



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108363250 A
(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201810241858.5

(22)申请日 2018.03.22

(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 曲莹莹 赵合彬 高玉杰 孙志华
邵喜斌

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274
代理人 申健

(51)Int.Cl.
G02F 1/1343(2006.01)
G02F 1/1335(2006.01)

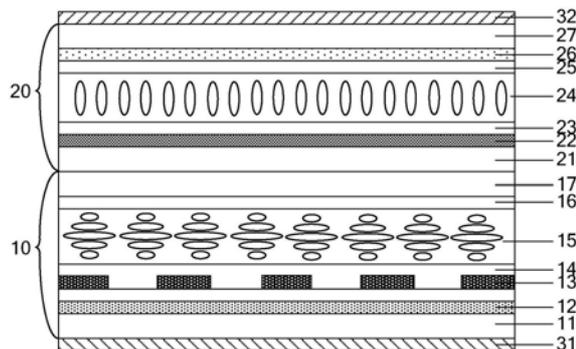
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

一种显示面板、显示组件、显示装置及其防窥方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种显示面板、显示组件、显示装置及其防窥方法,涉及显示技术领域,相较于现有技术,制备工艺简单,且节省成本。一种显示面板,包括:朝向显示面板显示侧的方向依次设置的显示液晶盒、防窥液晶盒;显示液晶盒,包括:第一液晶层、多组用于驱动第一液晶层偏转的像素电极和公共电极,像素电极和公共电极位于第一液晶层的同一侧;多组像素电极和公共电极用于输入待显示图像对应的第一电压;防窥液晶盒,包括:第二液晶层、用于驱动第二液晶层偏转的第一电极和第二电极,第一电极和所述第二电极位于第二液晶层的相对两侧;第一电极和第二电极输入的第二电压,用于使防窥液晶盒在非防窥状态与防窥状态之间切换。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:朝向所述显示面板显示侧的方向依次设置的显示液晶盒、防窥液晶盒;

所述显示液晶盒,包括:第一液晶层、多组用于驱动所述第一液晶层偏转的像素电极和公共电极,所述像素电极和所述公共电极位于所述第一液晶层的同一侧;多组所述像素电极和所述公共电极用于输入待显示图像对应的第一电压;

所述防窥液晶盒,包括:第二液晶层、用于驱动所述第二液晶层偏转的第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极位于所述第二液晶层的相对两侧;所述第一电极和所述第二电极输入的第二电压,用于使所述防窥液晶盒在非防窥状态与防窥状态之间切换。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示液晶盒还包括用于设置所述像素电极和所述公共电极的第一基板、以及与所述第一基板相对的第二基板;

所述第一基板还包括第一取向层,所述第二基板包括第二取向层;所述第一取向层与所述第二取向层的取向方向相同。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述防窥液晶盒还包括用于设置所述第一电极的第三基板、以及用于设置所述第二电极的第四基板;

所述第三基板还包括第三取向层,所述第四基板还包括第四取向层;

所述第三取向层与所述第四取向层的取向方向相互垂直;或者,所述第三取向层与所述第四取向层的取向方向相同。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,

所述显示液晶盒为ADS液晶盒、或IPS液晶盒;

在所述第三取向层与所述第四取向层的取向方向相互垂直的情况下,所述防窥液晶盒为TN液晶盒;在所述第三取向层与第四取向层的取向方向相同的情况下,所述防窥液晶盒为VA液晶盒。

5. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第二基板与所述第三基板共用。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括彩膜层,所述彩膜层设置于所述显示液晶盒中,或所述彩膜层设置于所述防窥液晶盒中。

7. 一种显示组件,其特征在于,包括权利要求1~6任一项所述的显示面板、以及第一偏光片和第二偏光片;

所述第一偏光片设置于第一液晶层远离第二液晶层的一侧,所述第二偏光片设置于所述第二液晶层远离所述第一液晶层的一侧。

8. 根据权利要求7所述的显示组件,其特征在于,所述第一偏光片与所述第二偏光片的偏光轴垂直正交;或者,所述第一偏光片与所述第二偏光片的偏光轴平行。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求7或8所述的显示组件。

10. 一种如权利要求9所述的显示装置的防窥方法,其特征在于,包括:

显示液晶盒的像素电极和公共电极输入待显示图像对应的第一电压;

防窥液晶盒的第一电极和第二电极输入第二电压,使得所述防窥液晶盒在非防窥状态与防窥状态之间切换。

一种显示面板、显示组件、显示装置及其防窥方法

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、显示组件、显示装置及其防窥方法。

背景技术

[0002] 随着网络技术的发展,越来越多的人在网络上进行购物或者账户交易等操作,在上述操作进行过程中,操作者经常需要在电脑、手机、自动柜员机、自动取票机等显示设备上输入个人信息,从而很容易造成个人信息泄露。因此,显示设备的防偷窥性能受到越来越广泛的关注。

[0003] 随着液晶显示器(Liquid Crystal Display,简称LCD)相关技术的逐渐成熟,涌现出越来越多的新产品,例如防窥产品。

[0004] 目前,常见的防窥产品包括显示装置和眼镜,其中,显示装置上阵列基板一侧设置偏光片,眼镜的镜片包括与显示装置上阵列基板一侧的偏光片对应的偏光片。用户戴上眼镜时,可看到显示装置上显示的画面,并进行相应的操作;用户未佩戴眼镜时,只能看到显示装置上的白画面,从而实现防窥。

[0005] 然而,这种防窥产品且必须依赖与显示装置对应的眼镜,成本较高。

发明内容

[0006] 本发明的实施例提供一种显示面板、显示组件、显示装置及其防窥方法,相较于现有技术,制备工艺简单,且节省成本。

[0007] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0008] 第一方面,提供一种显示面板,包括:朝向所述显示面板显示侧的方向依次设置的显示液晶盒、防窥液晶盒;所述显示液晶盒,包括:第一液晶层、多组用于驱动所述第一液晶层偏转的像素电极和公共电极,所述像素电极和所述公共电极位于所述第一液晶层的同一侧;多组所述像素电极和所述公共电极用于输入待显示图像对应的第一电压;所述防窥液晶盒,包括:第二液晶层、用于驱动所述第二液晶层偏转的第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极位于所述第二液晶层的相对两侧;所述第一电极和所述第二电极输入的第二电压,用于使所述防窥液晶盒在非防窥状态与防窥状态之间切换。

[0009] 优选的,所述显示液晶盒还包括用于设置所述像素电极和所述公共电极的第一基板、以及与所述第一基板相对的第二基板;所述第一基板还包括第一取向层,所述第二基板包括第二取向层;所述第一取向层与所述第二取向层的取向方向相同。

[0010] 优选的,所述防窥液晶盒还包括用于设置所述第一电极的第三基板、以及用于设置所述第二电极的第四基板;所述第三基板还包括第三取向层,所述第四基板还包括第四取向层;所述第三取向层与所述第四取向层的取向方向相互垂直;或者,所述第三取向层与所述第四取向层的取向方向相同。

[0011] 优选的,所述显示液晶盒为ADS液晶盒、或IPS液晶盒;在所述第三取向层与所述第

四取向层的取向方向相互垂直的情况下,所述防窥液晶盒为TN液晶盒;在所述第三取向层与第四取向层的取向方向相同的情况下,所述防窥液晶盒为VA液晶盒。

[0012] 优选的,所述第二基板与所述第三基板共用。

[0013] 优选的,还包括彩膜层,所述彩膜层设置于所述显示液晶盒中,或所述彩膜层设置于所述防窥液晶盒中。

[0014] 第二方面,提供一种显示组件,包括第一方面所述的显示面板、以及第一偏光片和第二偏光片;所述第一偏光片设置于第一液晶层远离第二液晶层的一侧,所述第二偏光片设置于所述第二液晶层远离所述第一液晶层的一侧。

[0015] 优选的,所述第一偏光片与所述第二偏光片的偏光轴垂直正交;或者,所述第一偏光片与所述第二偏光片的偏光轴平行。

[0016] 第三方面,提供一种显示装置,包括第二方面所述的显示组件。

[0017] 第四方面,提供如第三方面所述的显示装置的防窥方法,包括:显示液晶盒的像素电极和公共电极输入待显示图像对应的第一电压;防窥液晶盒的第一电极和第二电极输入第二电压,使得所述防窥液晶盒在非防窥状态与防窥状态之间切换。

[0018] 本发明实施例提供一种显示面板、显示组件、显示装置及其防窥方法,所述显示面板包括显示液晶盒和防窥液晶盒,显示液晶盒中的多组像素电极和公共电极输入待显示图像对应的第一电压,以使得显示面板显示待显示图像,当所述显示面板整体显示白态时,用户可以看到所述显示面板所显示的显示图像。防窥液晶盒的第一电极和第二电极输入第二电压,以驱动第二液晶层偏转,当从防窥液晶盒射出的光的偏振方向与第二偏光片的偏振方向相同时,若第二液晶层中液晶分子为垂直“站立”(即,液晶分子的长轴与第四基板垂直)状态,则用户在所述显示面板正面观看的显示图像的光是经过第二液晶层中液晶分子的长轴折射并射出的,用户在所述显示面板侧面观看的显示图像的光是经过第二液晶层中液晶分子的短轴折射并射出的,此时,相较于经过液晶分子的短轴折射并射出的光,从液晶分子的长轴折射并射出的光的亮度更大,这样一来,用户在所述显示面板正面可正常观看所述显示面板显示的显示图像、在所述显示面板侧面看到的显示图像模糊不清,从而实现防窥功能;当从防窥液晶盒射出的光的偏振方向与第二偏光片的偏振方向相同时,若第二液晶层中液晶分子为水平“躺着”(即,液晶分子的长轴与第四基板平行)状态,则用户在所述显示面板正面观看的显示图像的光是经过第二液晶层中液晶分子的短轴折射并射出的,用户在所述显示面板侧面观看的显示图像的光是经过第二液晶层中液晶分子的长轴折射并射出的,此时,从液晶分子的长轴和短轴射出的光的亮度差很小,这样一来,用户在所述显示面板正面和侧面均可正常观看所述显示面板显示的显示图像,从而实现非防窥功能。相较于现有技术,制备工艺简单,且节省成本。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明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。

[0020] 图1为本发明实施例提供的一种防窥显示组件的结构示意图。

[0021] 附图标记:

[0022] 10-显示液晶盒;11-第一基板;12-公共电极;13-像素电极;14-第一取向层;15-第一液晶层;16-第二取向层;17-第二基板;20-防窥液晶盒;21-第三基板;22-第一电极;23-第三取向层;24-第二液晶层;25-第四取向层;26-第二电极;27-第四基板;31-第一偏光片;32-第二偏光片。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 本发明实施例提供一种显示面板,如图1所示,包括:朝向所述显示面板显示侧的方向依次设置的显示液晶盒10、防窥液晶盒20;显示液晶盒10,包括:第一液晶层15、多组用于驱动第一液晶层15偏转的像素电极13和公共电极12,像素电极13和公共电极12位于第一液晶层15的同一侧;多组像素电极13和公共电极12用于输入待显示图像对应的第一电压;防窥液晶盒20,包括:第二液晶层24、用于驱动第二液晶层24偏转的第一电极22和第二电极26,第一电极22和第二电极26位于第二液晶层24的相对侧;第一电极22和第二电极26输入的第二电压,用于使防窥液晶盒20在非防窥状态与防窥状态之间切换。

[0025] 此外,显示液晶盒10还包括用于设置像素电极13和公共电极12的第一基板11、以及与所述第一基板11相对的第二基板17,第一基板11还包括第一取向层14,第二基板17包括第二取向层16;第一取向层14与第二取向层16的取向方向相同。防窥液晶盒20还包括用于设置第一电极22的第三基板21、以及用于设置第二电极26的第四基板27;第三基板21还包括第三取向层23,第四基板27还包括第四取向层25;第三取向层23与第四取向层25的取向方向相互垂直;或者,第三取向层23与第四取向层25的取向方向相同。

[0026] 其中,显示液晶盒10的第二基板17可以与防窥液晶盒20的第三基板21共用,以降低所述显示面板的厚度,有利于所述显示面板的薄型化设计;当然,显示液晶盒10的第二基板17与防窥液晶盒20的第三基板21也可以是两个单独的基板,本发明对此不作限定。

[0027] 所述显示面板还包括彩膜层(图中未示出),所述彩膜层可以设置显示液晶盒10中,也可以设置在防窥液晶盒20中。当所述彩膜层设置在显示液晶盒10中时,所述彩膜层可以设置在第一基板11靠近第二基板17的一侧,也可以设置在第二基板17靠近第一基板11的一侧;当所述彩膜层设置在防窥液晶盒20中时,所述彩膜层可以设置在第三基板21靠近第四基板27的一侧,也可以设置在第四基板27靠近第三基板21的一侧。

[0028] 需要说明的是,第一,显示液晶盒10包括多个子像素区域,其中,显示液晶盒10中的每一组用于驱动第一液晶层15偏转的像素电极13和公共电极12均对应于一个子像素区域。

[0029] 第二,“多组像素电极13和公共电极12用于输入待显示图像对应的第一电压”是指:多组像素电极13和公共电极12输入的第一电压可以使显示面板显示待显示图像。当所述显示面板整体显示白态时,用户可以看到所述显示面板所显示的显示图像;当所述显示面板整体显示黑态时,用户看到的画面为黑画面。

[0030] 此处,可以由显示液晶盒10的像素电极13和公共电极12输入与待显示图像对应的第一电压,也可以由显示液晶盒10的像素电极13和公共电极12和防窥液晶盒20的第一电极22和第二电极26共同输入与待显示图像对应的电压。

[0031] 第三,不对显示液晶盒10的类型进行限定,只要显示液晶盒10的像素电极13和公共电极12位于第一液晶层15的同一侧即可。例如,显示液晶盒10可以是高级超维场开关(ADvanced Super Dimension Switch,简称ADS)型液晶盒,或者平面转换(In Plane Switch,简称IPS)型液晶盒。

[0032] 不对防窥液晶盒20的类型进行限定,只要防窥液晶盒20的第一电极22和第二电极26位于第二液晶层24的相对两侧即可。例如,防窥液晶盒20可以是扭曲向列(Twisted Nematic,简称TN)型液晶盒,或者垂直取向(Vertical Alignment,简称VA)型液晶盒。

[0033] 此处,当防窥液晶盒20中的第三取向层23与第四取向层25的取向方向相互垂直时,防窥液晶盒20例如可以是TN型液晶盒;当防窥液晶盒20中的第三取向层23与第四取向层25的取向方向相同时,防窥液晶盒20例如可以是VA型液晶盒。

[0034] 第四,显示液晶盒10中的像素电极13与公共电极12可以同层设置,也可以异层设置且通过绝缘层隔开。其中,当像素电极13与公共电极12同层设置时,像素电极13和公共电极12为相互绝缘的条状结构;当像素电极13与公共电极12异层设置时,像素电极13为条状、公共电极12为板状,像素电极13可以设置于公共电极12靠近防窥液晶盒20的一侧,也可以设置于公共电极12远离防窥液晶盒20的一侧。图1仅示出像素电极13设置于公共电极12靠近防窥液晶盒20的一侧。

[0035] 此处,当像素电极13与公共电极12同层设置时,显示液晶盒10例如可以是IPS型液晶盒;当像素电极13与公共电极12异层设置时,显示液晶盒10例如可以是ADS型液晶盒。

[0036] 第五,本领域的技术人员知道,可在显示面板的相对两侧分别设置一个偏光片,结合显示面板中的液晶的偏转,来决定进入显示面板的光线是否可以从显示面板射出用于显示,即,决定显示面板显示黑态或白态。本发明实施例中,当显示面板应用于显示组件时,所述显示组件包括所述显示面板、第一偏光片31、以及第二偏光片32。其中,第一偏光片31设置于第一液晶层15远离第二液晶层24的一侧,第二偏光片32设置于第二液晶层24远离第一液晶层15的一侧。

[0037] 示例的,第一偏光片31可以设置在第一基板11远离第二基板17的一侧;第二偏光片32可以设置在第四基板27远离第三基板21的一侧。当然,若第一偏光片31和第二偏光片32为金属线栅偏光片,则第一偏光片31还可以设置在第一基板11与第一液晶层15之间,第二偏光片32还可以设置在第四基板27与第二液晶层24之间。

[0038] 第六,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴垂直正交;或者,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴平行。

[0039] 第七,由于所述显示面板的显示液晶盒10与防窥液晶盒20之间未设置偏光片,因此,射入显示液晶盒10的光总能射入防窥液晶盒20中。

[0040] 本发明实施例提供一种显示面板,包括显示液晶盒10和防窥液晶盒20,显示液晶盒10中的多组像素电极13和公共电极12输入待显示图像对应的第一电压,以使得显示面板显示待显示图像,当所述显示面板整体显示白态时,用户可以看到所述显示面板所显示的显示图像。防窥液晶盒20的第一电极22和第二电极26输入第二电压,以驱动第二液晶层24

偏转,当从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同时,若第二液晶层24中液晶分子为垂直“站立”(即,液晶分子的长轴与第四基板垂直)状态,则用户在所述显示面板正面观看的显示图像的光是经过第二液晶层24中液晶分子的长轴折射并射出的,用户在所述显示面板侧面观看的显示图像的光是经过第二液晶层24中液晶分子的短轴折射并射出的,此时,相较于经过液晶分子的短轴折射并射出的光,从液晶分子的长轴折射并射出的光的亮度更大,这样一来,用户在所述显示面板正面可正常观看所述显示面板显示的显示图像、在所述显示面板侧面看到的显示图像模糊不清,从而实现防窥功能;当从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同时,若第二液晶层24中液晶分子为水平“躺着”(即,液晶分子的长轴与第四基板平行)状态,则用户在所述显示面板正面观看的显示图像的光是经过第二液晶层24中液晶分子的短轴折射并射出的,用户在所述显示面板侧面观看的显示图像的光是经过第二液晶层24中液晶分子的长轴折射并射出的,此时,从液晶分子的长轴和短轴射出的光的亮度差很小,这样一来,用户在所述显示面板正面和侧面均可正常观看所述显示面板显示的显示图像,从而实现非防窥功能。相较于现有技术,制备工艺简单,且节省成本。

[0041] 此处,在实现防窥功能时,“相较于经过液晶分子的短轴折射并射出的光,从液晶分子的长轴折射并射出的光的亮度更大”,是因为:在显示面板正面看到的从液晶分子的长轴射出的光的偏振态与第二偏光片32的偏振态相同,因此,经过液晶分子长轴折射的光可全部从第二偏光片32射出;而在显示面板侧面看到的从液晶分子短轴射出的光的偏振态与第二偏光片32的偏振态不同,并且,此时的 Δn (液晶分子长轴与短轴的折射率之差)最小,在第二液晶层24的厚度 d 相同的情况下, Δnd 最小,本领域的技术人员都知道,显示面板的透过率与 Δnd 成正弦函数关系,因此,在 Δnd 最小的情况下,显示面板的透过率最小,所以只有很少一部分光射出。

[0042] 在实现非防窥功能时,“从液晶分子的长轴和短轴射出的光的亮度差很小”,是因为:在显示面板正面看到的从液晶分子的短轴射出的光的偏振态与第二偏光片32的偏振态相同,因此,经过液晶分子短轴折射的光可全部从第二偏光片32射出;虽然在显示面板侧面看到的从液晶分子长轴射出的光的偏振态与第二偏光片32的偏振态不同,但是此时的 Δn 最大,在第二液晶层24的厚度 d 相同的情况下, Δnd 最大,显示面板的透过率也最大,所以从显示面板侧面看到的光的亮度也很大。

[0043] 具体的,当显示液晶盒10、防窥液晶盒20采用不同类型的液晶盒,及第一偏光片31和第二偏光片32的偏光轴关系不同时,显示面板实现防窥和非防窥的具体过程也不相同。示例的,可分为以下几种情况:

[0044] 第一种情况,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴垂直正交,显示液晶盒10为ADS型液晶盒、防窥液晶盒20为TN型液晶盒,在第一电压的值为0时,射入显示液晶盒10的光的偏振态不发生改变;之后,从显示液晶盒10射出的光射入防窥液晶盒20,在第二电压为0时,第二液晶24的中液晶分子为水平“躺着”的状态,射入防窥液晶盒20的光的偏振态发生改变,从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同,光可从防窥液晶盒20射出并显示图像,由于防窥液晶盒20中第二液晶24的中液晶分子为水平“躺着”的状态,因此,可实现非防窥功能。

[0045] 此处,对于显示液晶盒10,像素电极13和公共电极12输入第一电压,由于像素电极

13和公共电极12输入的第一电压与待显示图像对应,因此,像素电极13和公共电极12可提供输入待显示图像的信号。若像素电极13与公共电极12的电势相同,则第一电压的值为0,像素电极13和公共电极12不能驱动第一液晶层15偏转,进而射入显示液晶盒10的光的偏振态不发生改变;若像素电极13与公共电极12的电势不相同,则第一电压的值不为0,像素电极13和公共电极12能驱动第一液晶层15偏转,进而射入显示液晶盒10的光的偏振态发生改变。

[0046] 对于防窥液晶盒20,第一电极22和第二电极26输入第二电压,此时,第二电压可以与待显示图像对应,也可以不与待显示图像对应。示例的,第二电压不与待显示图像对应,第一电极22和第二电极26不需提供待显示图像的信号,若第一电极22与第二电极26的电势相同,则第二电压的值为0;若第一电极22与第二电极26的电势不相同,则第二电压的值不为0。

[0047] 以上为显示液晶盒10和防窥液晶盒20的工作方式,后文不再赘述。

[0048] 第二种情况,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴垂直正交,显示液晶盒10为ADS型液晶盒、防窥液晶盒20为TN型液晶盒,在第一电压的值不为0时,射入显示液晶盒10的光的偏振态发生改变;之后,从显示液晶盒10射出的光射入防窥液晶盒20,在第二电压不为0时,第二液晶24的中液晶分子为垂直“站立”的状态,射入防窥液晶盒20的光的偏振态不发生改变,从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同,光可从防窥液晶盒20射出并显示图像,由于防窥液晶盒20中第二液晶24的中液晶分子为垂直“站立”的状态,因此,可实现防窥功能。

[0049] 第三种情况,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴垂直正交,显示液晶盒10为ADS型液晶盒、防窥液晶盒20为VA型液晶盒,在第一电压的值为0时,射入显示液晶盒10的光的偏振态不发生改变;之后,从显示液晶盒10射出的光射入防窥液晶盒20,在第二电压不为0时,第二液晶24的中液晶分子为水平“躺着”的状态,射入防窥液晶盒20的光的偏振态发生改变,从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同,光可从防窥液晶盒20射出并显示图像,由于防窥液晶盒20中第二液晶24的中液晶分子为水平“躺着”的状态,因此,可实现非防窥功能。

[0050] 第四种情况,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴垂直正交,显示液晶盒10为ADS型液晶盒、防窥液晶盒20为VA型液晶盒,在第一电压的值不为0时,射入显示液晶盒10的光的偏振态发生改变;之后,从显示液晶盒10射出的光射入防窥液晶盒20,在第二电压为0时,第二液晶24的中液晶分子为垂直“站立”的状态,射入防窥液晶盒20的光的偏振态不发生改变,从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同,光可从防窥液晶盒20射出并显示图像,由于防窥液晶盒20中第二液晶24的中液晶分子为垂直“站立”的状态,因此,可实现防窥功能。

[0051] 第五种情况,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴平行,显示液晶盒10为ADS型液晶盒、防窥液晶盒20为TN型液晶盒,在第一电压的值不为0时,射入显示液晶盒10的光的偏振态发生改变;之后,从显示液晶盒10射出的光射入防窥液晶盒20,在第二电压为0时,第二液晶24的中液晶分子为水平“躺着”的状态,射入防窥液晶盒20的光的偏振态发生改变,从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同,光可从防窥液晶盒20射出并显示图像,由于防窥液晶盒20中第二液晶24的中液晶分子为水平“躺着”的状态,

因此,可实现非防窥功能。

[0052] 第六种情况,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴平行,显示液晶盒10为ADS型液晶盒、防窥液晶盒20为TN型液晶盒,在第一电压的值为0时,射入显示液晶盒10的光的偏振态不发生改变;之后,从显示液晶盒10射出的光射入防窥液晶盒20,在第二电压不为0时,第二液晶24的中液晶分子为垂直“站立”的状态,射入防窥液晶盒20的光的偏振态不发生改变,从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同,光可从防窥液晶盒20射出并显示图像,由于防窥液晶盒20中第二液晶24的中液晶分子为垂直“站立”的状态,因此,可实现防窥功能。

[0053] 第七种情况,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴平行,显示液晶盒10为ADS型液晶盒、防窥液晶盒20为VA型液晶盒,在第一电压的值为0时,射入显示液晶盒10的光的偏振态不发生改变;之后,从显示液晶盒10射出的光射入防窥液晶盒20,在第二电压为0时,第二液晶24的中液晶分子为垂直“站立”的状态,射入防窥液晶盒20的光的偏振态不发生改变,从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同,光可从防窥液晶盒20射出并显示图像,由于防窥液晶盒20中第二液晶24的中液晶分子为垂直“站立”的状态,因此,可实现防窥功能。

[0054] 第八种情况,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴平行,显示液晶盒10为ADS型液晶盒、防窥液晶盒20为VA型液晶盒,在第一电压的值不为0时,射入显示液晶盒10的光的偏振态发生改变;之后,从显示液晶盒10射出的光射入防窥液晶盒20,在第二电压不为0时,第二液晶24的中液晶分子为水平“躺着”的状态,射入防窥液晶盒20的光的偏振态发生改变,从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同,光可从防窥液晶盒20射出并显示图像,由于防窥液晶盒20中第二液晶24的中液晶分子为水平“躺着”的状态,因此,可实现非防窥功能。

[0055] 当然,显示液晶盒10还可以是IPS型液晶盒,在此不再赘述。

[0056] 本发明实施例提供一种显示组件,如图1所示,包括前述任一实施例所述的显示面板、以及第一偏光片31和第二偏光片32。

[0057] 其中,第一偏光片31设置于第一液晶层15远离第二液晶层24的一侧,第二偏光片32设置于第二液晶层24远离第一液晶层15的一侧。

[0058] 示例的,第一偏光片31可以设置在第一基板11远离第二基板17的一侧;第二偏光片32可以设置在第四基板27远离第三基板21的一侧。当然,若第一偏光片31和第二偏光片32为金属线栅偏光片,则第一偏光片31还可以设置在第一基板11与第一液晶层15之间,第二偏光片32还可以设置在第四基板27与第二液晶层24之间。

[0059] 需要说明的是,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴垂直正交;或者,第一偏光片31与第二偏光片32的偏光轴平行。

[0060] 本发明实施例提供一种显示组件,包括所述显示面板、第一偏光片31、第二偏光片32,所述显示面板包括显示液晶盒10和防窥液晶盒20,显示液晶盒10中的多组像素电极13和公共电极12输入待显示图像对应的第一电压,以使得显示组件显示待显示图像,当所述显示组件整体显示白态时,用户可以看到所述显示组件所显示的显示图像。防窥液晶盒20的第一电极22和第二电极26输入第二电压,以驱动第二液晶层24偏转,当从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同时,若第二液晶层24中液晶分子为垂

直“站立”(即,液晶分子的长轴与第四基板垂直)状态,则用户在所述显示组件正面观看的显示图像的光是经过第二液晶层24中液晶分子的长轴折射并射出的,用户在所述显示组件侧面观看的显示图像的光是经过第二液晶层24中液晶分子的短轴折射并射出的,此时,相较于经过液晶分子的短轴折射并射出的光,从液晶分子的长轴折射并射出的光的亮度更大,这样一来,用户在所述显示组件正面可正常观看所述显示组件显示的显示图像、在所述显示组件侧面看到的显示图像模糊不清,从而实现防窥功能;当从防窥液晶盒20射出的光的偏振方向与第二偏光片32的偏振方向相同时,若第二液晶层24中液晶分子为水平“躺着”(即,液晶分子的长轴与第四基板平行)状态,则用户在所述显示组件正面观看的显示图像的光是经过第二液晶层24中液晶分子的短轴折射并射出的,用户在所述显示组件侧面观看的显示图像的光是经过第二液晶层24中液晶分子的长轴折射并射出的,此时,从液晶分子的长轴和短轴射出的光的亮度差很小,这样一来,用户在所述显示组件正面和侧面均可正常观看所述显示组件显示的显示图像,从而实现非防窥功能。相较于现有技术,制备工艺简单,且节省成本。

[0061] 此处,在实现防窥功能时,“相较于经过液晶分子的短轴折射并射出的光,从液晶分子的长轴折射并射出的光的亮度更大”,是因为:在显示组件正面看到的从液晶分子的长轴射出的光的偏振态与第二偏光片32的偏振态相同,因此,经过液晶分子长轴折射的光可全部从第二偏光片32射出;而在显示组件侧面看到的从液晶分子短轴射出的光的偏振态与第二偏光片32的偏振态不同,并且,此时的 Δn (液晶分子长轴与短轴的折射率之差)最小,在第二液晶层24的厚度 d 相同的情况下, Δnd 最小,本领域的技术人员都知道,显示组件的透过率与 Δnd 成正弦函数关系,因此,在 Δnd 最小的情况下,显示组件的透过率最小,所以只有很少一部分光射出。

[0062] 在实现非防窥功能时,“从液晶分子的长轴和短轴射出的光的亮度差很小”,是因为:在显示组件正面看到的从液晶分子的短轴射出的光的偏振态与第二偏光片32的偏振态相同,因此,经过液晶分子短轴折射的光可全部从第二偏光片32射出;虽然在显示组件侧面看到的从液晶分子长轴射出的光的偏振态与第二偏光片32的偏振态不同,但是此时的 Δn 最大,在第二液晶层24的厚度 d 相同的情况下, Δnd 最大,显示组件的透过率也最大,所以从显示组件侧面看到的光的亮度也很大。

[0063] 本发明实施例提供一种显示装置,包括前述任一实施例的显示组件。

[0064] 其中,所述显示装置可以是显示面板,也可以是包含显示面板的显示器。

[0065] 本发明实施例提供一种显示装置,具有与前述显示组件相同的技术效果,在此不再赘述。

[0066] 本发明实施例提供一种如前述任一实施例所述的显示装置的防窥方法,包括:显示液晶盒10的像素电极13和公共电极12输入待显示图像对应的第一电压;防窥液晶盒20的第一电极22和第二电极26输入第二电压,使得所述防窥液晶盒20在非防窥状态与防窥状态之间切换。

[0067] 此处,第一电压可以控制第一液晶层15是否偏转,以改变射入显示液晶盒10的光的偏振态;第二电压可以控制第二液晶层24是否偏转,以改变射入防窥液晶盒20的光的偏振态,从而使得所述显示面板在可以正常显示画面的基础上,实现非防窥或防窥功能。

[0068] 此外,显示液晶盒10还包括用于设置像素电极13和公共电极12的第一基板11、以

及与所述第一基板11相对的第二基板17,第一基板11还包括第一取向层14,第二基板17包括第二取向层16;第一取向层14与第二取向层16的取向方向相同。防窥液晶盒20还包括用于设置第一电极22的第三基板21、以及用于设置第二电极26的第四基板27;第三基板21还包括第三取向层23,第四基板27还包括第四取向层25;第三取向层23与第四取向层25的取向方向相互垂直;或者,第三取向层23与第四取向层25的取向方向相同。

[0069] 其中,显示液晶盒10的第二基板17可以与防窥液晶盒20的第三基板21共用,以降低所述显示面板的厚度,有利于所述显示面板的薄型化设计;当然,显示液晶盒10的第二基板17与防窥液晶盒20的第三基板21也可以是两个单独的基板,本发明对此不作限定。

[0070] 所述显示面板还包括彩膜层(图中未示出),所述彩膜层可以设置显示液晶盒10中,也可以设置在防窥液晶盒20中。当所述彩膜层设置在显示液晶盒10中时,所述彩膜层可以设置在第一基板11靠近第二基板17的一侧,也可以设置在第二基板17靠近第一基板11的一侧;当所述彩膜层设置在防窥液晶盒20中时,所述彩膜层可以设置在第三基板21靠近第四基板27的一侧,也可以设置在第四基板27靠近第三基板21的一侧。

[0071] 需要说明的是,第一,不对显示液晶盒10的类型进行限定,只要显示液晶盒10的像素电极13和公共电极12位于第一液晶层15的同一侧即可。例如,显示液晶盒10可以是高级超维场开关ADS型液晶盒,或者IPS型液晶盒。

[0072] 不对防窥液晶盒20的类型进行限定,只要防窥液晶盒20的第一电极22和第二电极26位于第二液晶层24的相对两侧即可。例如,防窥液晶盒20可以是TN型液晶盒,或者垂直取向VA型液晶盒。

[0073] 此处,当防窥液晶盒20中的第三取向层23与第四取向层25的取向方向相互垂直时,防窥液晶盒20例如可以是TN型液晶盒;当防窥液晶盒20中的第三取向层23与第四取向层25的取向方向相同时,防窥液晶盒20例如可以是VA型液晶盒。

[0074] 第二,由于所述显示面板的显示液晶盒10与防窥液晶盒20之间未设置偏光片,因此,射入显示液晶盒10的光总能射入防窥液晶盒20中。

[0075] 本发明实施例提供一种如前述任一实施例所述的显示装置的防窥方法,具有与前述显示组件相同的技术效果,在此不再赘述。

[0076] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

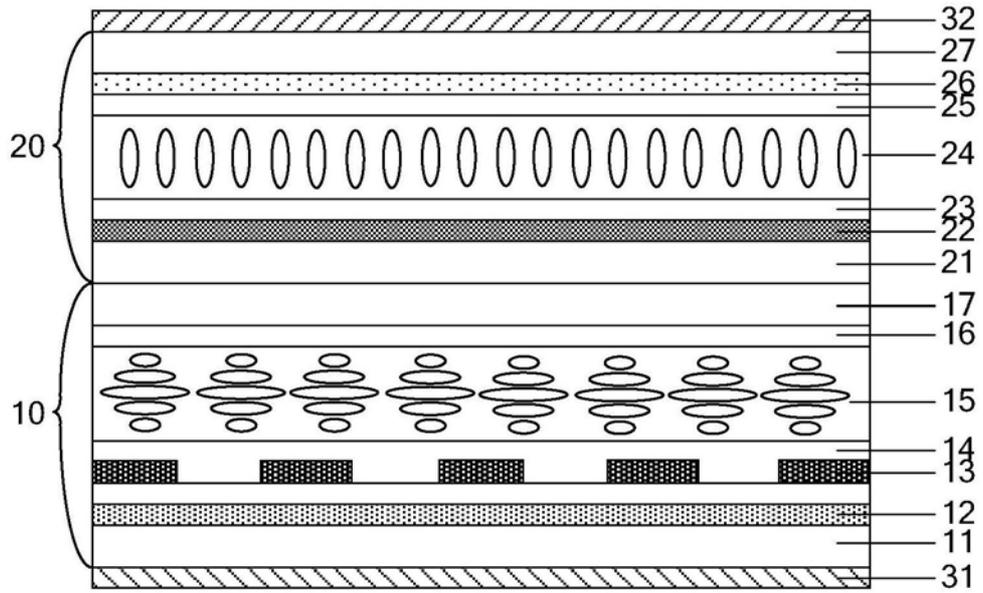


图1

专利名称(译)	一种显示面板、显示组件、显示装置及其防窥方法		
公开(公告)号	CN108363250A	公开(公告)日	2018-08-03
申请号	CN201810241858.5	申请日	2018-03-22
[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	曲莹莹 赵合彬 高玉杰 孙志华 邵喜斌		
发明人	曲莹莹 赵合彬 高玉杰 孙志华 邵喜斌		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133528 G02F1/134363		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种显示面板、显示组件、显示装置及其防窥方法，涉及显示技术领域，相较于现有技术，制备工艺简单，且节省成本。一种显示面板，包括：朝向显示面板显示侧的方向依次设置的显示液晶盒、防窥液晶盒；显示液晶盒，包括：第一液晶层、多组用于驱动第一液晶层偏转的像素电极和公共电极，像素电极和公共电极位于第一液晶层的同一侧；多组像素电极和公共电极用于输入待显示图像对应的第一电压；防窥液晶盒，包括：第二液晶层、用于驱动第二液晶层偏转的第一电极和第二电极，第一电极和所述第二电极位于第二液晶层的相对两侧；第一电极和第二电极输入的第二电压，用于使防窥液晶盒在非防窥状态与防窥状态之间切换。

