



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110673384 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910952790.6

(22)申请日 2019.10.09

(71)申请人 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

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 孙志华 廖燕平 董霆 曲莹莹

陈轶夫 黄建华 吕志宇

(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 张佳

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02B 5/30(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

偏光片、显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域，公开一种偏光片、显示面板和显示装置。其中，偏光片包括两层保护膜、位于所述两层保护膜之间的一层主偏光膜和至少一层辅偏光膜；所述辅偏光膜的透过轴角度与所述主偏光膜的透过轴角度之间存在设定角度差。上述偏光片中，既包括一层主偏光膜，又包括有辅偏光膜，辅偏光膜的透过轴角度与主偏光膜的透过轴角度之间存在设定角度差，当入射光的光轴与主偏光膜透过轴之间的预设夹角存在偏差时，辅偏光膜可以起到修正作用，以改善偏光片的作用效果；具体的，当将本发明实施例提供的上述偏光片应用于液晶显示面板的出光侧时，能够有效阻止暗态下光线的出射，改善暗态漏光情况，有效减小暗态下的亮度，并提高显示对比度。



1. 一种偏光片,其特征在于,包括两层保护膜、位于所述两层保护膜之间的一层主偏光膜和至少一层辅偏光膜;所述辅偏光膜的透过轴角度与所述主偏光膜的透过轴角度之间存在设定角度差。

2. 如权利要求1所述的偏光片,其特征在于,所述设定角度差为 $-3^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 。

3. 如权利要求2所述的偏光片,其特征在于,所述至少一层辅偏光膜包括至少一层负偏光膜和至少一层正偏光膜;所述负偏光膜的透过轴角度小于所述主偏光膜的透过轴角度,所述正偏光膜的透过轴角度大于所述主偏光膜的透过轴角度。

4. 如权利要求3所述的偏光片,其特征在于,所述至少一层辅偏光膜中的负偏光膜和正偏光膜成对设置,每对负偏光膜和正偏光膜为一个偏光膜组。

5. 如权利要求4所述的偏光片,其特征在于,所述主偏光膜的透过轴角度为 $90^{\circ}$ ;每个偏光膜组中的负偏光膜和正偏光膜的透过轴角度之和为 $180^{\circ}$ 。

6. 如权利要求4或5所述的偏光片,其特征在于,所述至少一层辅偏光膜包括两个偏光膜组。

7. 如权利要求6所述的偏光片,其特征在于,所述两个偏光膜组中,第一个偏光膜组的负偏光膜的透过轴角度为 $88.7^{\circ}\sim 89.3^{\circ}$ ,正偏光膜的透过轴角度为 $90.7^{\circ}\sim 91.3^{\circ}$ ;第二个偏光膜组的负偏光膜的透过轴角度为 $87.7^{\circ}\sim 88.3^{\circ}$ ,正偏光膜的透过轴角度为 $91.7^{\circ}\sim 92.3^{\circ}$ 。

8. 如权利要求7所述的偏光片,其特征在于,所述第一个偏光膜组中的负偏光膜和正偏光膜的透过轴角度分别为 $89^{\circ}$ 和 $91^{\circ}$ ,所述第二个偏光膜组中的负偏光膜和正偏光膜的透过轴角度分别为 $88^{\circ}$ 和 $92^{\circ}$ 。

9. 一种显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的偏光片。

10. 如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,还包括LCD显示模组,所述偏光片设置在所述LCD显示模组的彩膜基板上。

11. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求9或10所述的显示面板。

## 偏光片、显示面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别涉及一种偏光片、显示面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 超维场转换技术(ADS)显示模式的LCD具有高分辨率、高透过率、低功耗、宽视角、高开口率、低色差、无挤压水波纹(push Mura)等优点,但由于其暗态亮度过高,存在对比度(CR)偏低的情况;造成暗态亮度偏高的原因有两点:1、摩擦配向工艺(Rubbing工艺)导致预倾角存在,会导致暗态亮度偏高,此问题可以通过低预倾角液晶配向膜(Low TBA PI)或光配向工艺(OA工艺)来改善;2、Rubbing角度与偏光片(POL)透过轴角度存在偏差,导致漏光,进而造成暗态亮度偏高,由于Rubbing工艺及POL贴附当前已经是最佳工艺状态,且贴附工艺中无法监控实时Rubbing角度状态,因此这一问题很难解决。

### 发明内容

[0003] 本发明公开了一种偏光片、显示面板和显示装置,目的是改善偏光片的偏光效果,进而改善因偏光片透过轴和液晶配向角度之间的偏差导致的显示面板漏光等问题。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0005] 一种偏光片,包括两层保护膜、位于所述两层保护膜之间的一层主偏光膜和至少一层辅偏光膜;所述辅偏光膜的透过轴角度与所述主偏光膜的透过轴角度之间存在设定角度差。

[0006] 上述偏光片中,既包括一层主偏光膜,又包括有辅偏光膜,辅偏光膜的透过轴角度与主偏光膜的透过轴角度之间存在设定角度差,当入射光的光轴与主偏光膜透过轴之间的预设夹角存在偏差时,辅偏光膜可以起到修正作用,以改善偏光片的作用效果;具体的,例如,对于ADS液晶显示面板,若彩膜基板一侧(出光侧)的偏光片的透过轴角度和液晶配向角度之间存在偏差,会导致暗态下部分出射光线能够穿过该偏光片实现出射,进而导致暗态下亮度较高,然而,当将本发明实施例提供的上述偏光片应用于液晶显示面板的出光侧时,若主偏光膜的透过轴角度与液晶配向角度存在偏差,偏光片中的辅偏光膜可以减小或者弥补上述偏差所导致的漏光,进而能够有效阻止暗态下的光线的出射,改善暗态漏光情况,有效减小暗态下的亮度,并提高显示对比度。

[0007] 可选的,所述设定角度差为 $-3^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 。

[0008] 可选的,所述至少一层辅偏光膜包括至少一层负偏光膜和至少一层正偏光膜;所述负偏光膜的透过轴角度小于所述主偏光膜的透过轴角度,所述正偏光膜的透过轴角度大于所述主偏光膜的透过轴角度。

[0009] 可选的,所述至少一层辅偏光膜中的负偏光膜和正偏光膜成对设置,每对负偏光膜和正偏光膜为一个偏光膜组。

[0010] 可选的,所述主偏光膜的透过轴角度为 $90^{\circ}$ ;每个偏光膜组中的负偏光膜和正偏光膜的透过轴角度之和为 $180^{\circ}$ 。

- [0011] 可选的,所述至少一层辅偏光膜包括两个偏光膜组。
- [0012] 可选的,所述两个偏光膜组中,第一个偏光膜组的负偏光膜的透过轴角度为 $88.7^{\circ} \sim 89.3^{\circ}$ ,正偏光膜的透过轴角度为 $90.7^{\circ} \sim 91.3^{\circ}$ ;第二个偏光膜组的负偏光膜的透过轴角度为 $87.7^{\circ} \sim 88.3^{\circ}$ ,正偏光膜的透过轴角度为 $91.7^{\circ} \sim 92.3^{\circ}$ 。
- [0013] 可选的,所述第一个偏光膜组中的负偏光膜和正偏光膜的透过轴角度分别为 $89^{\circ}$ 和 $91^{\circ}$ ,所述第二个偏光膜组中的负偏光膜和正偏光膜的透过轴角度分别为 $88^{\circ}$ 和 $92^{\circ}$ 。
- [0014] 一种显示面板,包括上述任一项所述的偏光片。
- [0015] 可选的,所述显示面板还包括LCD显示模组,所述偏光片设置在所述LCD显示模组的彩膜基板上。
- [0016] 一种显示装置,包括上述任一项所述的显示面板。

## 附图说明

- [0017] 图1为本发明实施例提供的一种偏光片的截面结构示意图;
- [0018] 图2为本发明实施例提供的一种偏光片的爆炸结构示意图;
- [0019] 图3为本发明实施例提供的显示装置和常规显示装置的VT模拟曲线对比示意图;
- [0020] 图4为图3中椭圆形线框区域内图形的放大示意图。

## 具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 如图1和图2所示,本发明实施例提供了一种偏光片,该偏光片包括两层保护膜1、位于两层保护膜1之间的一层主偏光膜2和至少一层辅偏光膜3;辅偏光膜3的透过轴角度与主偏光膜2的透过轴角度之间存在设定角度差。

[0023] 上述偏光片中,既包括一层主偏光膜2,又包括有辅偏光膜3,辅偏光膜3的透过轴角度与主偏光膜2的透过轴角度之间存在设定角度差,当入射光的光轴与主偏光膜2透过轴之间的预设夹角存在偏差时,辅偏光膜3可以起到修正作用,以改善偏光片的作用效果;具体的,例如,对于ADS液晶显示面板,若彩膜基板一侧(出光侧)的偏光片的透过轴角度和液晶配向角度之间存在偏差,会导致暗态下部分出射光线能够穿过该偏光片实现出射,进而导致暗态下亮度较高,然而,当将本发明实施例提供的上述偏光片应用于液晶显示面板的出光侧时,若主偏光膜2的透过轴角度与液晶配向角度存在偏差,偏光片中的辅偏光膜3可以减小或者弥补上述偏差所导致的漏光,进而能够有效阻止暗态下的光线的出射,改善暗态漏光情况,有效减小暗态下的亮度,并提高显示对比度。

[0024] 一种具体的实施例中,上述设定角度差可以为 $-3^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ,例如 $-3^{\circ}$ 、 $-2^{\circ}$ 、 $-1^{\circ}$ 、 $1^{\circ}$ 、 $2^{\circ}$ 、 $3^{\circ}$ 。具体的,偏光片的透过轴(主偏光膜2的透过轴)和液晶配向角度之间存在偏差一般不超过 $3^{\circ}$ 。因此,将辅偏光膜3的透过轴角度与主偏光膜2的透过轴角度之间的角度差设置为 $-3^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ,可以有效起到修正和补偿作用,进而实现减小暗态下的出光率、提高显示对比度的效果。

[0025] 一种具体的实施例中,至少一层辅偏光膜3中包括至少一层负偏光膜和至少一层正偏光膜;负偏光膜的透过轴角度小于主偏光膜2的透过轴角度,正偏光膜的透过轴角度大于主偏光膜2的透过轴角度。

[0026] 示例性的,至少一层辅偏光膜3中的负偏光膜和正偏光膜成对设置,每对负偏光膜和正偏光膜为一个偏光膜组。

[0027] 具体的,偏光片的透过轴(主偏光膜2的透过轴)角度和液晶配向角度之间的偏差可能是正向偏差也可能是负向偏差,上述设置,可以使得正向偏差和负向偏差的情况都可以得到修正,从而有效减小暗态下的出光亮度。

[0028] 一种具体的实施例中,主偏光膜2的透过轴角度为 $90^{\circ}$ ,每个偏光膜组中的负偏光膜和正偏光膜的透过轴角度之和为 $180^{\circ}$ 。

[0029] 示例性的,如图2所示,至少一层辅偏光膜3包括两个偏光膜组301、302,即偏光片中包括四层辅偏光膜(其中,两个负偏光膜31、33以及两个正偏光膜32、34)。

[0030] 示例性的,如图2所示,两个偏光膜组中,第一个偏光膜组301中的负偏光膜31和正偏光膜32的透过轴角度分别为 $89^{\circ}$ 和 $91^{\circ}$ ,第二个偏光膜组中的负偏光膜33和正偏光膜34的透过轴角度分别为 $88^{\circ}$ 和 $92^{\circ}$ 。

[0031] 具体的,在实际制备过程中,形成的透过轴角度允许具有一定的误差,该误差范围不超过 $\pm 0.3^{\circ}$ ,进而,第一个偏光膜组301中的负偏光膜31的透过轴角度可以为 $88.7^{\circ} \sim 89.3^{\circ}$ ,正偏光膜32的透过轴角度可以为 $90.7^{\circ} \sim 91.3^{\circ}$ ;第二个偏光膜组302中的负偏光膜33的透过轴角度可以为 $87.7^{\circ} \sim 88.3^{\circ}$ ,正偏光膜34的透过轴角度可以为 $91.7^{\circ} \sim 92.3^{\circ}$ 。

[0032] 当然,本发明实施例中的辅偏光膜的层数并不限于上述实施例中的四层,例如,也可以是两层、三层或者五层等,每层辅偏光膜的透过轴角度也并不限于上述实施例中的记载,可以根据实际情况而定;另外,各层辅偏光膜的层叠顺序也不限于说明书附图中的排列,例如,每个偏光膜组中的两层膜层即可以是相邻的也可以是被分隔开的,并且具体设计时,也可以将主偏光膜设置在辅偏光膜层之间,在此不做限定。

[0033] 示例性的,本发明实施例提供的偏光片中,保护膜可以为三醋酸纤维素薄膜(TAC);偏光膜可以为聚乙烯醇(PVA)。

[0034] 具体的,本发明实施例还提供了一种显示面板,该显示面板包括上述任一项所述的偏光片。

[0035] 示例性的,该显示面板包括LCD显示模组,LCD显示模组包括阵列基板和彩膜基板,上述偏光片设置在LCD显示模组的彩膜基板上(出光一侧),作为检偏偏光片,与阵列基板上的起偏偏光片配合使用,共同控制显示面板的光线输出。

[0036] 示例性的,本发明实施例提供的显示面板,可以是ADS显示模式的液晶显示面板(ADS-LCD)。

[0037] 本发明实施例提供的上述显示面板,位于彩膜基板上(出光一侧)的偏光片具有主偏光膜和至少一层辅偏光膜,当该偏光片的透过轴(主偏光膜的透过轴)角度和液晶配向角度之间存在偏差时,该偏光片能够有效阻止出射光的透过,进而能够减小暗态下的亮度,有效提高显示对比度。

[0038] 另外,本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括上述的显示面板。

[0039] 具体的,该显示装置可以为电视机、显示器、笔记本电脑、平板电脑等等,在此不做

限定。

[0040] 如图3和图4所示,为了说明本发明实施例提供的偏光片对于显示装置的暗态亮度(黑画面下的亮度)和对比度的改善作用,下面以ADS显示模式的液晶显示装置为例,对于本发明实施例提供的显示装置和常规显示装置进行对比分析。具体的,本发明实施例提供的显示装置中,其彩膜基板上的检偏偏光片采用本发明实施例提供的偏光片,该偏光片具有一层主偏光膜和四层辅偏光膜,主偏光膜的透过轴角度为 $90^{\circ}$ ,四层辅偏光膜的透过轴分别为 $89^{\circ}$ 、 $91^{\circ}$ 、 $88^{\circ}$ 和 $92^{\circ}$ ;常规显示装置中,彩膜基板上的检偏偏光片采用常规的偏光片,该偏光片仅具有一层偏光膜,该偏光膜的透过轴角度为 $90^{\circ}$ ;图3和图4为使用TechWiz 2D模拟获得的上述两种显示装置的透过率随驱动电压变化曲线(VT曲线),其中,‘常规’表示常规显示装置的VT曲线,‘本实施例’表示本发明实施例的显示装置的VT曲线,由图3和图4两图可以看出,虽然本发明实施例的显示装置的整体透过率(即暗态下透过率和亮态下透过率)相较于常规显示装置均降低了,但是,相对而言,在暗态(黑画面)下的透过率降低程度更大,即本发明实施例的显示装置在暗态(黑画面)下的亮度很低,因此,黑画面效果质量很好。具体的,为了便于对比度的计算,一般选取0.2V电压下的亮度为暗态亮度,进而,由图3和图4可以获得,暗态(黑画面)时,常规显示装置和本发明实施例显示装置的透过率分别为0.02%和0.006%,亮态(取亮度最大的显示状态)时,常规显示装置和本发明实施例显示装置的透过率分别为29.02%和15.05%,经过计算可得,常规显示装置和本发明实施例显示装置的对比度分别为1451和2508,据此可知,本发明实施例显示装置的对比度相对于常规显示装置的对比度具有显著的提升,因此可以很大程度上改善画面质量。

[0041] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例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。

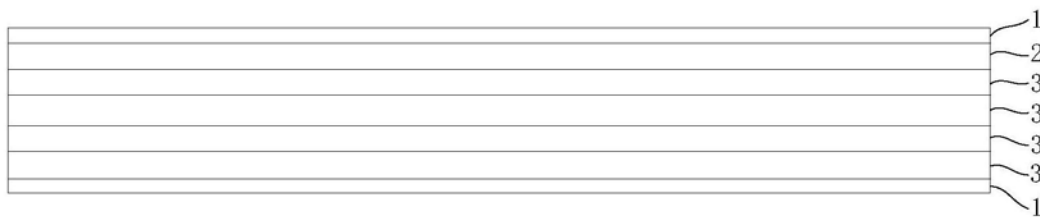


图1

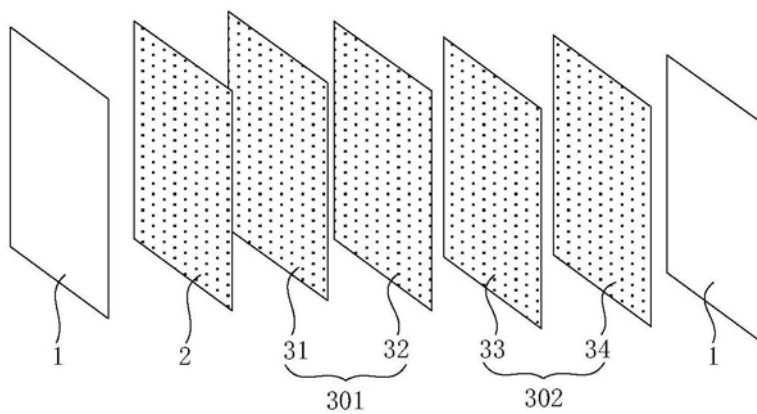


图2

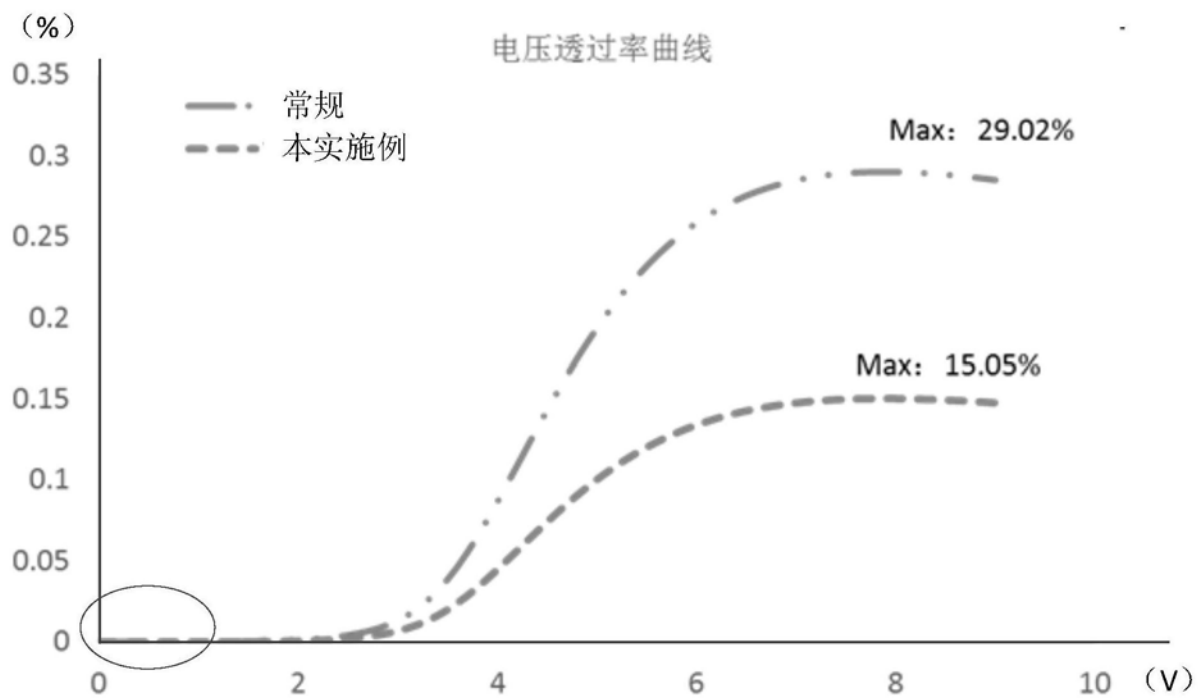


图3

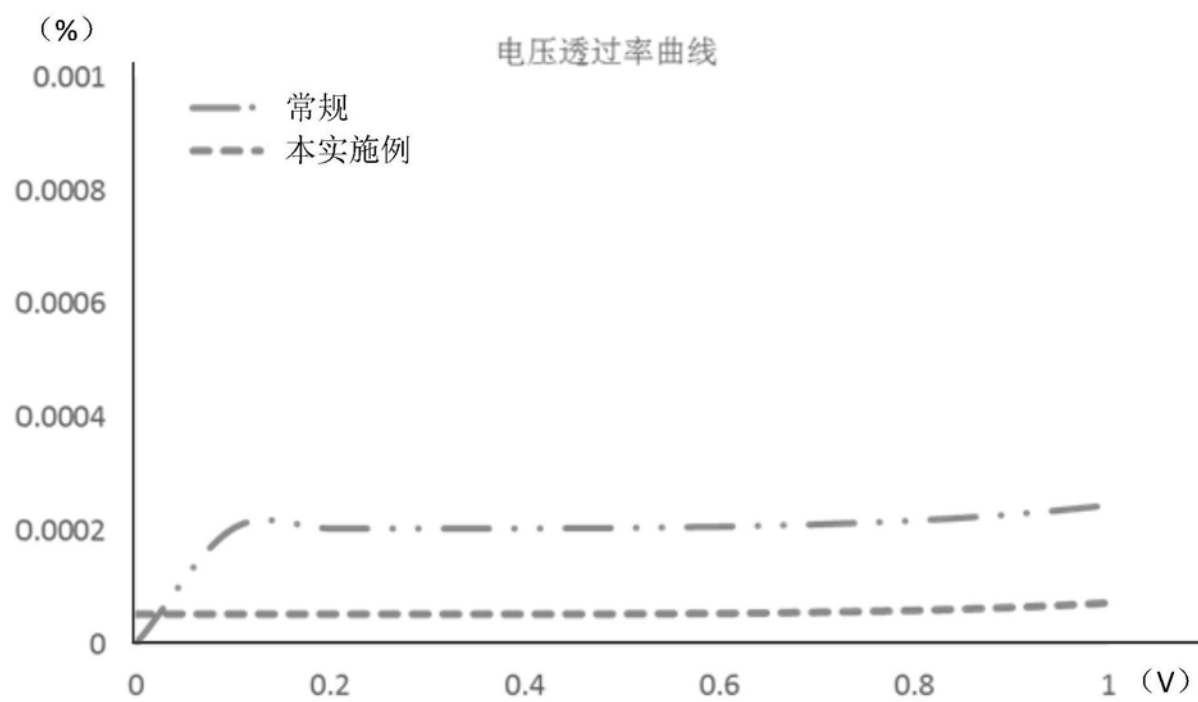


图4



专利名称(译)	偏光片、显示面板和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110673384A</a>	公开(公告)日	2020-01-10
申请号	CN201910952790.6	申请日	2019-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	孙志华 廖燕平 董霆 曲莹莹 陈轶夫 黄建华 吕志宇		
发明人	孙志华 廖燕平 董霆 曲莹莹 陈轶夫 黄建华 吕志宇		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/3041 G02F1/133528		
代理人(译)	张佳		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，公开一种偏光片、显示面板和显示装置。其中，偏光片包括两层保护膜、位于所述两层保护膜之间的一层主偏光膜和至少一层辅偏光膜；所述辅偏光膜的透过轴角度与所述主偏光膜的透过轴角度之间存在设定角度差。上述偏光片中，既包括一层主偏光膜，又包括有辅偏光膜，辅偏光膜的透过轴角度与主偏光膜的透过轴角度之间存在设定角度差，当入射光的光轴与主偏光膜透过轴之间的预设夹角存在偏差时，辅偏光膜可以起到修正作用，以改善偏光片的作用效果；具体的，当将本发明实施例提供的上述偏光片应用于液晶显示面板的出光侧时，能够有效阻止暗态下光线的出射，改善暗态漏光情况，有效减小暗态下的亮度，并提高显示对比度。

