



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208999716 U

(45)授权公告日 2019.06.18

(21)申请号 201822112820.6

(22)申请日 2018.12.14

(73)专利权人 惠科股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街
道水田村民营工业园惠科工业园厂房
1、2、3栋,九州阳光1号厂房5、7楼

(72)发明人 杨艳娜

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

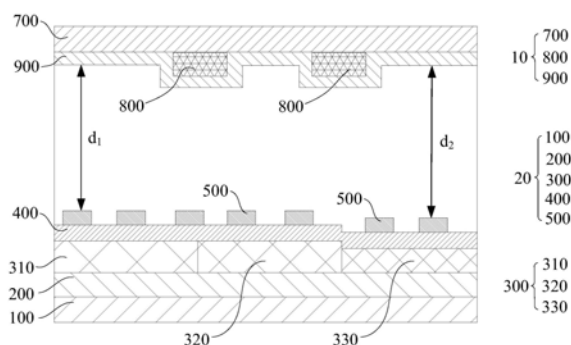
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

显示面板和显示装置

(57)摘要

本实用新型公开一种显示面板和显示装置,其中,该显示面板包括第一基板、第二基板和设于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,其中,所述第二基板与所述第一基板间隔且相对设置,所述第一基板和所述第二基板之间设有液晶层;所述第二基板包括依次叠设的阵列基板衬底层、栅电极绝缘层、色阻层、保护层和像素电极层,所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻,所述第三色阻的厚度小于所述第一色阻和所述第二色阻的厚度。本申请提出的显示面板减薄了第三色阻的厚度,因此能够提高第三色阻区域画素的穿透率,从而能够提高蓝光的亮度,解决液晶显示画面偏黄的问题。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

第一基板;

第二基板,与所述第一基板间隔且相对设置,所述第一基板和所述第二基板之间设有液晶层;所述第二基板包括依次叠设的阵列基板衬底层、栅电极绝缘层、色阻层、保护层和像素电极层,所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻,所述第三色阻的厚度小于所述第一色阻和所述第二色阻的厚度。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一色阻的厚度等于所述第二色阻的厚度。

3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一色阻的厚度和所述第二色阻的厚度的范围为 $2.40\mu\text{m}$ 至 $2.70\mu\text{m}$ 。

4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第三色阻的厚度与所述第一色阻的厚度的差值的范围为 $0.15\mu\text{m}$ 至 $0.25\mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第三色阻的厚度的范围为 $2.30\mu\text{m}$ 至 $2.41\mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述像素电极层的厚度为 75nm 。

7. 如权利要求1至6任意一项所述的显示面板,其特征在于,所述第二基板还包括设于所述阵列基板衬底层和所述栅电极绝缘层之间的介质层,所述介质层的折射率介于所述阵列基板衬底层的折射率和所述栅电极绝缘层的折射率之间。

8. 如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述保护层正对所述第三色阻处的厚度与所述保护层正对所述第一色阻处和所述第二色阻处的厚度呈均匀设置。

9. 如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一基板包括彩膜基板衬底层、黑色矩阵层和公共电极层;所述黑色矩阵层设置在所述基板衬底层上,所述公共电极层设置在所述黑色矩阵层和裸露的彩膜基板衬底层上;所述黑色矩阵层对应所述第一色阻、所述第二色阻以及所述第三色阻的连接处设置。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至9任意一项所述的显示面板。

显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)是目前最广泛使用的显示器之一,LCD包括设置有场发生电极如像素电极和公共电极的一对面板以及设置在两个面板之间的液晶层,当施加电压到场发生电极从而在液晶层中产生电场,液晶分子在电场作用下进行偏转,由此可以控制光的透过情况使LCD显示图像。

[0003] 现有显示面板的结构如图1所示,该显示面板包括第一基板10、第二基板20和设于第一基板10和第二基板20之间的液晶层,其中,第二基板20的色阻层300包括第一色阻310、第二色阻320和第三色阻330',范例性的显示面板的第一色阻310、第二色阻320和第三色阻330'的厚度相同,这导致第三色阻区域画素的穿透率较低,因此范例性的显示面板存在画面偏黄的现象,严重影响了显示面板的画面质量。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的是提出一种显示面板,旨在解决显示面板显示画面偏黄的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提出的显示面板包括:第一基板;第二基板,与所述第一基板间隔且相对设置,所述第一基板和所述第二基板之间设有液晶层;所述第二基板包括依次叠设的阵列基板衬底层、栅电极绝缘层、色阻层、保护层和像素电极层,所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻,所述第三色阻的厚度小于所述第一色阻和所述第二色阻的厚度。

[0006] 优选地,所述第一色阻的厚度等于所述第二色阻的厚度。

[0007] 优选地,所述第一色阻的厚度和所述第二色阻的厚度的范围为 $2.40\mu\text{m}$ 至 $2.70\mu\text{m}$ 。

[0008] 优选地,所述第三色阻的厚度与所述第一色阻的厚度的差值的范围为 $0.15\mu\text{m}$ 至 $0.25\mu\text{m}$ 。

[0009] 优选地,所述第三色阻的厚度的范围为 $2.30\mu\text{m}$ 至 $2.41\mu\text{m}$ 。

[0010] 优选地,所述像素电极层的厚度为 75nm 。

[0011] 优选地,所述第二基板还包括设于所述阵列基板衬底层和所述栅电极绝缘层之间的介质层,所述介质层的折射率介于所述阵列基板衬底层的折射率和所述栅电极绝缘层的折射率之间。

[0012] 优选地,所述保护层正对所述第三色阻处的厚度与所述保护层正对所述第一色阻处和所述第二色阻处的厚度呈均匀设置。

[0013] 优选地,所述第一基板包括彩膜基板衬底层、黑色矩阵层和公共电极层;所述黑色矩阵层设置在所述基板衬底层上,所述公共电极层设置在所述黑色矩阵层和裸露的彩膜基板衬底层上;所述黑色矩阵层对应所述第一色阻、所述第二色阻以及所述第三色阻的连接

处设置。

[0014] 本实用新型还提出一种显示装置,该显示装置包括所述显示面板,该显示面板包括:

[0015] 第一基板;第二基板,与所述第一基板间隔且相对设置,所述第一基板和所述第二基板之间设有液晶层;所述第二基板包括依次叠设的阵列基板衬底层、栅电极绝缘层、色阻层、保护层和像素电极层,所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻,所述第三色阻的厚度小于所述第一色阻和所述第二色阻的厚度。

[0016] 根据穿透率公式 $T = (\frac{1}{2} \sin^2(2\varnothing)) * (\sin^2(\pi \Delta nd / \lambda))$, 其中, T 为穿透率, $\varnothing$ 为偏光板吸收轴与液晶分子长轴之间的方位角, Δnd 为相位差, Δnd 一定时, $\varnothing = 45^\circ$ 时, T 才可能取得极大值。而在 $\varnothing$ 一定的条件下, 通过改变 Δnd 相位延迟, 可以改变光穿透率的大小。本实用新型提出的显示面板减薄了第三色阻的厚度, 因此能够提高第三色阻处液晶盒的厚度, 即穿透率公式中的 d , 使之满足 $0 \leq \frac{\pi \Delta nd}{\lambda} \leq \frac{\pi}{2}$, 此条件下, 穿透率大小会随着 d 值增大而提高, 将第一色阻、第二色阻处的液晶盒厚度记为 d_1 , 第三色阻处的液晶盒厚度记为 d_2 , $d_1 < d_2$, 此时第三色阻区域画素的穿透率高于第一色阻、第二色阻区域画素的穿透率, 因此能够提高蓝光亮度, 解决面板显示偏黄的问题, 提高显示面板显示画面的品质。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0018] 图1为现有技术中显示面板的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型显示面板一实施例的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型显示面板另一实施例的结构示意图。

[0021] 附图标号说明:

[0022]

标号	名称	标号	名称
10	第一基板	600	介质层
20	第二基板	700	彩膜基板衬底层
100	阵列基板衬底层	800	黑色矩阵层
200	栅电极绝缘层	900	公共电极层
300	色阻层	310	第一色阻
400	保护层	320	第二色阻
500	像素电极层	330	第三色阻

[0023] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例, 参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 需要说明,若本实用新型实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0026] 另外,若本实用新型实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0027] 本实用新型提出一种显示面板,该显示面板提高了第三色阻区域画素的穿透率,解决了显示面板显示画面偏黄的问题。

[0028] 在本实用新型一实施例中,如图2所示,该显示面板包括第一基板10、第二基板20和设于所述第一基板10和所述第二基板20之间的液晶层(图未示),其中,所述第二基板20与所述第一基板10间隔且相对设置,所述第一基板10和所述第二基板20之间设有液晶层;所述第二基板20包括依次叠设的阵列基板衬底层100、栅电极绝缘层200、色阻层300、保护层400和像素电极层500,所述色阻层300包括第一色阻310、第二色阻320和第三色阻330,所述第三色阻330的厚度小于所述第一色阻310和所述第二色阻320的厚度。

[0029] 在此需要说明的是,所述第一色阻为红色色阻,第二色阻为绿色色阻,第三色阻为蓝色色阻。红光、绿光与蓝光是色光三原色,红光与绿光混合后会形成黄光,黄光与蓝光混合后会形成白光,现有显示面板的蓝光强度较弱,因此,存在显示面板画面偏黄的现象,严重影响了显示面板的画面质量。

[0030] 根据穿透率公式 $T = (\frac{1}{2} \sin^2(2\varnothing)) * (\sin^2(\pi \Delta nd / \lambda))$, 其中, T 为穿透率, $\varnothing$ 为偏光板吸收轴与液晶分子长轴之间的方位角, Δnd 为相位差, Δnd 一定时, $\varnothing = 45^\circ$ 时, T 才可能取得极大值。而在 $\varnothing$ 一定的条件下,通过改变 Δnd 相位延迟,可以改变光穿透率的大小。本方案通过为第一色阻310、第二色阻320和第三色阻330位置像素电极提供不同地形,改变第一色阻310、第二色阻320和第三色阻330处的相位差,提高第三色阻330区域画素的穿透率,从而解决显示面板画面偏黄的问题。

[0031] 具体地,通过改变第三色阻330的厚度能够调节第一色阻310、第二色阻320和第三色阻330处液晶盒的厚度,即穿透率公式中的 d ,使之满足 $0 \leq \frac{\pi \Delta nd}{\lambda} \leq \frac{\pi}{2}$, 其中, λ 为波长;此条件下,穿透率大小会随着 d 值增大而提高,将第一色阻310、第二色阻320处的液晶盒厚度记为 d_1 ,第三色阻330处的液晶盒厚度记为 d_2 , $d_1 < d_2$,此时第三色阻330区域画素的穿透率高于第一色阻310、第二色阻320区域画素的穿透率,从而能够提高蓝色亮度,解决面板显

示偏黄的问题,提高画面品质。

[0032] 为了解决显示面板画面偏黄的问题,本申请提出的显示面板减薄了第三色阻330的厚度,因此能够提高光源在蓝色子像素电极处的穿透率,从而能够提高蓝光的亮度,如此,蓝光与多余的黄光混合后能够形成白光,因此,能够解决液晶显示画面偏黄的问题,改善显示面板的画面质量。

[0033] 在此需要说明的是,本申请提出的显示面板至少可以应用在电视机、电脑显示器、手机、笔记本等设备上,应用广泛,具有良好的市场应用前景。

[0034] 进一步地,请继续参照图2,考虑红光和绿光混合后形成黄光,为了使得黄光均匀,本申请一实施例中,所述第一色阻310的厚度等于所述第二色阻320的厚度,如此,红光和绿光的强度相近,混合后形成的黄光不会产生色偏,从而能够保证蓝光与黄光混合后能够有效解决液晶显示画面偏黄的问题,改善显示面板的画面质量。

[0035] 进一步地,本实施例中,所述第一色阻310的厚度和所述第二色阻320的厚度的范围为 $2.40\mu\text{m}$ 至 $2.70\mu\text{m}$,作为一种优选方式,本实施例中,第一色阻310的厚度和所述第二色阻320的厚度的范围为 $2.50\mu\text{m}$ 至 $2.61\mu\text{m}$ 。背光源的白光透过液晶层,照射至色阻层300的红、绿、蓝三色色阻上,从而形成红光、绿光、蓝光,最后在人眼中混合形成彩色影像。当第一色阻310的厚度和第二色阻320的厚度的范围为 $2.50\mu\text{m}$ 至 $2.61\mu\text{m}$ 时,色阻层300的透光度高、色彩还原能力好。

[0036] 进一步地,本申请一实施例中,所述第三色阻330的厚度与所述第一色阻310的厚度的差值的范围为 $0.15\mu\text{m}$ 至 $0.25\mu\text{m}$ 。具体地,由于第一色阻310和第二色阻320的厚度相同,因此,第三色阻330的厚度与所述第一色阻310的厚度的差值与第三色阻330的厚度与所述第二色阻320的厚度的差值相同。在此,仅以第三色阻330的厚度与第一色阻310的厚度的差值差值为例进行说明。

[0037] 本实施例中,第三色阻330的厚度与所述第一色阻310的厚度的差值的范围为 $0.15\mu\text{m}$ 至 $0.25\mu\text{m}$,如此,根据第一色阻310的厚度的范围为 $2.50\mu\text{m}$ 至 $2.61\mu\text{m}$ 可知,第三色阻330的厚度的范围为 $2.25\mu\text{m}$ 至 $2.46\mu\text{m}$,优选地,所述第三色阻330的厚度的优选范围为 $2.30\mu\text{m}$ 至 $2.41\mu\text{m}$ 。本申请提出的显示面板与传统的显示面板相比,仅改变了第三色阻330的显影工艺,即:只是第三色阻330沉积膜厚小于第一色阻310和第二色阻320的沉积膜厚,从而以简单、低成本的方式解决了显示面板显示偏黄的问题。

[0038] 进一步地,考虑到像素电极层500的厚度对穿透率的影响比较明显,像素电极层500的厚度增加,穿透率明显下降;像素电极层500的厚度对显示面板的色度也有影响,像素电极层500越厚,显示面板偏黄越多。因此本实施例中,将像素电极层500的厚度设置地较薄,具体地,所述像素电极层500的厚度的范围为 75nm 至 85nm 。

[0039] 具体地,实验数据如下:

[0040] 表1穿透率与第三色阻厚度及像素电极层厚度关系的实验数据表

	像素电极层 500 厚度 (nm)	穿透率 (%)		
		75nm	80nm	85 nm
[0041]	第三色阻 330 厚度 (μm)			
	2.25	93.76	90.53	86.33
	2.30	93.84	90.10	86.24
	2.35	93.20	90.21	85.87
[0042]	2.40	92.76	89.76	84.39
	2.45	92.11	88.13	83.35

[0043] 由表1可知,所述像素电极层500的优选厚度为75nm,所述第三色阻330厚度的优选值为2.30μm,此时,穿透率最高为93.84%。

[0044] 进一步地,根据光学基本定理菲涅尔方程可知,反射率R和穿透率T分别如下:

[0045] $R = (n_1 - n_2)^2 / (n_1 + n_2)^2$, $T = 1 - R = 4n_1n_2$;

[0046] 当光从折射率 n_1 的介质正向射入折射率 n_2 的介质时,光在界面处会部分穿透,部分反射。根据以上公式,若光从折射率 $n=2$ 的介质进入 $n=1$ 的介质时,界面反射损失为11%。若在两介质之间加入一折射率 $n=1.5$ 的材料,界面反射损失为6%。因此,可发现加入一折射率介于两者间的材料,穿透率能够大幅提升。

[0047] 如图3所示,在本申请另一实施例中,考虑到上述原理后,本申请提出的显示面板在所述阵列基板衬底层100和栅电极绝缘层200之间还设有介质层600。具体地,所述第二基板20还包括设于所述阵列基板衬底层100和所述栅电极绝缘层200之间的介质层600,所述介质层600的折射率介于所述阵列基板衬底层100的折射率和所述栅电极绝缘层200的折射率之间。如此,能够提高第二基板20的穿透率,从而进一步地改善显示面板的显示效果。

[0048] 在此需要说明的是,所述介质层600的折射率介于所述阵列基板衬底层100的折射率和所述栅电极绝缘层200的折射率之间是指介质层600的折射率大于阵列基板衬底层100的折射率和栅电极绝缘层200的折射率中的较小值,小于阵列基板衬底层100的折射率和栅电极绝缘层200的折射率中的较大值,优选地,为所述较小值和所述较大值的平均值。特别地,若阵列基板衬底层100的折射率和栅电极绝缘层200的折射率相等,则介质层600的折射率=阵列基板衬底层100的折射率=栅电极绝缘层200的折射率。

[0049] 进一步地,请参照图2,为了方便成型所述保护层400,本申请一实施例中,所述保护层400正对所述第三色阻330处的厚度与所述保护层400正对所述第一色阻310处和所述第二色阻320处的厚度呈均匀设置。

[0050] 请继续参照图2,现对所述第二基板20的生产过程进行说明。首先,在阵列基板衬底层100上形成栅电极绝缘层200;然后,在栅电极绝缘层200上依次形成第一色阻310、第二色阻320和第三色阻330以形成色阻层300;进一步地,在色阻层300上沉积PV保护层400;最后,在PV保护层400上形成像素电极层500。由于PV保护层400厚度均匀一致,因此能够方便

地形成在色阻层300上。

[0051] 然本申请的设计不限于此,在其他实施例中,所述保护层400正对所述第三色阻330处的厚度小于所述保护层400正对所述第一色阻310处和所述第二色阻320处的厚度。如此,能够进一步地提高光线在第三色阻330处的透光率。

[0052] 进一步地,请仍参照图2,现对所述第一基板10的结构进行说明。所述第一基板10包括彩膜基板衬底层700、黑色矩阵层800和公共电极层900;所述黑色矩阵层800设置在所述基板衬底层上,所述公共电极层900设置在所述黑色矩阵层800和裸露的彩膜基板衬底层700上;所述黑色矩阵层800对应所述第一色阻310、所述第二色阻320以及所述第三色阻330的连接处设置。

[0053] 黑色矩阵层800主要作用有以下几点:

[0054] (1) 遮蔽由于扫描线数据线附近电场紊乱导致的液晶紊乱进而引起出射光不可控的漏光;(2) 防止亚像素之间的混色,提高显示图像的色纯度;(3) 防止外界光线照射到TFT沟道上具有光敏特性的半导体层材料(a-Si:H)引起光生电流即TFT漏电极增加,导致TFT无法关闭影响显示器性能;(4) 在显示区边缘的BM(Black Matrix,黑色矩阵层),还起到遮挡背光源光的作用,并作为显示区与四周机械金属框的过渡区改善视觉效果。

[0055] 本实用新型还提出一种显示装置(图未示),该显示装置包括显示面板,该显示面板的具体结构参照上述实施例,由于本申请提出的显示装置采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。具体地,所述显示装置可以但不限于电视机、显示器等。

[0056] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的发明构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

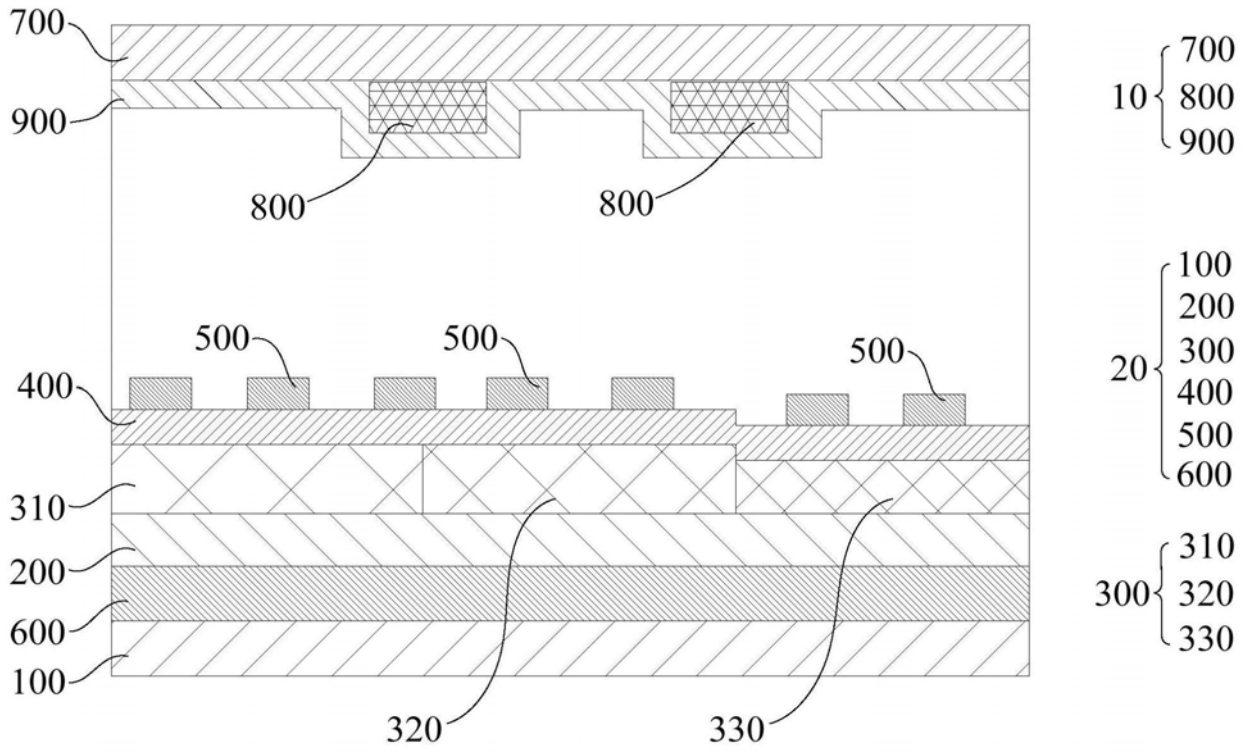


图3

专利名称(译)	显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN208999716U	公开(公告)日	2019-06-18
申请号	CN201822112820.6	申请日	2018-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
[标]发明人	杨艳娜		
发明人	杨艳娜		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362		
代理人(译)	胡海国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种显示面板和显示装置，其中，该显示面板包括第一基板、第二基板和设于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层，其中，所述第二基板与所述第一基板间隔且相对设置，所述第一基板和所述第二基板之间设有液晶层；所述第二基板包括依次叠设的阵列基板衬底层、栅电极绝缘层、色阻层、保护层和像素电极层，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述第三色阻的厚度小于所述第一色阻和所述第二色阻的厚度。本申请提出的显示面板减薄了第三色阻的厚度，因此能够提高第三色阻区域画素的穿透率，从而能够提高蓝光的亮度，解决液晶显示画面偏黄的问题。

