反射型偏光片,因此能够使进入光控面板2的光经第二偏光片32发生多次反射,从而提高显示面板10 的光透过率。通过试验得到,其他条件相同的情况下,该光控面板2的光透过率可达到30%以上,在第二偏光片为非反射型偏光片的情况下,光透过率低于30%。光控面板2的光透过率越高,则相同条件下,整个显示面板10 的光透光率就越高。因此,在本公开实施例中,通过按显示液晶面板1相同的情况下,以测试光控面板2的光透过率的数据来表征整个显示面板10的光透光率的高低。

[0039] 例如,上述反射型偏光片可以是线栅型偏光片为例如为金属线栅偏光片 (Wire-grid polarizer,WGP),即,第二偏光片为金属线栅偏光片。该金属栅偏光片的材料为呈白色的金属,以提高第二偏光片的反射率。该白色金属例如为铝,铝不仅反射率较高,且性质稳定,硬度较小,延展性好,易于制作该金属线栅偏光片。

[0040] 如图2A所示,例如,第一基板11为彩膜基板。例如,第一基板11的靠近第二基板12的一侧设置有彩色滤光层,彩色滤光层包括呈阵列排布的多个像素单元6,多个像素单元6的每个包括多个色彩不同的彩色子像素,例如包括第一彩色子像素61、第二彩色子像素62和第三彩色子像素63。来自背光源的背光经过光控面板2调控之后进入显示液晶面板1,再

经过彩色滤光层之后出射。第二基板12为显示阵列基板，第二基板12的靠近第一基板11的一侧设置有显示阵列元件51。该显示阵列元件51例如包括像素驱动电路，例如包括薄膜晶体管(TFT)等用于驱动和控制显示液晶面板1的显示状态的元件，对于显示阵列元件51的具体结构，本领域技术人员可采用常规技术进行设计。

[0041] 例如，第四基板24为光控阵列基板，第四基板24的靠近显示液晶面板1的第一侧上设置有光控阵列元件52，第二偏光片32位于第四基板的远离第三基板23的第二侧。光控面板2包括呈阵列排布的多个光控单元，可分别控制多个光控单元的调光状态。例如光控阵列元件52包括薄膜晶体管(TFT)等用于驱动和控制多个光控单元的调光状态的元件，对于光控阵列元件52的具体结构，本领域技术人员可采用常规技术进行设计。

[0042] 对不同条件的光控面板2的仿真试验，仿真结果如表1所示。仿真试验中，设置有背光源，该背光源包括发光器件和反射片，反射片位于发光器件的远离光控面板2的一侧，发光器件所发出的光进入光控面板2中，依次经第二偏光片32和第一偏光片31出射。进行仿真试验条件为：透射型偏光片的透过率设置为42%-43%，WGP的透过率设置为35%，WGP中的多个条栅的每个的线宽为70nm、相邻条栅之间的间距为70nm、多个条栅的每个的高度为200nm。

[0043] 表1

[0044]	第一偏光片类型	透射型偏光片	透射型偏光片	WGP
	第二偏光片类型	透射型偏光片	WGP	WGP
	光透过率(%)	28.5	32.8	30.78

[0045] 例如，在图2A所示的实施例中，第一偏光片31位于第二基板12和第三基板23之间，第一偏光片31为透射型偏光片。例如，第三偏光片33位于第一基板11的远离第二基板12的一侧，第三偏光片33为透射型偏光片。此时，第一偏光片31和第三偏光片33均为一体的片状结构而非线栅结构且均包括有机材料。例如，第一偏光片31为碘系偏光片，第三偏光片33为碘系偏光片。当然，在其他实施例中，第三偏光片33也可以为染料系偏光片。本实施例中，从表1可知，通过对光控面板2的仿真试验得到，本实施例中的光控面板2的光透过率可达到32.8%。在上述防真模拟结果中，该实施例的光控面板2的光透过率最高，这是因为透射型的第一偏光片31的光透过率较高，尤其是采用碘系偏光片容易获得较高的光透过率，且第二偏光片32的反射率较高，从而第二偏光片32可增加经其反射后透过第一偏光片31的光的量，因此可显著提高显示面板10的光透过率。

[0046] 另外，根据表1，在第一偏光片31和第二偏光片32均为透射型偏光片的情况下，光透过率为28.5%，低于第一偏光片31为透射型偏光片且第二偏光片32为WGP的情况下(即本公开图2A所示的实施例)的光透光率，这是因为在本公开图2A所示的实施例中，第二偏光片32为WGP，一部分没有通过第二偏光片32的光在其与背光源中的反射片之间经多次反射，能够增加透过第二偏光片32的光量。并且，第一偏光片31和第二偏光片32均为透射型偏光片的情况无法实现背光中反射片的再次利用。然而，来自背光源的光依次经过透射型的第一偏光片31和第二偏光片32的过程中，一部分光透过第一偏光片31和第二偏光片32，另一部分光被第一偏光片31和第二偏光片32吸收，经过了两次吸收会造成较大光损失，并且，无法发挥背光源的反射片的再次反射作用。

[0047] 需要说明的是，在本公开的实施例中，例如图2A所示实施例中，当第三偏光片33为

上述透射型偏光片时,由于其包括有机材料,因此不能将该第三偏光片33设置于第一基板11的靠近第二基板12的一侧,即不能将其设置于液晶盒内,以防止在对盒过程中有机材料无法承受高温而损坏该第三偏光片。

[0048] 当然,在图2A所示的实施例中,当第一偏光片31为上述透射型偏光片时,第一偏光片31的位置包括但不限于是第二基板12和第三基板23之间,例如,第一偏光片31也可设置于第三基板23的远离第二基板12的一侧,或者第一偏光片31设置于第二基板12的远离第三基板23的一侧。

[0049] 例如,当第一偏光片31为所述透射型偏光片时,如图2B所示,第一偏光片31包括能产生偏振光线的聚乙烯醇(PVA)膜,例如聚乙烯醇(PVA)膜包括二向色性的染色剂碘,还包括分别位于聚乙烯醇(PVA)膜两侧的两层三醋酸纤维素酯(TAV)保护膜。例如,第一偏光片31还包括位于任一TAV保护膜的远离PVA膜的一侧的压敏胶、覆盖压敏胶且与压敏胶接触的离型膜以及位于透射型偏光片最表层的保护层。

[0050] 例如,在一些实施例中,本公开实施例中的反射型偏光片还可以为非线栅型偏光片,例如为片状的反射型偏光片。例如,如图2C所示,该反射型偏光片包括上述PVA膜、TAV保护膜、压敏胶、离型膜以及位于离型膜的远离PVA的反射层。该种反射型偏光片也能够一定程度提高显示面板的光透过率,但相比于该种反射型偏光片,当所述反射型偏光片为WGP时,显示面板10能获得更高的光透过率。

[0051] 例如,如图2A所示,显示面板10还包括保护层42,第一保护层42覆盖第二偏光片32。第二偏光片32为WGP时,非常容易受到损伤,第一保护层42可防止WGP受到损伤从而延长显示面板10的使用寿命。例如第一保护层42的材料为氧化硅或氮化硅,第一保护层42的厚度大于等于4500埃,以形成致密的保护层,以在更好地防止划伤WGP的同时,避免外界水汽进入WGP中,外界水汽会使WGP产生热膨胀,导致WGP损坏。第一保护层42的厚度太小会降低其阻隔水氧的效果。第一保护层42的厚度大于等于4500埃能够获得加好的阻隔水氧的效果。

[0052] 例如,显示面板10还包括粘结剂7,用于在对盒过程中粘结第一基板11与第二基板12以及粘结第三基板23与第四基板24,以形成显示液晶面板1与光控面板2。

[0053] 例如,第一基板11、第二基板12、第三基板23和第四基板24均可以为玻璃基板、石英基板等,也可以为柔性基板例如聚酰亚胺基板,以用于制作柔性显示显示面板。

[0054] 例如,图3为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图二。如图3所示,该显示面板与图2A所示的显示面板的区别在于:第一偏光片31位于第二基板12和第三基板23之间,第一偏光片31为反射型偏光片,例如为金属线栅偏光片(Wire-grid polarizer,WGP)。这种情况下,被第一偏光片31反射回的光经第二偏光片32解偏振后再次反射,光线在第一偏光片31与第二偏光片32之间经多次镜面反射,明显增加了光的透过率。从表1可知,通过对光控面板2的仿真试验得到,本实施例中的光控面板2的透光率可达到30.78%。

[0055] 例如,如图3所示,显示面板10还包括第二保护层41,第二保护层41覆盖第一偏光片31,以防止WGP受到损伤从而延长显示面板10的使用寿命。第二保护层41的材料与第一保护层42的材料和厚度相同,可参考之前的描述。

[0056] 需要说明的是,在图3所示的实施例中,第一偏光片31为反射型偏光片,此时,第一偏光片31位于第二基板12的远离第一基板11的一侧,以防止由金属材料构成的第一偏光片

31与显示阵列元件51之间产生干扰电场,从而防止该干扰电场影响显示效果。图3所示的显示面板的其他未提及的特征均与图2A所示的显示面板的相同,请参考之前的描述。

[0057] 例如,图4为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图三。如图4 所示,该显示面板与图2A所示的显示面板的区别在于:第一偏光片31为反射型偏光片例如WGP,第一偏光片31与第二偏光片32相对;第二基板12 和第三基板23为一体结构,该一体结构构成公共基板110,显示液晶面板1 和光控面板2共用公共基板110。第一基板11为彩膜基板,第一基板11的靠近公共基板110的第一侧设置有彩色滤光层9。公共基板110为显示阵列基板,公共基板110的靠近第一基板11的第一侧设置有显示阵列元件51;第一偏光片31设置在公共基板110的靠近第四基板的第二侧。由于本实施例的显示面板10具有三片基板,因此,能够减薄显示面板10,并且简化制作工艺,节省成本。并且,由于第一偏光片31设置在公共基板110的靠近第四基板的第二侧,从而能够防止由金属材料构成的第一偏光片31与公共基板110显示阵列元件51之间产生干扰电场,从而防止该干扰电场影响显示效果。在本实施例中,第三偏光片33为透射型偏光片,第三偏光片33为一体的片状结构而非线栅结构,第三偏光片的材料包括有机材料。例如第三偏光片33为碘系偏光片以获得较高的光透过率。这种情况下,在能够达到上述提高显示面板10的光透过率的效果的同时,由于第三偏光片33位于第一基板的远离公共基板的一侧以防止对盒过程中损坏第三偏光片33。图4 所示的显示面板的其他未提及的特征与技术效果均与图2A中的相同,请参考之前的描述。

[0058] 图5为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图四。如图5所示,该显示面板与图4所示的显示面板的区别在于:第一基板11的靠近公共基板110的第一侧设置有彩色滤光层9,第三偏光片33为金属线栅偏光片 (Wire-grid polarizer,WGP),位于第一基板11的第一侧且位于彩色滤光层 9的靠近第一基板11的一侧。WGP不能设置于第一基板11的远离公共基板 110的第一侧,以防止反光影响显示,可将WGP可设置于第一基板11的靠近公共基板110的第二侧,以减弱其对外界光的反射。如果将WGP(即第三偏光片33)设置于彩色滤光层9的远离第一基板11的一侧,则在制作过程中会先制作彩色滤光层9,再在彩色滤光层9上制作该WGP,制作WGP 的工艺通常包括纳米压印步骤,在这一工艺中,纳米压印步骤会使彩色滤光层9损坏或变形。因此,在本实施例中,在能够达到上述提高显示面板10 的光透过率的效果的同时,由于第三偏光片33位于第一基板11的第一侧且位于彩色滤光层9的靠近第一基板11的一侧,可以防止上述对彩色滤光层9 的损坏。图5所示的显示面板的其他未提及的特征均与图4中的相同,请参考之前的描述。

[0059] 图6为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图五,图7为本公开一实施例提供的显示面板的截面示意图六。如图6所示,该显示面板与图4 所示的显示面板的区别在于:第一基板11为显示阵列基板,第一基板11的靠近公共基板110的第二侧设置有显示阵列元件51。第三偏光片33位于第一基板11的远离公共基板110的一侧,第三偏光片33为透射型偏光片,第三偏光片33为一体的片状结构而非线栅结构,且第三偏光片33的材料包括有机材料。例如,第三偏光片33为碘系偏光片以利于提高显示面板10的光透过率。公共基板110为彩膜基板,公共基板110的靠近第一基板11的第一侧设置有彩色滤光层9;第一偏光片31位于公共基板110的靠近第一基板 11的第一侧且位于彩色滤光层9的靠近公共基板110的一侧。从而,在能够达到上述提高显示面板10的光透过率的效果的同时,与图5所示实施例相似,能够防止在显示面板的制作过程中对彩色滤光层9的损坏。或者,如图 7所示,第一偏

光片31设置在公共基板110的靠近第四基板24的第二侧。图7所示显示面板10达到与图4所示显示面板10相同或相似的技术效果。图6和图7所示面板的其他未提及的特征及技术效果均与图4中的相同,请参考之前的描述。

[0060] 本公开至少一实施例提供一种显示装置,该显示装置包括本公开实施例提供的任意一种显示面板。

[0061] 图8为本公开实施例提供的显示装置的示意图。如图8所示,该显示装置100包括本公开实施例提供的任意一种显示面板10。该显示装置100为液晶显示装置。例如,该显示装置100可以实现为如下的产品:手机、平板电脑、显示器、笔记本电脑、ATM机等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置10能够控制入射至显示液晶面板1的背光的方向或强弱,并且具有较高的光透过率。

[0062] 本公开至少一实施例提供一种显示面板的制作方法,该方法包括:形成堆叠设置的显示液晶面板和光控面板,其中,所述显示液晶面板包括彼此相对的第一基板和第二基板以及位于所述第一基板和所述第二基板之间的显示液晶层;所述光控面板包括彼此相对的第三基板和第四基板以及位于所述第三基板和所述第四基板之间的光控液晶层;所述第二基板和所述第三基板位于所述第一基板和所述第四基板之间;形成第一偏光片;形成第二偏光片,其中,所述第二偏光片为反射型偏光片,所述光控液晶层位于所述第一偏光片与所述第二偏光片之间;以及形成第三偏光片,其中,所述第一偏光片位于所述第二偏光片与所述第三偏光片之间,所述显示液晶层位于所述第一偏光片与所述第三偏光片之间;所述第一偏光片、所述第二偏光片和所述第三偏光片配置为使背光依次经由所述第二偏光片、所述第一偏光片和所述第三偏光片出射。

[0063] 示例性地,图9A-图9M为本公开一实施例提供的一种显示面板的制作方法示意图。在该实施例中,第二基板和第三基板一体化为一整体结构,该整体结构构成公共基板,显示液晶面板和光控面板共用公共基板,公共基板为显示阵列基板。该制作方法包括如下步骤。

[0064] 如图9A所示,提供公共基板110,在公共基板110的第一侧形成显示阵列元件51,该显示阵列元件51例如包括像素驱动电路,例如包括薄膜晶体管(TFT)等用于驱动和控制显示液晶面板1的显示状态的元件,可以采用半导体工艺形成显示阵列元件51,本领域技术人员可参考常规技术。

[0065] 如图9B所示,提供第一基板11,在第一基板11的第一侧形成第三偏光片33,第三偏光片33为金属线栅偏光片(Wire-grid polarizer,WGP)。例如,制作WGP的工艺包括:形成金属层;在所述金属层上形成有机层;采用纳米压印工艺在有机层上形成刻蚀阻挡层,以该刻蚀阻挡层为掩模对金属层进行刻蚀以形成WGP。

[0066] 如图9C所示,形成所述金属线栅偏光片(即第三偏光片33)后,在第三偏光片33的远离第一基板11的一侧形成彩色滤光层9。彩色滤光层9的具体结构请参考之前的实施例中的描述,在此不再重复。在上述WGP的制作工艺中,纳米压印步骤会使彩色滤光层9损坏或变形。因此,在本实施例中,由于形成所述金属线栅偏光片(即第三偏光片33)后,在第三偏光片33的远离第一基板11的一侧形成彩色滤光层9,可以防止上述纳米压印步骤损坏彩色滤光层9。

[0067] 如图9D所示,将第一基板11与公共基板110对盒,以形成如图9E所示的显示液晶面板。彩色滤光层9和显示阵列元件51位于公共基板110和第一基板11之间且彼此相对。

[0068] 图9F所示,将第一基板11与公共基板110对盒之后,在公共基板110 的与其第一侧相对的第二侧形成第一偏光片31。第一偏光片31为反射型偏光片,例如WGP,且第一偏光片31与第二偏光片32相对,以提高显示面板的光透过率,其具体的技术效果请参考之前的描述,在此不再重复。如果先在公共基板110的第二侧形成WGP,再形成显示阵列元件51,后续再对盒,则为了防止WGP在制作阵列元件51的过程中受损,需要形成覆盖WGP 的保护膜,在完成对盒还要去除该保护膜,会增加工艺步骤。因此,在本实施例中,先在公共基板110上形成显示阵列元件51,然后将第一基板11与公共基板110对盒,之后再在公共基板110上制作WGP,从而简化了显示面板的制作工艺,提高生产效率,降低生产成本。至少能够省略制作防止 WGP受损的保护膜的工序以及去除该保护膜的工序。

[0069] 如图9G所示,提供第四基板24,在第四基板24的第一侧形成第二偏光片32。第二偏光片32为反射型偏光片,例如WGP。具体制作工艺请见之前的描述。

[0070] 如图9H所示,形成覆盖第二偏光片32的第一保护层42。第一保护层 42的材料例如为氧化硅或氮化硅等无机材料例如可采用沉积的方法形成。本公开实施例对第一保护层42的材料不作限定。

[0071] 如图9I所示,制作方法还包括:在形成光控阵列元件之前,形成覆盖第二偏光片32的牺牲保护层8。例如该牺牲保护层8为有机层,例如有机层的材料为树脂材料或光刻胶材料,以方便后续去除牺牲保护层8。当然,本公开实施例对此不作限定。

[0072] 如图9J所示,形成第二偏光片32之后,例如在形成牺牲保护层8之后,在第四基板42的与第一侧相反的第二侧形成光控阵列元件52。可采用半导体工艺形成光控阵列元件52,具体可参考本领域常规技术。

[0073] 如图9K所示,在制作完光控阵列元件52之后,去除牺牲保护层8。例如可以采用剥离的方法去除。

[0074] 如图9L所示,将第四基板24与公共基板110对盒以形成光控面板,光控阵列元件52位于第四基板24的靠近公共基板110的一侧。在第一基板11 和公共基板110之间以及第四基板24和公共基板110之间注入液晶,从而形成图9M所示的显示面板10,即图5所示的显示面板10。在该显示面板 10中,第一基板11为彩膜基板,公共基板110为显示阵列基板。

[0075] 在制作图6所示的显示面板的过程中,在形成第一偏光片31之后,再在第一偏光片31的远离公共基板110的第一侧形成彩色滤光层9,以防止彩色滤光层9在制作WGP过程中受损。形成图6所示的显示面板的其他相应结构的步骤可参照上述制作方法的实施例中的步骤顺序。

[0076] 图10A-图10E为本公开一实施例提供的另一种显示面板的制作方法示意图。

[0077] 如图10A所示,提供公共基板110,在公共基板110的第一侧形成显示阵列元件51,该显示阵列元件51例如包括像素驱动电路,例如包括薄膜晶体管(TFT)等用于驱动和控制显示液晶面板1的显示状态的元件,可以采用半导体工艺形成显示阵列元件51,本领域技术人员可参考常规技术。

[0078] 如图10B所示,提供第一基板11,在第一基板11的第一侧形成彩色滤光层9。

[0079] 如图10C和10D所示,将第一基板11与公共基板110对盒,以形成显示液晶面板;彩色滤光层9和显示阵列元件51位于公共基板110和第一基板11之间且彼此相对。

[0080] 如图10E所示,将第一基板11与所述公共基板110对盒之后,在第一基板11的远离

公共基板110的第二侧形成第三偏光片33；第三偏光片33为透射型偏光片。第三偏光片33为
一体的片状结构而非线栅结构，第三偏光片33的材料包括有机材料。例如，第三偏光片33为
碘系偏光片或染料系偏光片。例如可以直接将第三偏光片33贴合到第一基板11的第二侧。

[0081] 然后，采用对图9F-9M的描述中的步骤进行后续制作，以形成图4所示的显示面板
10。

[0082] 在制作方法实施例中未提及的关于结构方面的技术效果，均可参考关于显示面板
的实施例中的描述。

[0083] 以上所述仅是本实用新型的示范性实施方式，而非用于限制本实用新型的保护范
围，本实用新型的保护范围由所附的权利要求确定。

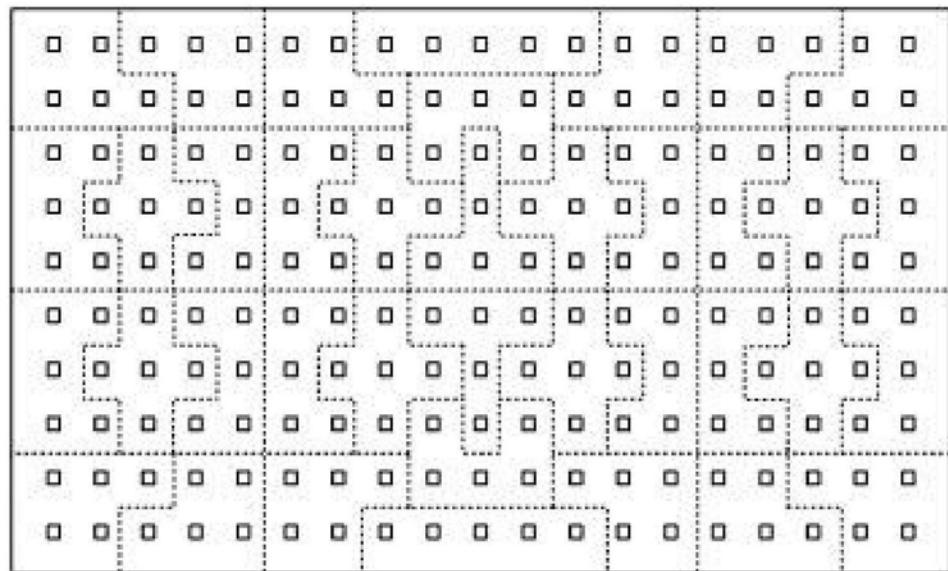


图1A



局域调光技术显
示画面

背光分区的亮度

图1B

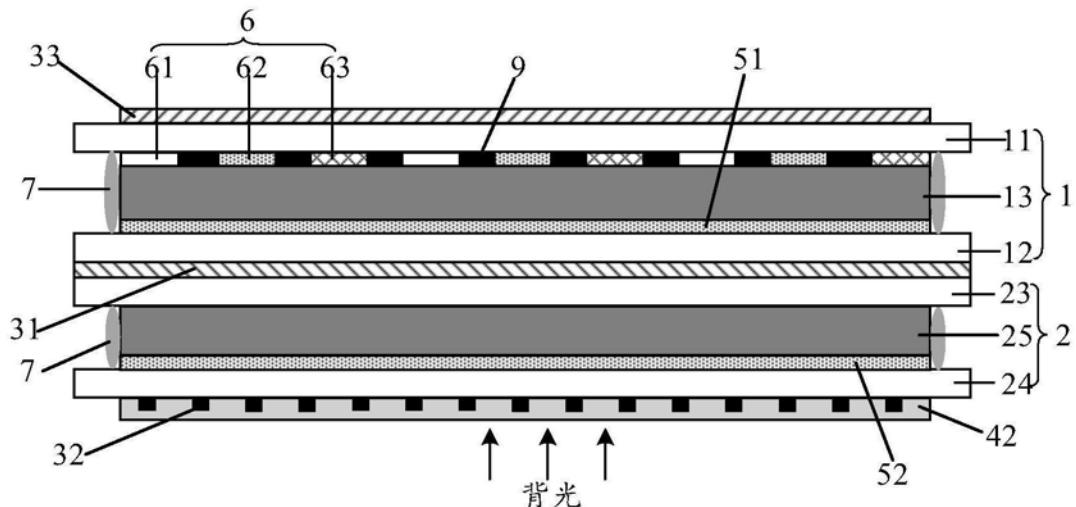
10

图2A

保护层
TAV
PVA
TAV
压敏胶
离型膜

图2B

保护层
TAV
PVA
TAV
压敏胶
离型膜
反射层

图2C

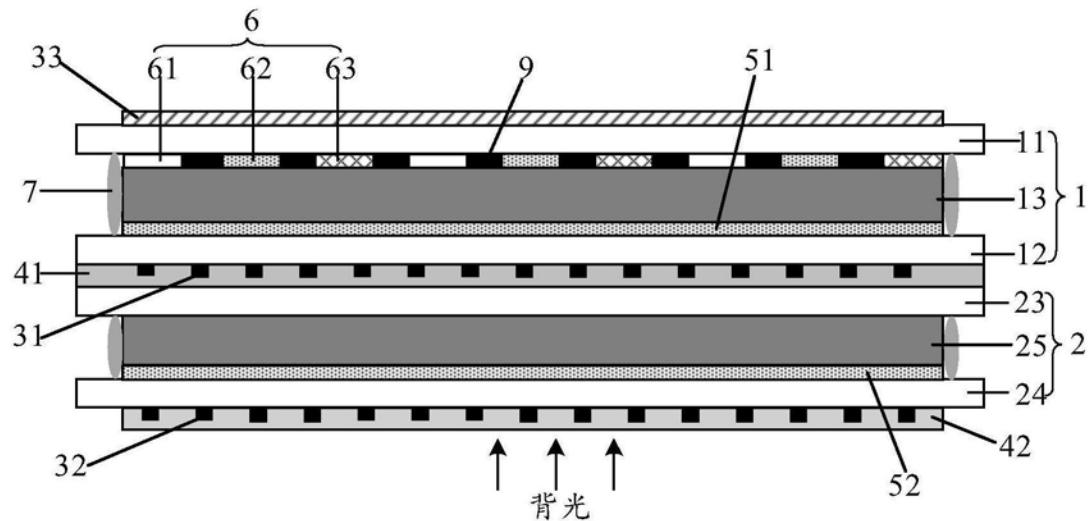
10

图3

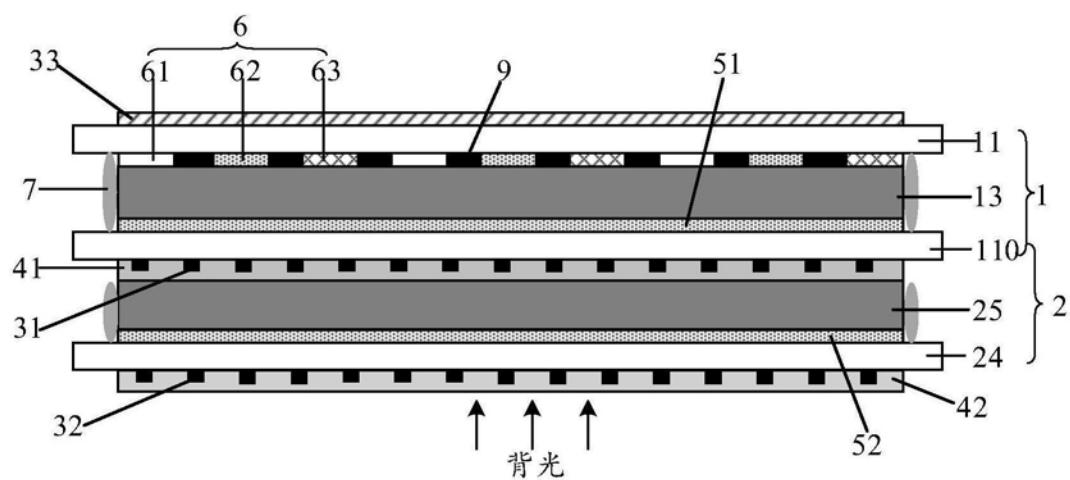
10

图4

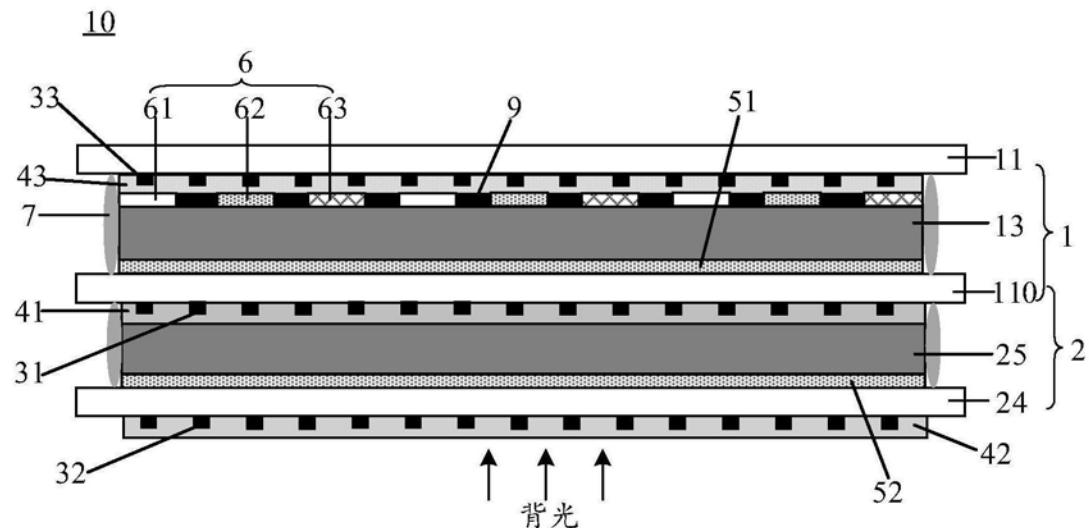


图5

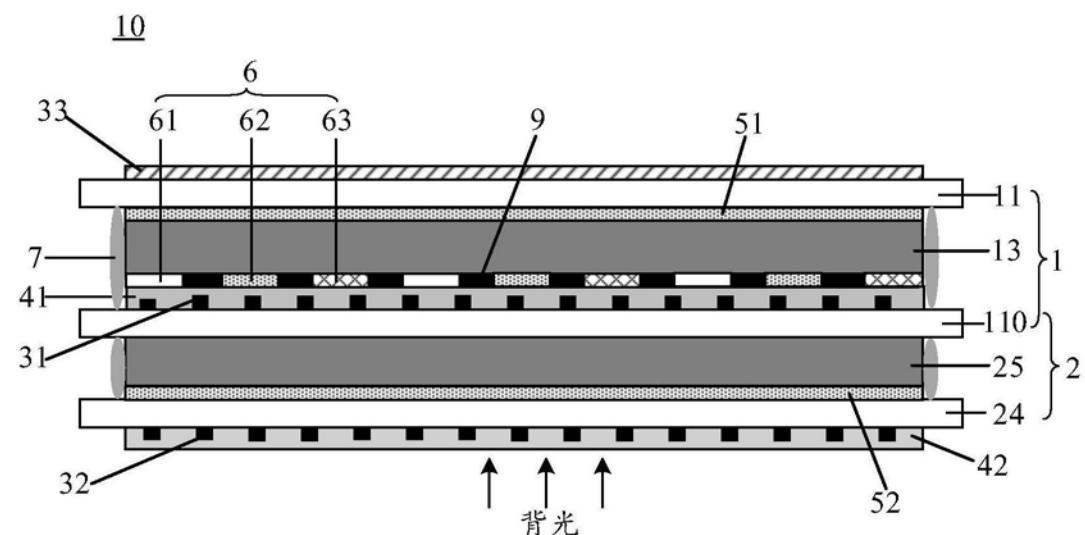


图6

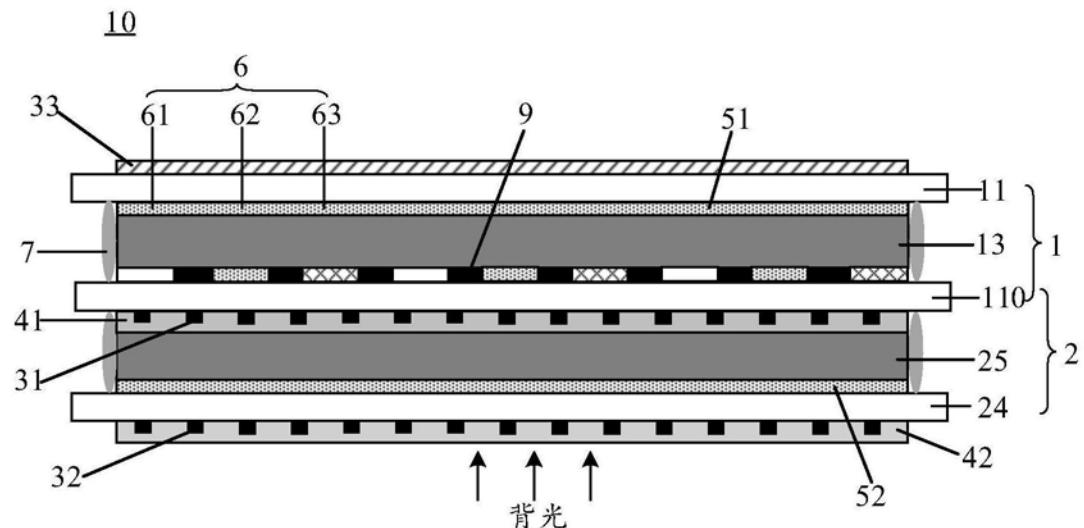


图7

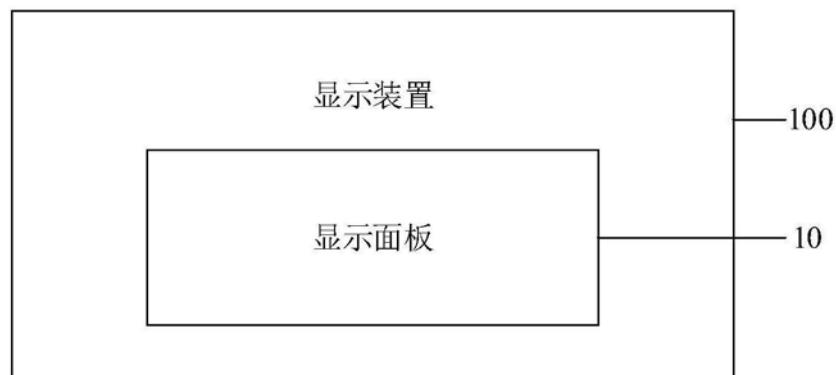


图8



图9A

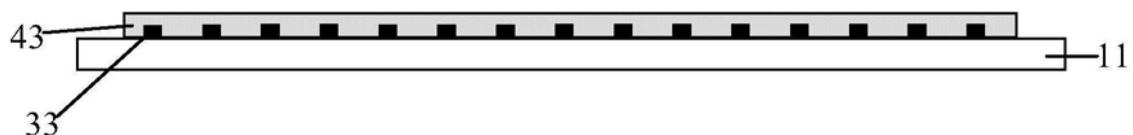


图9B

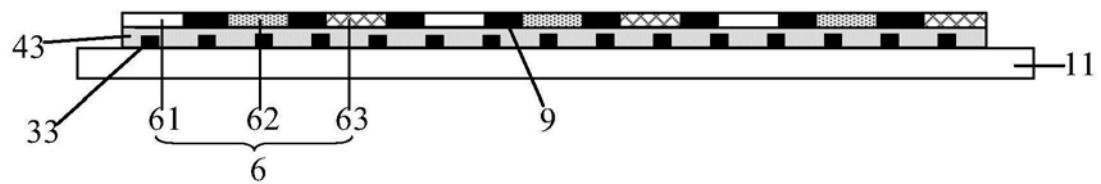


图9C

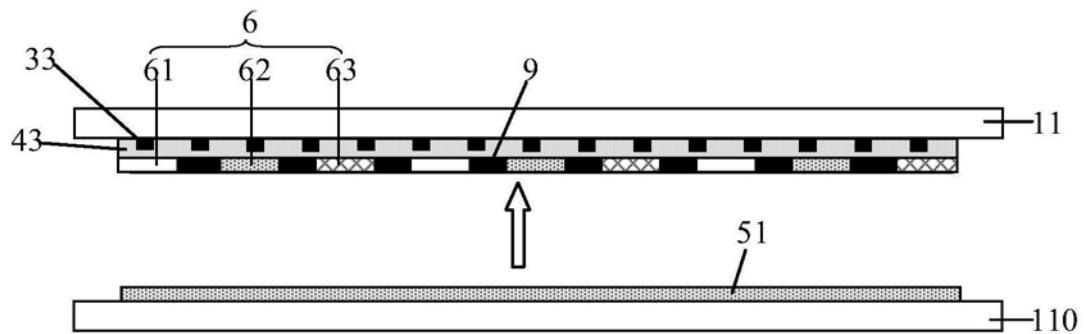


图9D

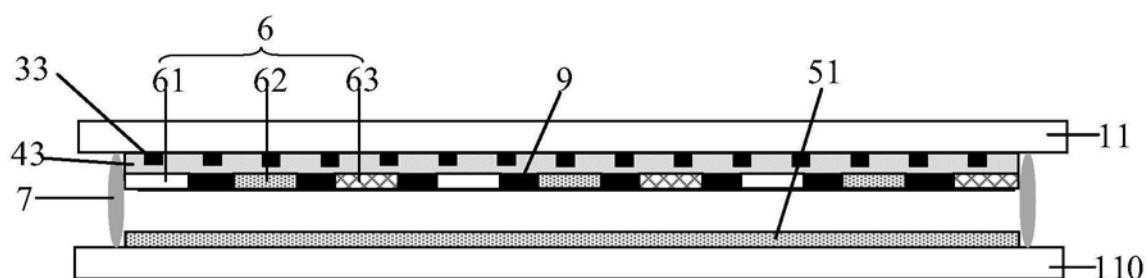


图9E

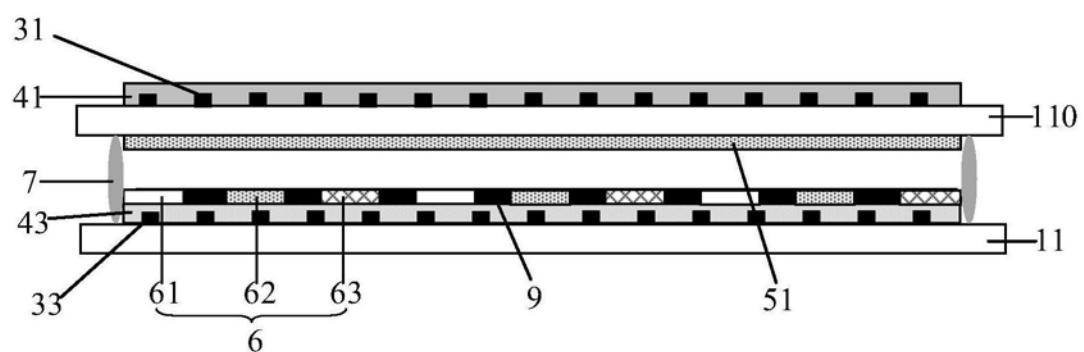


图9F

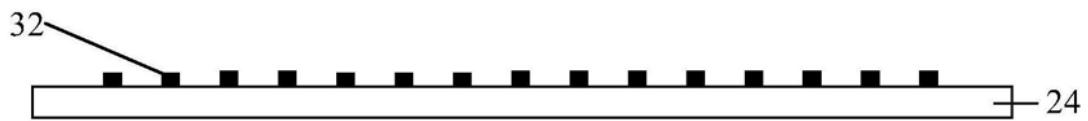


图9G



图9H

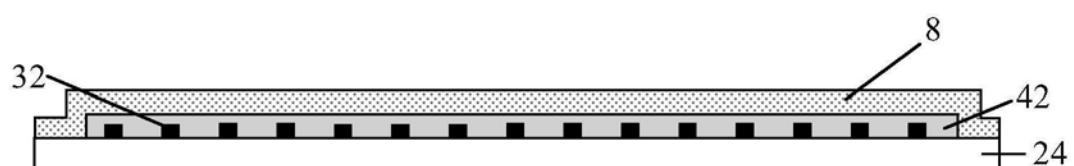


图9I

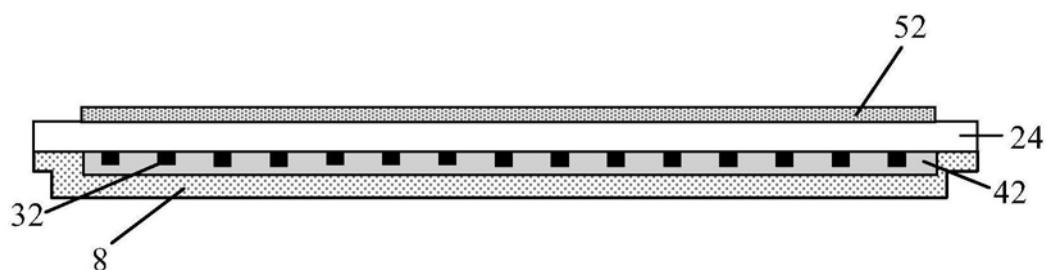


图9J

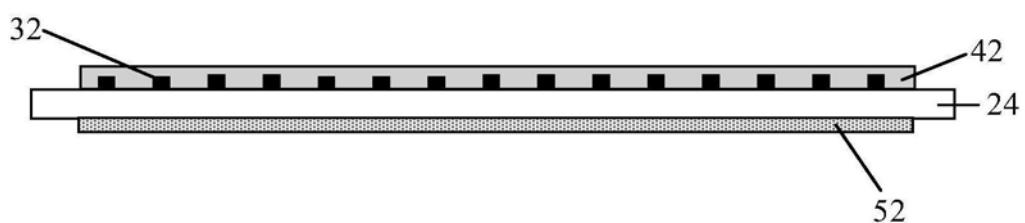


图9K

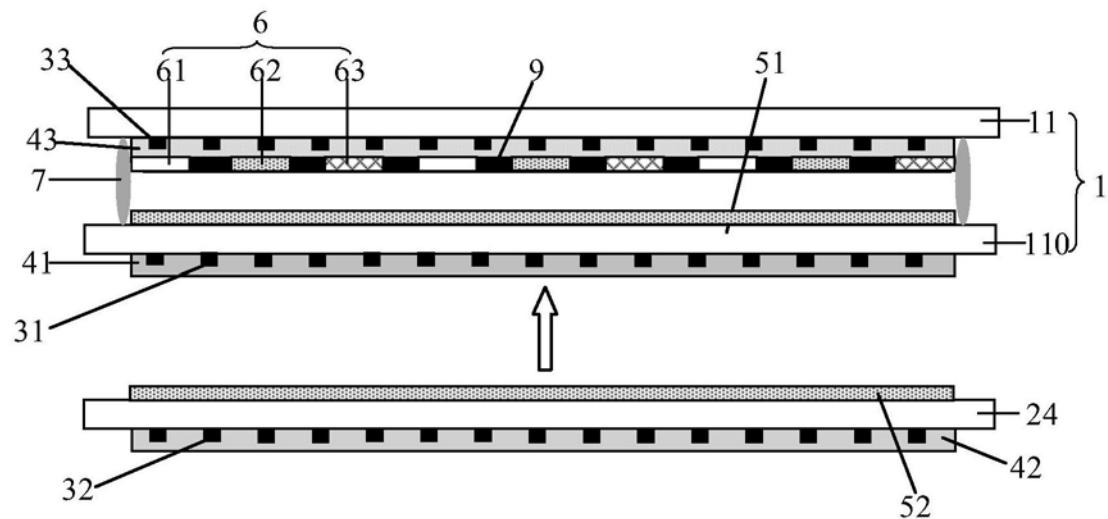


图9L

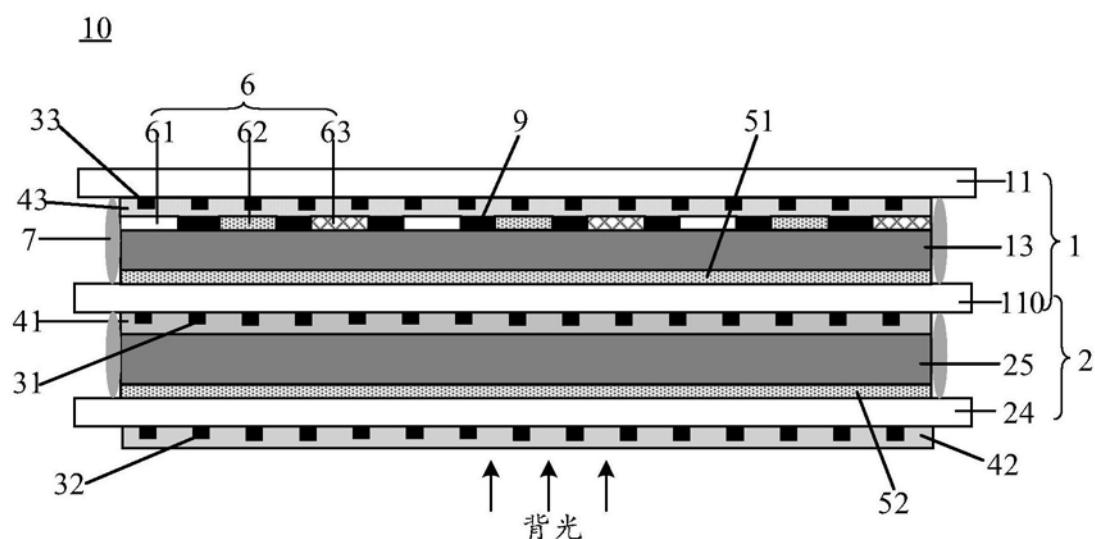


图9M



图10A

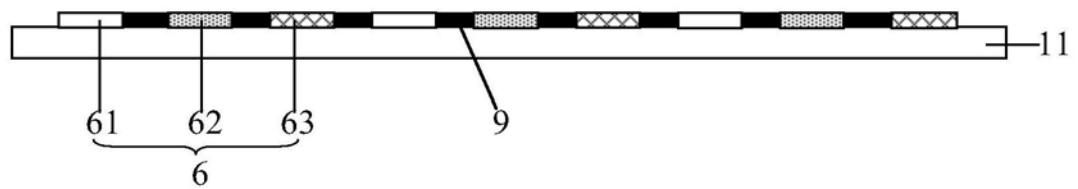


图10B

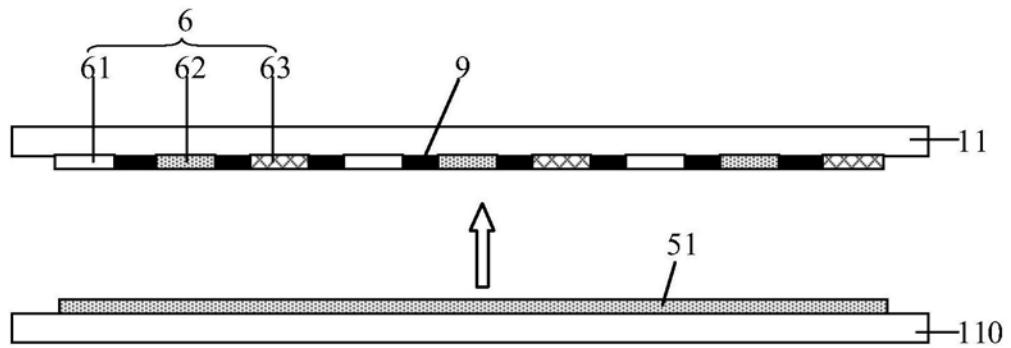


图10C

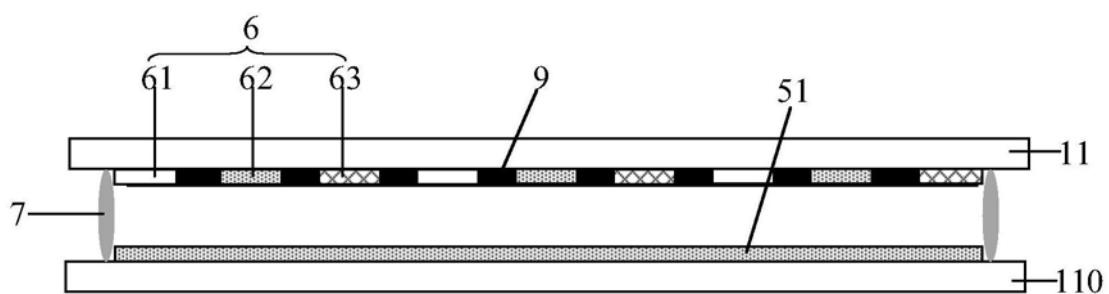


图10D

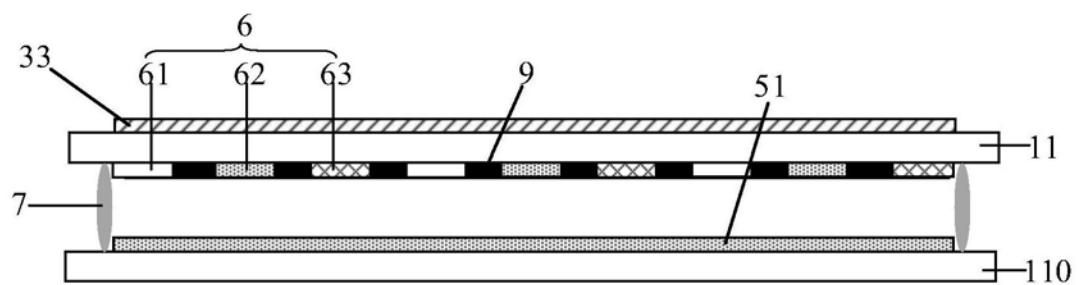


图10E

专利名称(译)	显示面板以及显示装置		
公开(公告)号	CN210720943U	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	CN201921655515.X	申请日	2019-09-30
[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	袁广才 李海旭		
发明人	袁广才 李海旭		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	王晓燕		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种显示面板以及显示装置。该显示面板包括堆叠设置的显示液晶面板和光控面板、第一偏光片、第二偏光片以及第三偏光片。显示液晶面板包括彼此相对的第一基板和第二基板以及位于第一基板和第二基板之间的显示液晶层；光控面板包括彼此相对的第三基板和第四基板以及位于第三基板和第四基板之间的光控液晶层；第二基板和第三基板位于第一基板和第四基板之间；第二偏光片为反射型偏光片，其中，光控液晶层位于第一偏光片与第二偏光片之间；第一偏光片位于第二偏光片与第三偏光片之间，显示液晶层位于第一偏光片与第三偏光片之间；第一偏光片、第二偏光片和第三偏光片配置为使背光依次经由第二偏光片、第一偏光片和第三偏光片出射。

