



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110095899 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910455672.4

(22)申请日 2019.05.29

(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 合肥京东方显示技术有限公司

(72)发明人 高吉磊 于淼 张伟 刘冬 孔超

韩飞 鲁思颖

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司

公司 11438

代理人 王辉 阚梓琄

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1347(2006.01)

G02F 1/03(2006.01)

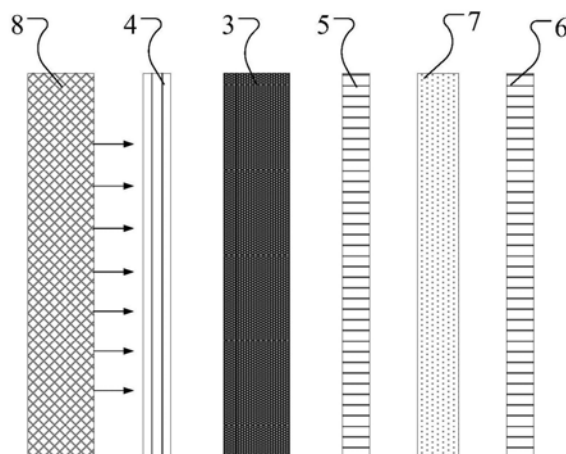
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

显示面板及其驱动方法、显示模组、显示装置

(57)摘要

本公开涉及显示技术领域,提出一种显示面板及其驱动方法、显示模组、显示装置,该显示面板包括液晶层、第一偏振片、第二偏振片、第三偏振片以及光电晶体层。第一偏振片层叠设置于所述液晶层的第一侧;第二偏振片层叠设置于所述液晶层的第二侧,且与所述第一偏振片的偏振方向垂直;第三偏振片层叠设置于所述第二偏振片远离所述第一偏振片的一侧,且与所述第二偏振片的偏振方向相同;光电晶体层层叠设置于所述第三偏振片与所述第二偏振片之间,用于在黑画面显示阶段受一预设电压作用,对入射于其内部的光线进行偏转,以使出射于其内部的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。本公开提供的显示面板可以提高其对比度。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

液晶层;

第一偏振片,层叠设置于所述液晶层的第一侧;

第二偏振片,层叠设置于所述液晶层的第二侧,且与所述第一偏振片的偏振方向垂直;

第三偏振片,层叠设置于所述第二偏振片远离所述第一偏振片的一侧,且与所述第二偏振片的偏振方向相同;

光电晶体层,层叠设置于所述第三偏振片与所述第二偏振片之间,用于在黑画面显示阶段受一预设电压作用,对入射于其内部的光线进行偏转,以使出射于其内部的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述光电晶体层包括磷酸二氢钾晶体。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述光电晶体层包括铌酸锂晶体。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板应用于一显示模组,所述显示模组包括背光模组,所述第一偏振片位于所述液晶层面向所述背光模组的一侧。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板应用于一显示模组,所述显示模组包括背光模组,所述第一偏振片位于所述液晶层背离所述背光模组的一侧。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述光电晶体层面向所述第三偏振片的一侧设置有第一电极层;

所述光电晶体层面向所述第二偏振片的一侧设置有第二电极层;

所述第一电极层与所述第二电极层之间形成所述预设电压。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述预设电压为所述光电晶体层的半波电压。

8. 一种显示面板的驱动方法,用于驱动权利要求1-7任一项所述的显示面板,其特征在于,包括:

在黑画面显示阶段,向光电晶体层施加一预设电压,对入射于其内部的光线进行偏转,以使出射于其内部的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。

9. 一种显示模组,其特征在于,包括权利要求1-7任一项所述的显示面板以及背光模组。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求9所述的显示模组。

显示面板及其驱动方法、显示模组、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其驱动方法、显示模组、显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示(TFT-LCD)面板,具有体积小、功耗低、无辐射、制造成本低等优点。

[0003] 相关技术中,液晶显示面板一般包括液晶层、位于液晶层上侧的上偏振片、位于液晶层下侧的下偏振片。其中,上偏振片与下偏振片的偏振方向垂直;液晶层具有旋光性,可以在电压控制下改变穿过其光线的偏振方向。当显示面板显示黑画面时,液晶层不改变穿过其光线的偏振方向,穿过下偏振片、液晶层的光线无法从上偏振片射出,从而使得显示面板显示黑画面。当显示面板显示非黑画面时,液晶层改变穿过其光线的偏振方向,穿过下偏振片、液晶层的光线至少部分从上偏振片射出,从而使得显示面板显示非黑画面。

[0004] 然而,显示面板在显示黑画面时,由于液晶层挤压形变、液晶固有缺陷等因素会造成液晶层改变穿过其内部光线的偏振方向,从而造成显示面板漏光现象,显示面板对比度下降。

[0005] 需要说明的是,在上述背景技术部分发明的信息仅用于加强对本发明的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种显示面板及其驱动方法、显示模组、显示装置。本公开提供的显示面板能够解决显示面板在黑画面显示阶段存在漏光现象的技术问题。

[0007] 本发明的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然,或部分地通过本发明的实践而习得。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供一种显示面板,该显示面板包括液晶层、第一偏振片、第二偏振片、第三偏振片以及光电晶体层。第一偏振片层叠设置于所述液晶层的第一侧;第二偏振片层叠设置于所述液晶层的第二侧,且与所述第一偏振片的偏振方向垂直;第三偏振片层叠设置于所述第二偏振片远离所述第一偏振片的一侧,且与所述第二偏振片的偏振方向相同;光电晶体层层叠设置于所述第三偏振片与所述第二偏振片之间,用于在黑画面显示阶段受一预设电压作用,对入射于其内部的光线进行偏转,以使出射于其内部的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。

[0009] 本发明的一种示例性实施例中,所述光电晶体层包括磷酸二氢钾晶体。

[0010] 本发明的一种示例性实施例中,所述光电晶体层包括铌酸锂晶体。

[0011] 本发明的一种示例性实施例中,所述显示面板应用于一显示模组,所述显示模组包括背光模组,所述第一偏振片位于所述液晶层面向所述背光模组的一侧。

[0012] 本发明的一种示例性实施例中,所述显示面板应用于一显示模组,所述显示模组包括背光模组,所述第一偏振片位于所述液晶层背离所述背光模组的一侧。

[0013] 本发明的一种示例性实施例中,所述光电晶体层面向所述第三偏振片的一侧设置有第一电极层;所述光电晶体层面向所述第二偏振片的一侧设置有第二电极层;所述第一电极层与所述第二电极层之间形成所述预设电压。

[0014] 本发明的一种示例性实施例中,所述预设电压为所述光电晶体层的半波电压。

[0015] 根据本发明的一个方面,提供一种显示面板的驱动方法,用于驱动上述的显示面板,该驱动方法包括:

[0016] 在黑画面显示阶段,向光电晶体层施加一预设电压,对入射于其内部的光线进行偏转,以使出射于其内部的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。

[0017] 根据本发明的一个方面,提供一种显示模组,该显示模组包括上述的显示面板以及背光模组。

[0018] 根据本发明的一个方面,提供一种显示装置,该显示装置包括上述的显示模组。

[0019] 本公开提出一种显示面板,该显示面板包括液晶层、第一偏振片、第二偏振片、第三偏振片以及光电晶体层。第一偏振片层叠设置于所述液晶层的第一侧;第二偏振片层叠设置于所述液晶层的第二侧,且与所述第一偏振片的偏振方向垂直;第三偏振片层叠设置于所述第二偏振片远离所述第一偏振片的一侧,且与所述第二偏振片的偏振方向相同;光电晶体层,层叠设置于所述第三偏振片与所述第二偏振片之间,用于在黑画面显示阶段受一预设电压作用,对入射于其内部的光线进行偏转,以使出射于其内部的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。本公开提供的显示面板在黑画面显示阶段,光电晶体层在一预设电压作用下改变入射于其内部的光线的偏振方向,从而避免显示面板光线泄露;本公开提供的显示面板在非黑画面显示阶段,光电晶体层不受电压作用,不改变入射于其内部的光线的偏振方向,从而不影响显示面板的正常显示。一方面,本公开提供的显示面板可以避免显示面板漏光现象,从而提高其对比度;另一方面,该显示面板不会影响黑画面显示以外的正常显示。

[0020] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

附图说明

[0021] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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获得其他的附图。

[0022] 图1为相关技术中显示面板的结构示意图;

[0023] 图2为本公开显示面板一种示例性实施例的结构示意图;

[0024] 图3为磷酸二氢钾晶体旋光特性的原理图;

[0025] 图4为本公开显示面板一种示例性实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而,示例实施例能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施例使得本发明将更加全面和

完整,并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0027] 虽然本说明书中使用相对性的用语,例如“上”“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系,但是这些术语用于本说明书中仅出于方便,例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是,如果将图标的装置翻转使其上下颠倒,则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。其他相对性的用语,例如“高”“低”“顶”“底”“左”“右”等也作具有类似含义。当某结构在其它结构“上”时,有可能是指某结构一体形成于其它结构上,或指某结构“直接”设置在其它结构上,或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

[0028] 用语“一个”、“一”、“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等;用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。

[0029] 如图1所示,为相关技术中显示面板的结构示意图,该显示面板包括液晶层13、第一偏振片11和第二偏振片12。其中,第一偏振片11与第二偏振片12的偏振方向垂直;液晶层13具有旋光性,可以在电压控制下改变穿过其光线的偏振方向。当显示面板显示黑画面时,液晶层不改变穿过其光线的偏振方向,从背光模组2发出的光线(箭头方向)穿过第一偏振片11、液晶层13,而无法从第二偏振片12射出,从而使得显示面板显示黑画面。当显示面板显示非黑画面时,液晶层13改变穿过其光线的偏振方向,穿过第一偏振片11、液晶层13的光线至少部分从上偏振片射出,从而使得显示面板显示非黑画面。然而,显示面板在显示黑画面时,由于液晶层13挤压形变、液晶固有缺陷等因素会造成液晶层改变穿过其内部光线的偏振方向,穿过液晶层13的部分光线具有第二偏振片的偏振方向,从而造成显示面板漏光现象,显示面板对比度下降。

[0030] 基于此,本示例性实施例提供一种显示面板,如图2所示,为本公开显示面板一种示例性实施例的结构示意图,该显示面板包括液晶层3、第一偏振片4、第二偏振片5、第三偏振片6以及光电晶体层7。其中,所述显示面板可以应用于一显示模组,所述显示模组包括背光模组8,背光模组8发出的光线如箭头所示。所述第一偏振片4可以位于所述液晶层3面向所述背光模组的一侧。第一偏振片4层叠设置于所述液晶层3的第一侧;第二偏振片5层叠设置于所述液晶层3的第二侧,且与所述第一偏振片4的偏振方向垂直;第三偏振片6层叠设置于所述第二偏振片5远离所述第一偏振片4的一侧,且与所述第二偏振片5的偏振方向相同;光电晶体层7层叠设置于所述第三偏振片6与所述第二偏振片5之间,用于在黑画面显示阶段受一预设电压作用,对出射于所述第二偏振片的光线进行偏转,以使入射到所述第三偏振片的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。

[0031] 本公开提出一种显示面板,该显示面板包括液晶层、第一偏振片、第二偏振片、第三偏振片以及光电晶体层。第一偏振片层叠设置于所述液晶层的第一侧;第二偏振片层叠设置于所述液晶层的第二侧,且与所述第一偏振片的偏振方向垂直;第三偏振片层叠设置于所述第二偏振片远离所述第一偏振片的一侧,且与所述第二偏振片的偏振方向相同;光电晶体层,层叠设置于所述第三偏振片与所述第二偏振片之间,用于在黑画面显示阶段受一预设电压作用,对出射于所述第二偏振片的光线进行偏转,以使入射到所述第三偏振片的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。本公开提供的显示面板在黑画面显示阶段,光电晶体层在一预设电压作用下改变出射于第二偏振片光线的偏振方向,从而通

过第三偏振片阻挡泄露光线射出；本公开提供的显示面板在非黑画面显示阶段，光电晶体层不受电压作用，从而不改变出射于第二偏振片光线的偏振方向，进而使得出射于第二偏振片的光线全部通过第三偏振片射出。一方面，本公开提供的显示面板可以避免显示面板漏光现象，从而提高其对比度；另一方面，该显示面板不会影响黑画面显示以外的正常显示。

[0032] 本示例性实施例中，所述光电晶体层可以包括磷酸二氢钾晶体或铌酸锂晶体。磷酸二氢钾晶体和铌酸锂晶体均具有较强的透光性，从而可以避免光电晶体层在非黑画面显示阶段对正常显示的影响。如图3所示，为磷酸二氢钾晶体旋光特性的原理图。如图3所示，电场沿磷酸二氢钾晶体z方向分布，光波沿z方向传播，光波进入磷酸二氢钾晶体后即分解为x' 和y' 方向的两个方向的垂直偏振分量 $E_{x'}$ 和 $E_{y'}$ ，当它们经过长度L后，光程分别为 $\varphi_{1'} = \frac{2\pi}{\lambda} n_{1'} L = \frac{2\pi L}{\lambda} (n_0 - \frac{1}{2} n_0^3 \gamma_{63} E_z)$ ； $\varphi_{2'} = \frac{2\pi}{\lambda} n_{2'} L = \frac{2\pi L}{\lambda} (n_0 - \frac{1}{2} n_0^3 \gamma_{63} E_z)$ 。从而在不同偏振方向上的相位差为： $\Delta\varphi = \varphi_{1'} - \varphi_{2'} = \frac{2\pi}{\lambda} L n_0^3 \gamma_{63} E_z = \frac{2\pi}{\lambda} n_0^3 \gamma_{63} V$ 。所以纵向电光效应造成

的双折射引起相位的延迟，磷酸二氢钾晶体的相位延迟与外加电压成正比变化，实现光的偏振态变化。

[0033] 本示例性实施例中，所述预设电压可以为所述光电晶体层的半波电压。在半波电压作用下，上述的相位差 $\Delta\varphi = (2n+1)\pi (n=0,1,2,...)$ ，出射于光电晶体层的光线的偏振方向与入射于光电晶体层的光线的偏振方向垂直。从而实现入射到所述第三偏振片的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。

[0034] 如图4所示，为本公开显示面板一种示例性实施例的结构示意图，本示例性实施例中，所述第一偏振片4还可以位于所述液晶层3背离所述背光模组8的一侧。背光模组8发出的光线(箭头方向)依次通过第三偏振片6、光电晶体层7、第二偏振片5、液晶层3、第一偏振片4出射到显示面板的外侧。本公开提供的显示面板在黑画面显示阶段，光电晶体层7在一预设电压作用下改变出射于第三偏振片光线的偏振方向，以使入射到第二偏振片5的光线偏振方向与第二偏振片的偏振方向垂直，从而可以通过第二偏振片阻挡泄露光线射出；本公开提供的显示面板在非黑画面显示阶段，光电晶体层不受电压作用，从而不改变出射于第三偏振片光线的偏振方向，进而使得出射于第三偏振片的光线全部通过第二偏振片射出。一方面，本公开提供的显示面板可以避免显示面板漏光现象，从而提高其对比度；另一方面，该显示面板不会影响黑画面显示以外的正常显示。

[0035] 本示例性实施例中，在光电晶体层两侧形成电压的一种可实施方式可以为，在所述光电晶体层面向所述第三偏振片的一侧设置有第一电极层；在所述光电晶体层面向所述第二偏振片的一侧设置有第二电极层；通过所述第一电极层与所述第二电极层之间形成所述预设电压。

[0036] 本示例性实施例还提供一种显示面板的驱动方法，用于驱动上述的显示面板，该驱动方法包括：

[0037] 在黑画面显示阶段，向光电晶体层施加一预设电压，以使入射到第三偏振片的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。

[0038] 本公开提供的显示面板的驱动方法与上述的显示面板具有相同的技术特征和工

作原理,此处不再赘述。

[0039] 本示例性实施例还提供一种显示模组,该显示模组包括上述的显示面板以及背光模组。

[0040] 本公开提供的显示模组与上述的显示面板具有相同的技术特征和工作原理,此处不再赘述。

[0041] 本示例性实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括上述的显示模组。

[0042] 本公开提供的显示装置与上述的显示面板具有相同的技术特征和工作原理,此处不再赘述。

[0043] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

[0044] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限。

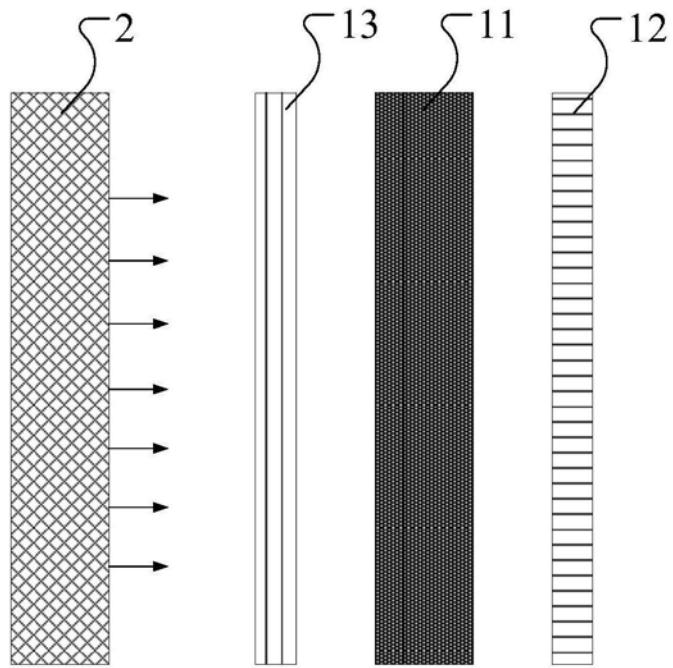


图1

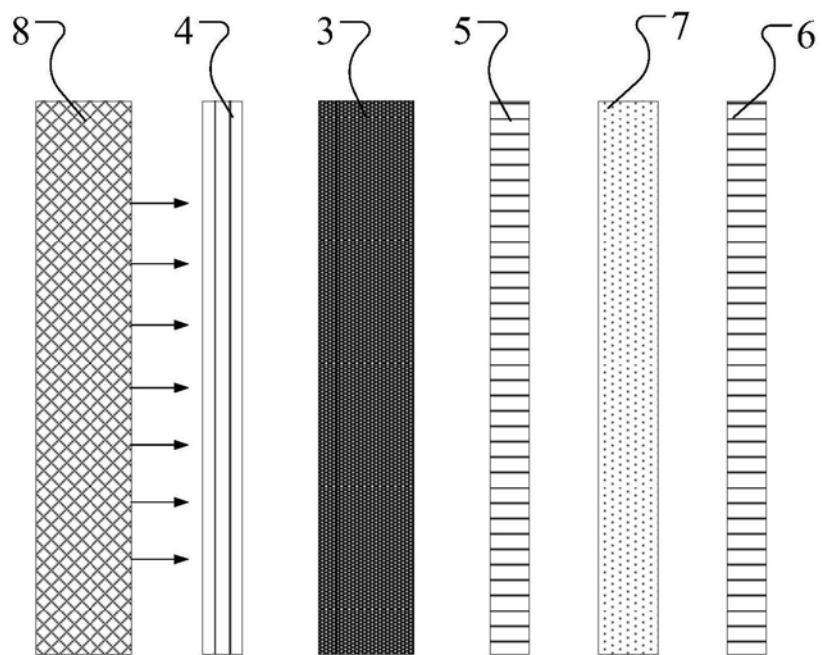


图2

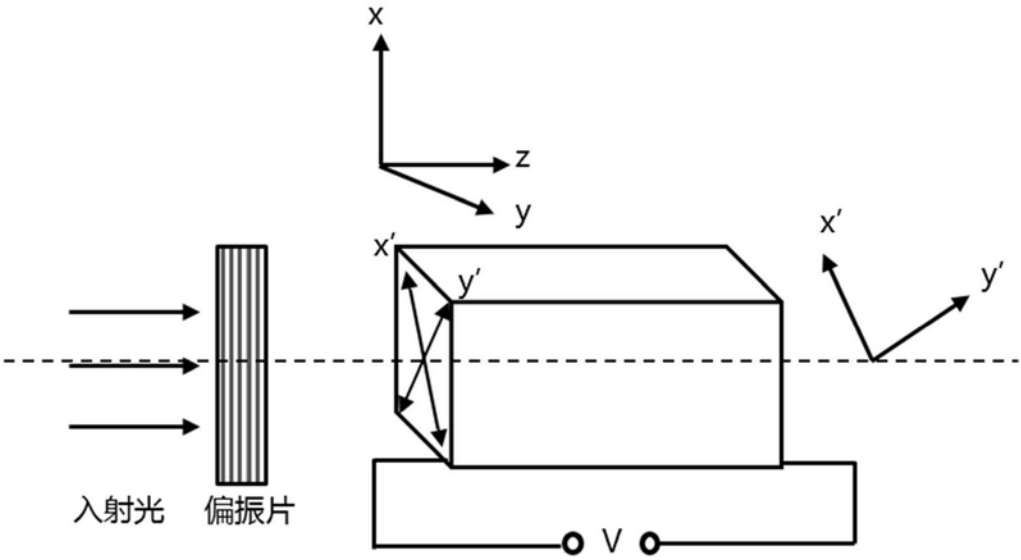


图3

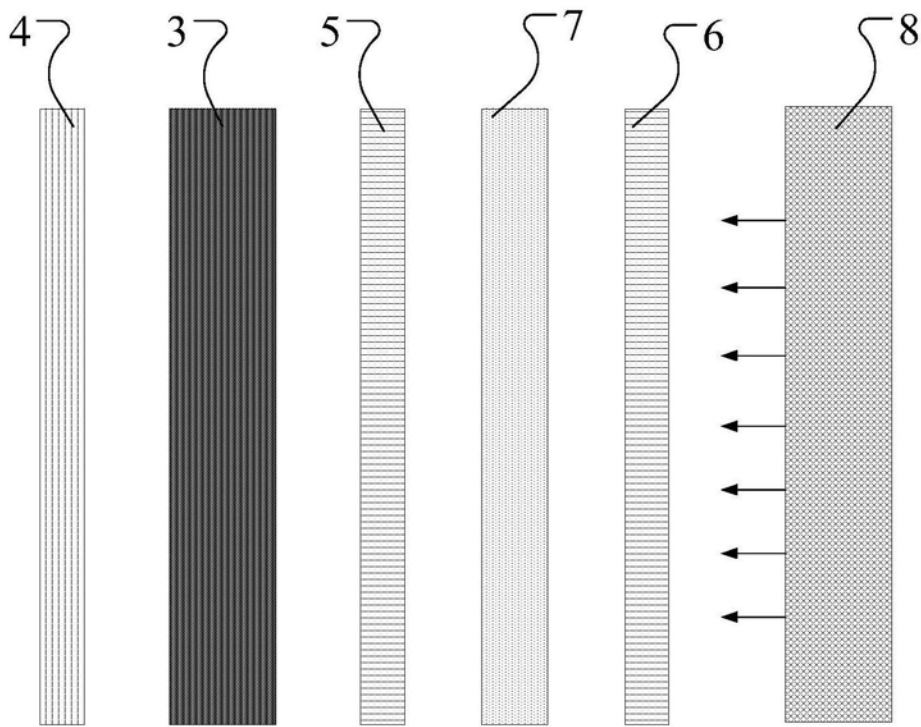


图4

专利名称(译)	显示面板及其驱动方法、显示模组、显示装置		
公开(公告)号	CN110095899A	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201910455672.4	申请日	2019-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥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 合肥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 合肥京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	高吉磊 于淼 张伟 刘冬 孔超 韩飞 鲁思颖		
发明人	高吉磊 于淼 张伟 刘冬 孔超 韩飞 鲁思颖		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1347 G02F1/03		
CPC分类号	G02F1/0305 G02F1/0316 G02F1/0327 G02F1/133528 G02F1/1347		
代理人(译)	王辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及显示技术领域，提出一种显示面板及其驱动方法、显示模组、显示装置，该显示面板包括液晶层、第一偏振片、第二偏振片、第三偏振片以及光电晶体层。第一偏振片层叠设置于所述液晶层的第一侧；第二偏振片层叠设置于所述液晶层的第二侧，且与所述第一偏振片的偏振方向垂直；第三偏振片层叠设置于所述第二偏振片远离所述第一偏振片的一侧，且与所述第二偏振片的偏振方向相同；光电晶体层层叠设置于所述第三偏振片与所述第二偏振片之间，用于在黑画面显示阶段受一预设电压作用，对入射于其内部的光线进行偏转，以使出射于其内部的光线的偏振方向与所述第三偏振片的偏振方向垂直。本公开提供的显示面板可以提高其对比度。

