



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110596941 A

(43)申请公布日 2019. 12. 20

(21)申请号 201910781659.8

(22)申请日 2019.08.23

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司  
地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 罗成志

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

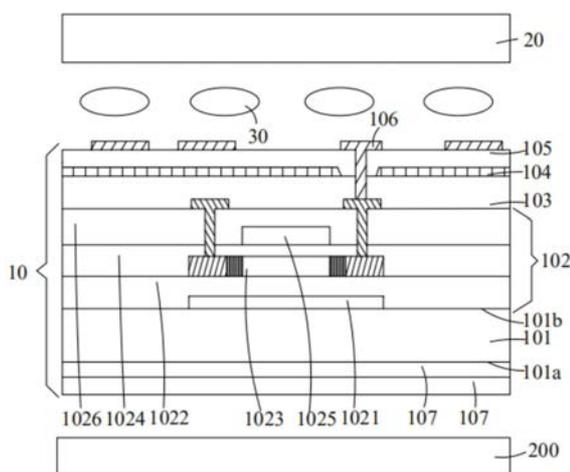
(54)发明名称

阵列基板及液晶显示装置

(57)摘要

本申请提供一种阵列基板及液晶显示装置,阵列基板包括基板以及第一透光层,基板具有第一表面和与第一表面相对的第二表面,第一表面位于阵列基板的入光侧,至少一个第一透光层设置于基板的第一表面上,至少一个第一透光层的折射率大于空气的折射率,至少一个第一透光层的折射率以及基板的折射率沿第一透光层指向基板的方向递增,且每个第一透光层的厚度与至少一种色光中的每种色光满足特定函数关系,至少一种色光选自蓝光、红光以及绿光中的一种或两种,每种色光对应至少一个第一透光层。该液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏离得到改善,液晶显示装置发出的光的透过率增加。

1000



1. 一种阵列基板,其特征在于,所述阵列基板包括基板以及至少一个第一透光层,所述基板具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,所述第一表面位于所述阵列基板的入光侧,至少一个所述第一透光层设置于所述基板的所述第一表面上,至少一个所述第一透光层的折射率大于空气的折射率,至少一个所述第一透光层的折射率以及所述基板的折射率沿所述第一透光层指向所述基板的方向递增,且至少一个所述第一透光层中每个所述第一透光层的厚度 $d_1$ 与至少一种色光中的每种所述色光的波长 $\lambda$ 满足如下公式(1),

$$n_1 d_1 = (m_1 + 1) \lambda / 4 \quad (1),$$

其中,所述 $m_1$ 为大于零的奇数,所述 $n_1$ 为每个所述第一透光层对应的折射率;至少一种所述色光选自蓝光、红光或绿光中的一种或两种,每种所述色光对应至少一个所述第一透光层。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,至少一个所述第一透光层包括两个不同折射率的所述第一透光层,每个所述第一透光层的折射率的取值范围为1.50-1.30。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板,其特征在于,每个所述第一透光层的制备材料选自 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ 以及 $\text{BaF}_2$ 中的一种。

4. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述阵列基板还包括设置于所述基板上的第一绝缘层、第一透明电极以及至少一个第二透光层,所述第一绝缘层设置于所述阵列基板的所述第二表面所在侧,所述第一透明电极设置于所述第一绝缘层远离所述基板的表面,至少一个所述第二透光层覆盖所述第一透明电极和所述第一绝缘层,所述第一透明电极以及所述第一绝缘层中至少一者的折射率大于至少一个所述第二透光层中每个所述第二透光层的折射率,至少一个所述第二透光层中每个所述第二透光层的折射率均大于液晶材料的折射率,至少一个所述第二透光层的折射率从靠近所述第一透明电极至远离所述第一透明电极的方向递减,且每个所述第二透光层的厚度 $d_2$ 与至少一种所述色光中的每种所述色光的波长 $\lambda$ 满足如下公式(2),

$$n_2 d_2 = m_2 \lambda / 4 \quad (2),$$

其中,所述 $m_2$ 为大于零的奇数,所述 $n_2$ 为每个所述第二透光层对应的折射率。

5. 根据权利要求4所述的阵列基板,其特征在于,至少一个所述第二透光层包括两个不同折射率的所述第二透光层,每个所述第二透光层的折射率的取值范围为1.80-1.30。

6. 根据权利要求5所述的阵列基板,其特征在于,每个所述第二透光层的折射率的取值范围为1.60-1.30。

7. 根据权利要求4所述的阵列基板,其特征在于,所述阵列基板还包括:

一薄膜晶体管阵列层,所述薄膜晶体管阵列层设置于所述基板和所述第一绝缘层之间;

一第二绝缘层,所述第二绝缘层设置于所述薄膜晶体管阵列层和所述第一绝缘层之间;

第二透明电极,所述第二透明电极设置于所述第二绝缘层和所述第一绝缘层之间;

所述第一透明电极通过所述第一绝缘层和所述第二绝缘层上连通的过孔与所述薄膜晶体管阵列层中的薄膜晶体管电性连接。

8. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,至少一种所述色光为蓝光。

9. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,至少一种所述色光为红光和绿光。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括权利要求1-9任一项所述的阵列基板和背光模组,所述背光模组位于所述阵列基板的所述第一表面所在侧。

## 阵列基板及液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种阵列基板及液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着科技的进步,薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)由于具有体型轻薄、低功率消耗及无辐射等优越特性,已经渐渐地取代传统阴极射线管显示装置。TFT-LCD主要包含薄膜晶体管基板(Array Substrate)、彩色滤光(Color Filter, CF)基板以及一夹设于薄膜晶体管基板和彩色滤光基板之间的液晶层,薄膜晶体管基板、彩色滤光基板与液晶层可形成多个阵列设置的像素。

[0003] 近年来,在TFT-LCD的设计中,正在推进TFT-LCD显示的高清晰化及提高色再现性。其中,提高TFT-LCD的颜色品位是一项重要的设计因素。TFT-LCD的颜色品位可以通过色度坐标来具体呈现。例如对TFT-LCD而言,其发出的光线可对应至CIE 1931色度坐标上,而在色度坐标而言,三原色(蓝、绿以及红色)皆有其对应的色点,即色度三角形的三个顶点,假如三原色色点偏离坐标太多,则代表TFT-LCD显示画面的颜色有失真的问题,导致画面显示不佳的问题,画面显示不佳会导致用户观看体验降低。

[0004] 因此,有必要提出一种技术方案以解决TFT-LCD发出的光偏离色度坐标,在TFT-LCD显示画面时出现颜色失真的问题。

### 发明内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种阵列基板及液晶显示装置,该液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏离得到改善,液晶显示装置发出的光的透过率增加。

[0006] 为实现上述目的,技术方案如下。

[0007] 一种阵列基板,所述阵列基板包括基板以及至少一个第一透光层,所述基板具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,所述第一表面位于所述阵列基板的入光侧,至少一个所述第一透光层设置于所述基板的所述第一表面上,至少一个所述第一透光层的折射率大于空气的折射率,至少一个所述第一透光层的折射率以及所述基板的折射率沿所述第一透光层指向所述基板的方向递增,且至少一个所述第一透光层中每个所述第一透光层的厚度 $d_1$ 与至少一种色光中的每种所述色光的波长 $\lambda$ 满足如下公式(1),

$$[0008] \quad n_1 d_1 = (m_1 + 1) \lambda / 4 \quad (1),$$

[0009] 其中,所述 $m_1$ 为大于零的奇数,所述 $n_1$ 为每个所述第一透光层对应的折射率;至少一种所述色光选自蓝光、红光或绿光中的一种或两种,每种所述色光对应至少一个所述第一透光层。

[0010] 在上述阵列基板中,至少一个所述第一透光层包括两个不同折射率的所述第一透光层,每个所述第一透光层的折射率的取值范围为1.50-1.30。

[0011] 在上述阵列基板中,每个所述第一透光层的制备材料选自 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ 以及 $\text{BaF}_2$ 中的一种。

[0012] 在上述阵列基板中,所述阵列基板还包括设置于所述基板上的第一绝缘层、第一透明电极以及至少一个第二透光层,所述第一绝缘层设置于所述阵列基板的所述第二表面所在侧,所述第一透明电极设置于所述第一绝缘层远离所述基板的表面,至少一个所述第二透光层覆盖所述第一透明电极和所述第一绝缘层,所述第一透明电极以及所述第一绝缘层中至少一者的折射率大于至少一个所述第二透光层中每个所述第二透光层的折射率,至少一个所述第二透光层中每个所述第二透光层的折射率均大于液晶材料的折射率,至少一个所述第二透光层的折射率从靠近所述第一透明电极至远离所述第一透明电极的方向递减,且每个所述第二透光层的厚度 $d_2$ 与至少一种所述色光中的每种所述色光的波长 $\lambda$ 满足如下公式(2),

$$[0013] \quad n_2 d_2 = m_2 \lambda / 4 \quad (2),$$

[0014] 其中,所述 $m_2$ 为大于零的奇数,所述 $n_2$ 为每个所述第二透光层对应的折射率。

[0015] 在上述阵列基板中,至少一个所述第二透光层包括两个不同折射率的所述第二透光层,每个所述第二透光层的折射率的取值范围为1.80-1.30。

[0016] 在上述阵列基板中,每个所述第二透光层的折射率的取值范围为1.60-1.30。

[0017] 在上述阵列基板中,所述阵列基板还包括:

[0018] 一薄膜晶体管阵列层,所述薄膜晶体管阵列层设置于所述基板和所述第一绝缘层之间;

[0019] 一第二绝缘层,所述第二绝缘层设置于所述薄膜晶体管阵列层和所述第一绝缘层之间;

[0020] 第二透明电极,所述第二透明电极设置于所述第二绝缘层和所述第一绝缘层之间;

[0021] 所述第一透明电极通过所述第一绝缘层和所述第二绝缘层上连通的过孔与所述薄膜晶体管阵列层中的薄膜晶体管电性连接。

[0022] 一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括上述阵列基板和背光模组,所述背光模组位于所述阵列基板的所述第一表面所在侧。

[0023] 有益效果:本申请提供一种阵列基板及液晶显示装置,阵列基板包括基板以及第一透光层,基板具有第一表面和与第一表面相对的第二表面,第一表面位于阵列基板的入光侧,至少一个第一透光层设置于基板的第一表面上,至少一个第一透光层的折射率大于空气的折射率,至少一个第一透光层的折射率以及基板的折射率沿第一透光层指向基板的方向递增,且每个第一透光层的厚度与至少一种色光中的每种所述色光满足特定函数关系,至少一种色光选自蓝光、红光以及绿光中的一种或两种,每种色光对应至少一个第一透光层。通过形成至少一个第一透光层,以使从背光模组射出至阵列基板的白光经过折射率呈梯度变化的介质层后,白光中不同波长的色光进入阵列基板的透过率均增加,且通过使每个第一透光层的厚度与每个特定色光的波长满足特定函数关系,以使蓝光、红光以及绿光中的一种或两种相对于白光中的其他波长的色光的透光率更大,从而使入射至阵列基板中的白光对应的色度坐标偏向蓝光、红光以及绿光中的一种或两种,以解决液晶显示装置发出的光存在色度坐标偏移的问题,从而改善液晶显示装置显示画面时出现颜色失真的问题。此外,每个第一透光层的厚度与每种色光的波长之间的特定函数关系也补偿了该色光从空气入射至至少一个第一透光层并从第一透光层入射至基板造成的半波损失,进一步地

提高至少一种色光进入至阵列基板的透过率。

### 附图说明

[0024] 图1为本申请第一实施例液晶显示装置的结构示意图；

[0025] 图2为本申请第二实施例液晶显示装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0026] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域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,都属于本申请保护的范围。

[0027] 传统技术中从背光模组发出的光会入射至阵列基板的入光面,并从阵列基板的像素电极以及绝缘层构成的出光面射出以至液晶分子,通过液晶分子的偏转以及彩膜基板的滤光作用,液晶显示装置实现彩色显示。由于光在入射至阵列基板时,会在两个不同介质的交界面处产生反射和折射。每个界面处的反射率为 $R = (n_2 - n_1)^2 / (n_2 + n_1)^2$ ,其中, $n_1$ 和 $n_2$ 分别为分界面两侧物质的折射率。 $n_1$ 和 $n_2$ 的折射率之差越小,光在交界面处的反射率越低,穿透性越高。通常情况下,光入射至阵列基板时由于空气的折射率(通常为1)与玻璃基板的折射率(1.5)的差值较大,在空气与玻璃的交界面处,背光模组发出的光在玻璃基板中的穿透率低。钝化层为氮化硅(折射率约为1.9)或氧化硅(折射率约为1.45)与液晶材料的折射率的差值也较大,也会造成光在阵列基板的出光面出光率较低,导致液晶显示装置整体的出光效率降低。

[0028] 另外,由于液晶显示装置中阵列基板、彩膜基板以及液晶分子都会对液晶显示装置发出的光对应的色度坐标均有影响。对于阵列基板而言,组成阵列基板的各膜层的组成、膜厚、膜的致密程度等都会影响入射至阵列基板中的蓝光、绿光以及红光的透过率,从而造成液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏移。较为常见的是,液晶显示装置发出的光对应的坐标偏黄,或者,液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏蓝。

[0029] 针对上述传统技术中存在的技术问题,本申请使背光模组发出的白光经过折射率呈梯度递增的介质层(空气、至少一个第一透光层以及基板构成)后,白光中的各种色光的透光率均增加,使进入至阵列基板中的光总透过率增加,有利于使液晶显示装置发出的各种色光的总透光率均增加;并通过设置至少一个第一透光层且每个第一透光层的厚度与至少一种色光中的每种色光的波长成特定函数关系,每种色光对应至少一个第一透光层,使进入阵列基板的特定色光的透过率大于其他色光的透过率,以改善液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏移的问题。此外,由于每种特定色光的波长 $\lambda$ 与每个第一透光层之间的特定函数关系(函数关系式中增加 $1/4\lambda$ )补偿了特定色光从空气入射至少一个第一透光层并从至少一个第一透光层入射至基板存在的半波损失,进一步地增加特定色光进入至阵列基板的透过率,使液晶显示装置发出的光对应的色度坐标进一步地向特定色光偏移,进一步地改善液晶显示装置发出的光对应色度坐标偏移的问题。液晶显示装置发出的各种色光的透过率均增加且液晶显示装置发出的光的色光坐标偏移问题得到改善,提升液晶显示装置的显示效果。

[0030] 请参阅图1,其为本申请第一实施例液晶显示装置的结构示意图。液晶显示装置1000为边缘场切换(Fringe Field Switching,FFS)型液晶显示装置或平面转换(In Plane Switch,IPS)型液晶显示装置。液晶显示装置1000包括液晶显示面板以及背光模组200,液晶显示面板包括阵列基板10、彩膜基板20以及液晶层30。阵列基板10与彩膜基板20相对设置。液晶层30设置于阵列基板10和彩膜基板20之间。背光模组200设置于液晶显示面板的背面,用于向液晶显示面板提供背光源。

[0031] 阵列基板10包括基板101、薄膜晶体管阵列层102、第二绝缘层103、第二透明电极104、第一绝缘层105、第一透明电极106以及第一透光层107。

[0032] 基板101具有第一表面101a和与第一表面101a相对的第二表面101b。第一表面101a位于阵列基板10的入光侧。基板101为透明玻璃基板。玻璃基板的折射率约为1.5。

[0033] 薄膜晶体管阵列层102设置于基板101和第一绝缘层105之间。具体地,薄膜晶体管层102设置于基板101的第二表面101b上。薄膜晶体管层102包括遮光层1021、缓冲层1022、半导体层1023、栅极绝缘层1024、栅极1025、层间绝缘层1026以及源漏电极。遮光层1021设置于基板101的第二表面101b上,遮光层1021可以为金属遮光层,也可以为黑色聚合物遮光层。缓冲层1022覆盖基板101以及遮光层1021。缓冲层1022的制备材料为氧化硅、氮化硅或者氮氧化硅层。半导体层1023为图案化的多晶硅层。半导体层1023包括沟道区、位于沟道区相对两侧且与沟道区相邻的第一掺杂区以及位于第一掺杂区远离沟道区一侧的第二掺杂区。第一掺杂区中多晶硅掺杂有正五价离子,第二掺杂区中多晶硅掺杂有正三价离子,沟道区多晶硅未掺杂离子。半导体层1023在基板101上的正投影与遮光层1021完全重合以避免背光模组200发出的光入射至半导体层1023而产生光生载流子,从而影响薄膜晶体管电性能。栅极绝缘层1024覆盖半导体层1023以及缓冲层1022。栅极绝缘层1024为氧化硅层、氮化硅层以及氮氧化硅层。栅极1025设置于栅极绝缘层1024上且位于沟道区的半导体层1023的正上方。层间绝缘层1026覆盖栅极1025以及栅极绝缘层1024。源漏电极通过位于层间绝缘层1026和栅极绝缘层1024上连通的过孔与第二掺杂区的半导体层1023电性连接。

[0034] 第二绝缘层103设置于薄膜晶体管阵列层102和第一绝缘层105之间。第二绝缘层103为平坦化层(planarization layer),用于使形成有薄膜晶体管阵列层102的基板101表面更加平整。具体地,第二绝缘层103覆盖层间绝缘层1026以及源漏电极。第二绝缘层103的制备材料为有机材料。第二绝缘层103上设置有第一过孔。

[0035] 第二透明电极104设置于第二绝缘层103和第一绝缘层105之间。第二透明电极104为公共电极。具体地,第二透明电极104设置于第二绝缘层103远离薄膜晶体管阵列层102的表面上。第二透明电极104的制备材料为氧化铟锌以及氧化铟锡中的至少一种。

[0036] 第一绝缘层105设置于阵列基板10的第二表面101b所在侧。第一绝缘层105为钝化层,用于阻止第一绝缘层105以下膜层的有机离子扩散至第一透明电极106,产生电荷聚集而影响液晶层103中液晶分子的偏转。具体地,第一绝缘层105覆盖第二透明电极104以及第二绝缘层103,第一绝缘层105上设置有第二通孔,第二通孔贯穿第一绝缘层105的同时,也贯穿第二透明电极104。第二通孔与第一过孔连通。第一绝缘层105的制备材料为无机材料,例如氮化硅或氧化硅。第一绝缘层105为氧化硅时,第一绝缘层105的折射率约为1.45;第一绝缘层105为氮化硅时,第一绝缘层105的折射率约为1.9。

[0037] 第一透明电极106设置于第一绝缘层105远离基板101的表面上。第一透明电极为

106为像素电极。第一透明电极106通过第一绝缘层105和第二绝缘层103上连通的过孔与薄膜晶体管阵列层102中的薄膜晶体管电性连接。具体地,第一透明电极106通过连通的第二通孔和第一过孔与薄膜晶体管的漏电极电性连接。第一透明电极106的制备材料为氧化铟锡或氧化铟锌。第一透明电极106的制备材料为氧化铟锡时,第一透明电极106的折射率约为1.8。

[0038] 至少一个第一透光层107设置于基板101的第一表面101a上。至少一个第一透光层107的折射率大于空气的折射率。至少一个第一透光层107的折射率以及基板101的折射率沿第一透光层107指向基板101的方向递增,且至少一个第一透光层107中每个第一透光层的厚度 $d_1$ 与至少一种色光中的每种色光的波长 $\lambda$ 满足如下公式(1),

$$[0039] \quad n_1 d_1 = (m_1 + 1) \lambda / 4 \quad (1),$$

[0040] 其中, $m_1$ 为大于零的奇数, $n_1$ 为第一透光层107的折射率;至少一种色光为蓝光、红光或绿光中的一种或两种,每种色光对应至少一个第一透光层107。

[0041] 至少一个第一透光层107可以为一个第一透光层107,空气的折射率、第一透光层107的折射率以及基板101的折射率依次递增,一个透光层107应用于需要使色度坐标向蓝偏、向红偏或向绿偏的同时,提高液晶显示装置的总出光率。至少一个第一透光层107也可以包括两个不同折射率的第一透光层,两个不同折射率的第一透光层107的折射率均大于空气的折射率,两个不同折射率的第一透光层107的折射率以及基板101的折射率沿第一透光层107指向基板101的方向递增,两个不同折射率的第一透光层107应用于使色度坐标向蓝、向红以及向绿中的一种或两种偏移,且使液晶显示装置的总出光率也提高。至少一个第一透光层107也可以包括两个以上不同折射率的第一透光层107。每个第一透光层107的折射率的取值范围为1.50-1.30。每个第一透光层107的制备材料为 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ (折射率约为1.35)以及 $\text{BaF}_2$ (折射率约为1.40)中的一种。每个第一透光层107是通过溅射沉积形成。

[0042] 请参阅图2,其为本申请第二实施例液晶显示装置的结构示意图。图2所示液晶显示装置与图1所示液晶显示装置基本相似,不同之处在于,阵列基板10还包括至少一个第二透光层108,至少一个第二透光层108覆盖第一透明电极106和第一绝缘层105,第一透明电极106以及第一绝缘层105中至少一者的折射率大于至少一个第二透光层108中每个第二透光层108的折射率,至少一个第二透光层108中的每个第二透光层108的折射率均大于液晶材料的折射率,至少一个第二透光层108的折射率从靠近第一透明电极106至远离第一透明电极106的方向递减,且每个第二透光层108的厚度 $d_2$ 与至少一种色光中的每种色光的波长 $\lambda$ 满足如下公式(2),

$$[0043] \quad n_2 d_2 = m_2 \lambda / 4 \quad (2),$$

[0044] 其中, $m_2$ 为大于零的奇数, $n_2$ 为每个第二透光层的折射率。

[0045] 至少一个第二透光层108包括两个不同折射率的第二透光层108,每个第二透光层108的取值范围为1.80-1.30。进一步地,每个第二透光层108的折射率的取值范围为1.60-1.30。每个第二透光层108的制备材料选自 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ (折射率约为1.35)、 $\text{BaF}_2$ (折射率约为1.40)、 $\text{MgO}$ (折射率为1.70)、 $\text{YF}_3$ (折射率为1.55)、 $\text{LaF}_3$ (折射率为1.58)以及 $\text{CeF}_3$ (折射率为1.63)中的一种。每个第二透光层108通过溅射沉积形成。

[0046] 为了详细描述以上方案,参阅图2,并以至少一个第一透光层107包括两个不同折射率的第一透光层107,至少一个第二透光层108包括两个不同折射率的第二透光层108应

用于两种情况进行描述。其中,靠近基板101的第一透光层107的制备材料为 $\text{CaF}_2$  (折射率为1.43),远离基板101的第一透光层107的制备材料为 $\text{MgF}_2$  (折射率为1.34)。靠近第一透明电极106的第二透光层108的制备材料为 $\text{CaF}_2$  (折射率为1.43),远离第一透明电极106的第二透光层108的制备材料为 $\text{MgF}_2$  (折射率为1.34)。另外,基板101为玻璃基板(折射率为1.5),空气的折射率约为1,液晶材料的两个折射率均小于1.34。

[0047] 第一种情况:液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏黄时,需要通过使色度坐标向蓝偏,才能改善液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏黄的问题,才能改善液晶显示装置显示时出现的颜色失真问题。

[0048] 此时,至少一种色光为蓝光。如果蓝光的波长的取值为440.44nm。靠近基板101的第一透光层107的厚度可以为154nm ( $m_1=1$ )、308nm ( $m_1=3$ )、462nm ( $m_1=5$ )以及615nm ( $m_1=7$ )中一种。远离基板101的第一透光层107的厚度可以为164nm ( $m_1=1$ )、328nm ( $m_1=3$ )、493nm ( $m_1=5$ )以及657nm ( $m_1=7$ )中的一种。靠近第一透明电极106的第二透光层108的厚度可以为77nm ( $m_2=1$ )、231nm ( $m_2=3$ )、385nm ( $m_2=5$ )以及539nm ( $m_2=7$ )中的一种,远离第一透明电极的第二透光层108的厚度可以为82nm ( $m_2=1$ )、246nm ( $m_2=3$ )、410nm ( $m_2=5$ )以及575nm ( $m_2=7$ )中的一种。

[0049] 通过使两个第一透光层107的厚度与蓝光的波长之间均成一种特定函数关系,以使蓝光在第一透光层107的界面上发生相消干涉,而其他颜色的色光(如红光和绿光)无法在第一透光层107的界面上发生相消干涉,蓝光在空气与阵列基板之间界面处的透过率大于白光中的其他色光的透过率,使得液晶显示装置发出的光蓝偏,改善液晶显示装置原存在的色度坐标偏黄的问题。另外,由于该种特定函数关系考虑了蓝光在从光疏介质入射至光密介质时存在的半波损失,使得蓝光在空气与阵列基板之间界面的透过率进一步地增加。此外,由于空气、两个不同折射率的第一透光层以及基板构成折射率梯度介质层,使得白光发出的各种色光的透过率均增加。并通过使两个第二透光层108的厚度与蓝光的波长之间均呈另一种特定函数关系,以使蓝光在两个第二透光层108的界面上进一步地发生相消干涉,而其他颜色的色光无法在两个第二透光层的界面上发生干涉相消,以进一步使蓝光在阵列基板的出光面的透光率大于其他色光,使液晶显示装置发出的光进一步蓝偏,进一步地改善液晶显示装置原存在的色度坐标偏黄的问题。另外,由于第一透明电极以及第一绝缘层中的至少一种、两个第二透光层以及液晶材料构成折射率递减的介质层,使得各种色光在阵列基板出光面的透光率增加,提高液晶显示装置的总出光率。

[0050] 第二种情况:液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏蓝时,需要通过使色度坐标同时向红偏和绿偏,才能改善液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏蓝的问题,才能改善液晶显示装置显示时出现的颜色失真问题。

[0051] 此时,至少一种色光为红光和绿光。如果红光的波长取值为692.12nm,绿光的波长取值为534.82nm。靠近基板101的第一透光层107使色光坐标向红偏,远离基板101的第一透光层107使色光坐标向绿偏,靠近基板101的第一透光层107的厚度可以为242nm ( $m_1=1$ )、483nm ( $m_1=3$ )、725nm ( $m_1=5$ )以及966nm ( $m_1=7$ )中的一种,远离基板101的第一透光层的厚度可以为199nm ( $m_1=1$ )、399nm ( $m_1=3$ )、598nm ( $m_1=5$ )以及797nm ( $m_1=7$ )中的一种。也可以使靠近基板101的第一透光层107使色度坐标向绿偏,使远离基板101的第一透光层107使色度坐标向红偏,此时,靠近基板101的第一透光层107的厚度可以为187nm ( $m_1=1$ )、374nm ( $m_1$

=3)、561nm ( $m_1=5$ ) 以及748nm ( $m_1=7$ ) 中的一种,远离基板101的第一透光层107的厚度可以为258nm ( $m_1=1$ )、516nm ( $m_1=3$ )、774nm ( $m_1=5$ ) 以及1031nm ( $m_1=7$ ) 中的一种。

[0052] 靠近第一透明电极106的第二透光层108使色度坐标偏红,远离第一透明电极106的第二透光层108使色度坐标偏绿,靠近第一透明电极106的第二透光层108的厚度为120nm ( $m_2=1$ )、362nm ( $m_2=3$ )、604nm ( $m_2=5$ ) 以及845nm ( $m_2=7$ ) 中的一种,远离第一透明电极106的第二透光层108的厚度为100nm ( $m_2=1$ )、299nm ( $m_2=3$ )、498nm ( $m_2=5$ ) 以及697nm ( $m_2=7$ ) 的一种。也可以使靠近第一透明电极106的第二透光层108可以使色度坐标偏绿,远离第一透明电极106的第二透光层108可以使色度坐标偏红,靠近第一透明电极106的第二透光层108的厚度为93nm ( $m_2=1$ )、280nm ( $m_2=3$ )、467nm ( $m_2=5$ ) 以及654nm ( $m_2=7$ ) 中的一种,远离第一透明电极106的第二透光层108的厚度为129nm ( $m_2=1$ )、387nm ( $m_2=3$ )、645nm ( $m_2=5$ ) 以及902nm ( $m_2=7$ ) 中的一种。

[0053] 通过使一个第一透光层的厚度与红光的波长呈特定函数关系,另一个第一透光层的厚度与绿光的波长呈特定函数关系,以使红光在该第一透光层的界面上发生相消干涉,使绿光在另一第一透光层的界面上发生干涉相消,而其他颜色的色光(如蓝光)无法在任何一个第一透光层的界面上发生相消干涉,红光和绿光在空气与阵列基板之间界面处的透过率大于白光中的其他色光的透过率,使得色度坐标同时红偏和蓝偏,改善液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏蓝的问题,改善液晶显示装置显示时出现的颜色失真问题。同时,由于特定函数关系考虑了红光和绿光在从光疏介质入射至光密介质时存在的半波损失,使得红光和绿光在空气与阵列基板之间界面的透过率进一步地增加。此外,由于空气、两个不同折射率的第一透光层以及基板构成折射率梯度介质层,使得白光发出的各种色光的透过率均增加。再通过使一个第二透光层与红光之间呈另一种特定函数关系,另一个第二透光层与绿光之间呈另一种特定函数关系,以使红光在一个第二透光层的界面上进一步地发生相消干涉,绿光在另一个第二透光层的界面上进一步地发生相消干涉,而其他颜色的色光无法在两个第二透光层的界面上发生干涉相消,以进一步使红光和绿光在阵列基板的出光面的透过率大于其他色光,使液晶显示装置发出的光进一步红偏和绿偏,进一步地改善液晶显示装置原存在的色度坐标偏蓝的问题。另外,由于第一透明电极以及第一绝缘层中的至少一种、两个第二透光层以及液晶材料构成折射率递减的介质层,使得各种色光在阵列基板出光面的透过率增加,提高液晶显示装置的总出光率。

[0054] 综上所述,本申请实施例液晶显示装置通过改变阵列基板入光界面的光学特性,以使背光模组发出的光进入至阵列基板的总透过率增加,以使液晶显示装置的出光率增加,还改善液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏移问题。再通过改变阵列基板出光界面的光学特性,以使入射至阵列基板中的光有更高的出光率,使液晶显示装置的出光率进一步增加,进一步改善液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏移问题。

[0055] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

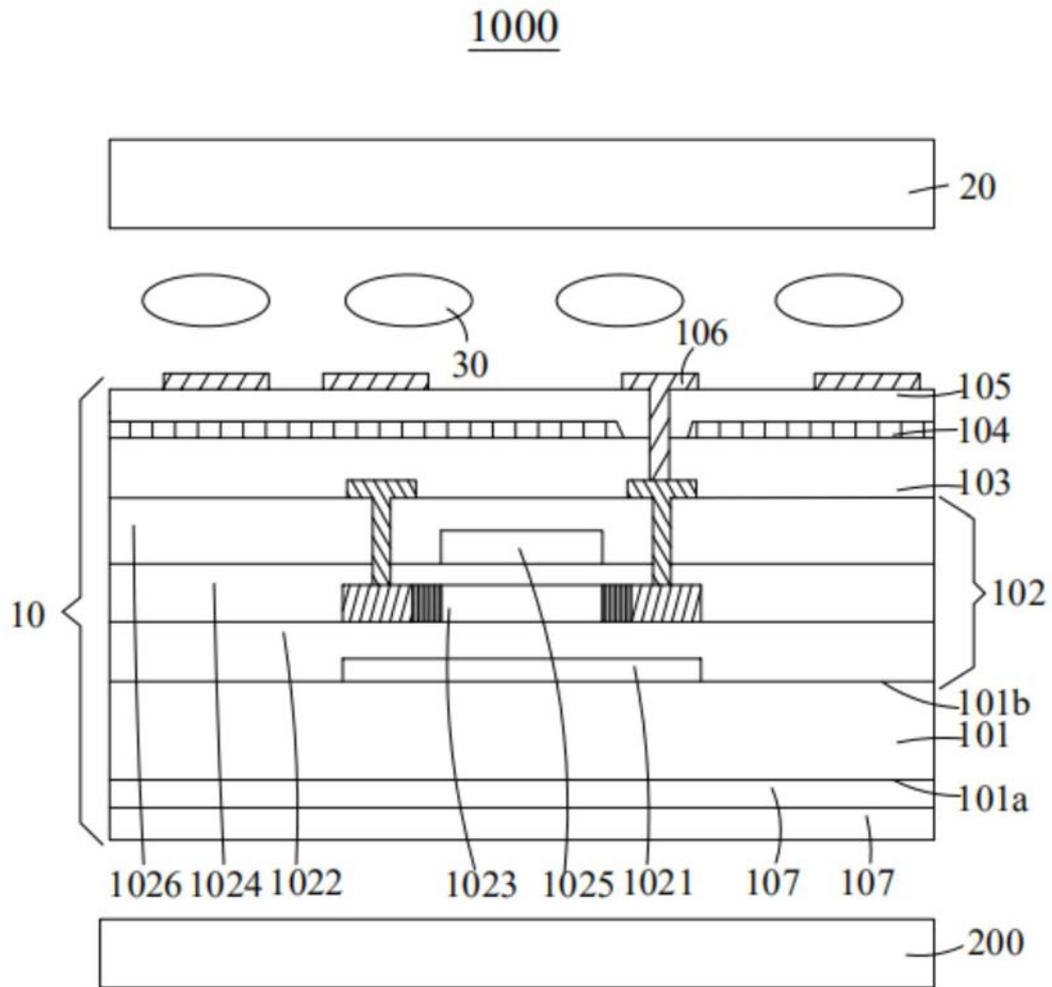


图1

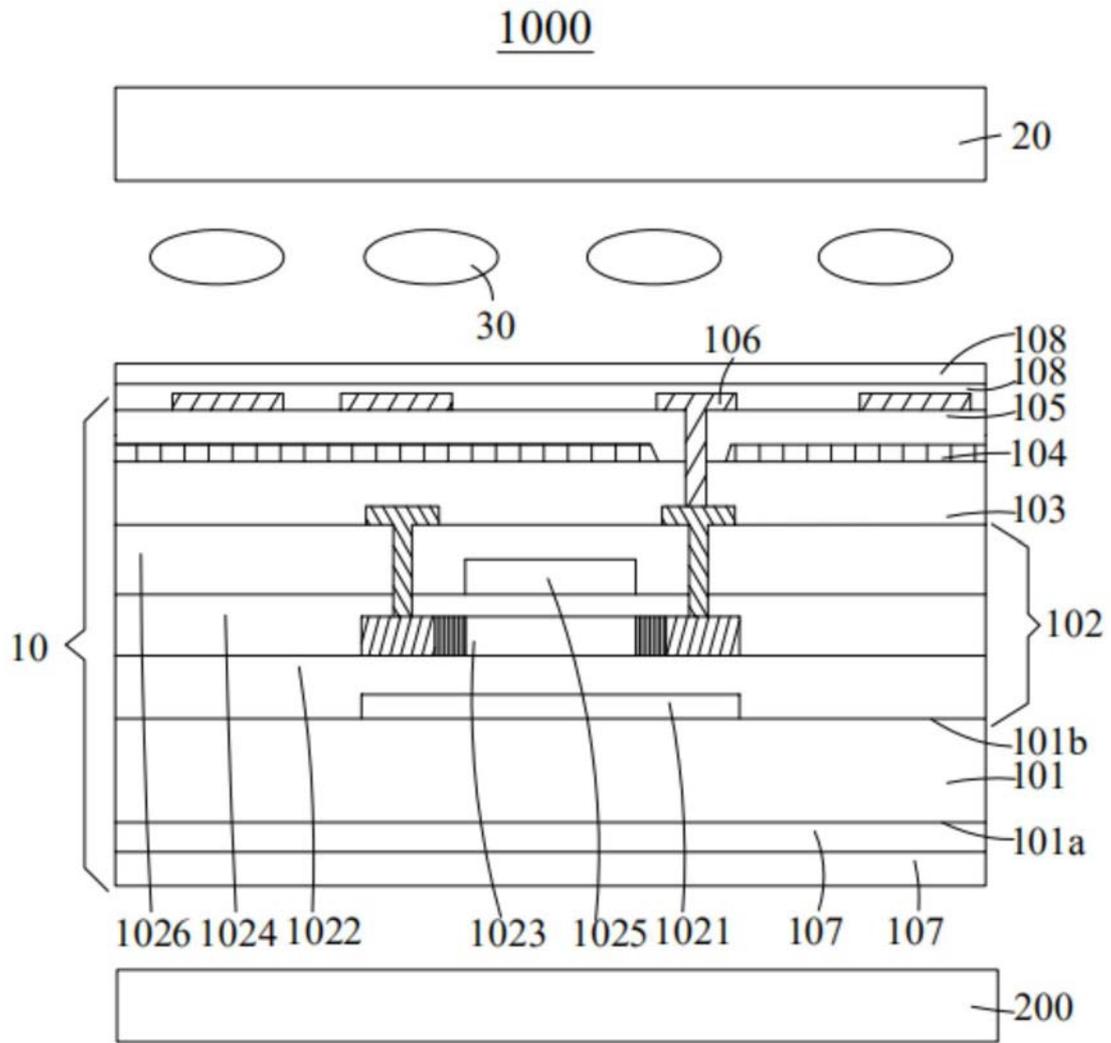


图2

专利名称(译)	阵列基板及液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110596941A</a>	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	CN201910781659.8	申请日	2019-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	罗成志		
发明人	罗成志		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1362 G02F2001/133521 G02F2001/136222		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本申请提供一种阵列基板及液晶显示装置，阵列基板包括基板以及第一透光层，基板具有第一表面和与第一表面相对的第二表面，第一表面位于阵列基板的入光侧，至少一个第一透光层设置于基板的第一表面上，至少一个第一透光层的折射率大于空气的折射率，至少一个第一透光层的折射率以及基板的折射率沿第一透光层指向基板的方向递增，且每个第一透光层的厚度与至少一种色光中的每种色光满足特定函数关系，至少一种色光选自蓝光、红光以及绿光中的一种或两种，每种色光对应至少一个第一透光层。该液晶显示装置发出的光对应的色度坐标偏离得到改善，液晶显示装置发出的光的透过率增加。

