



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110794609 A

(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201911177696.4

G02F 1/13357(2006.01)

(22)申请日 2019.11.27

G02F 1/137(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 冯铮宇 石志清 苏日嘎拉图 江博仁 卢马才

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 何辉

(51)Int.Cl.

G02F 1/1334(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

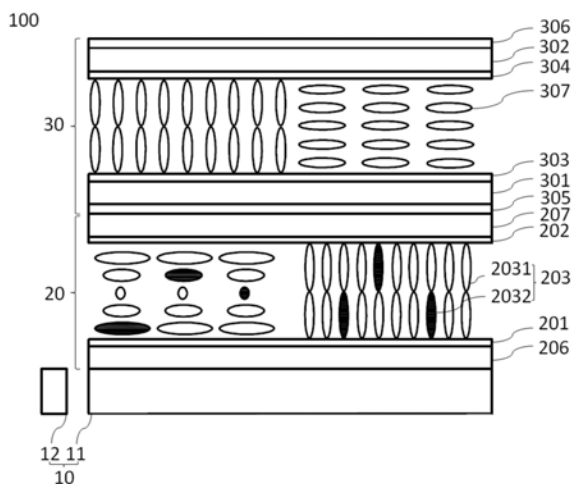
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

显示装置、显示终端及背光调节方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示装置、显示终端及背光调节方法,所述显示装置包括一背光模块、一显示面板及一背光调节面板,所述显示面板包括多个子显示区,所述背光调节面板包括与所述子显示区对应的多个背光控制区;其中,所述背光调节面板包括显示介质层,所述显示介质层至少包括第一液晶和二向色性染料;通过控制每一所述背光控制区的电场能控制与所述背光控制区相对应的子显示区的亮度。本发明所述显示装置能实现分区域调节背光强度的功能,还能较好的保持背光调节面板的穿透率。



1. 一种显示装置,包括一背光模块及一显示面板,其中所述显示面板包括复数个子显示区,其特征在于,在所述背光模块和所述显示面板之间设置至少一背光调节面板,所述背光调节面板包括:

相对设置的一第一透明电极层和一第二透明电极层,以及,

位于所述第一透明电极层和所述第二透明电极层之间的一显示介质层,所述显示介质层包括第一液晶和二向色性染料;

其中,所述背光调节面板包括与所述子显示区对应的多个背光控制区,通过控制每一所述背光控制区内的电场能控制与所述背光控制区相对应的子显示区的亮度。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述第一液晶为胆固醇型液晶或高分子分散液晶或高分子网络液晶中的至少一种。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述二向色性染料由品红色染料、黄色染料、青色染料或黑色染料中一种或多种混合制成。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,在所述显示介质层与所述第一透明电极层和所述第二透明电极层之间分别设置一第一取向层和一第二取向层。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述第一取向层和所述第二取向层的取向方向相互垂直。

6. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述第一液晶取向方向与所述第一透明电极层和所述第二透明电极层相平行。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述显示面板为一液晶显示面板,所述显示面板包括:

相对设置的第三基板和第四基板;

分别位于所述第三基板和所述第四基板的相对侧的第三透明电极层和第四透明电极层;

位于所述第三透明电极层和所述第四透明电极层之间的第二液晶;以及,

分别位于所述第三基板和所述第四基板的相背离一侧的第一偏光片和第二偏光片。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光模块为一侧入式背光模块,所述侧入式背光模块包括:

一光学膜片,所述光学膜片包括层叠设置的一导光板和一扩散片;以及,

一光源,所述光源设置在所述光学膜片侧面。

9. 一种显示终端,其特征在于,所述显示终端包括1至8中任一项所述的显示装置。

10. 一种基于权利要求1-8中任一项所述的显示装置或权利要求9所述的显示终端的背光调节方法,其特征在于,所述背光调节方法包括以下步骤:

S1、获取每一子显示区的待显示图像的亮度信息;

S2、依据所述亮度信息生成与所述子显示区对应的亮度控制信号;以及,

S3、通过所述亮度控制信号对与所述子显示区对应的背光控制区的电场进行控制,以将所述待显示图像进行显示。

显示装置、显示终端及背光调节方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示装置、显示终端及背光调节方法。

背景技术

[0002] 区域背光调节技术是一种增强LCD显示器显示效果的新型技术,它通过电视系统将图像信号分成若干区域,并根据各区域图像亮度进行分析计算,然后自动控制各区域背光的亮暗。这样做可以极大改善LCD显示器暗态的问题,提升对比度。

[0003] 传统的区域背光调节技术需要利用大量mini LED作为直下式背光源,这样一来需要大量mini LED作为背光源,从而会大大增加成本,同时直下式光源也增加了机身的厚度。此外,也有厂商利双层液晶盒的设计实现区域背光,但是上述现有的双层液晶盒的设计会严重影响面板的穿透率,增加背光的功耗。

[0004] 因此,亟需提供一种显示装置、显示终端及背光调节方法,以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决上述问题,提供一种显示装置、显示终端及背光调节方法,所述显示装置通过在显示面板和背光模块之间设置一掺杂二向色性染料的背光调节面板,能实现分区域调节背光强度的功能,还能较好的保持背光调节面板的穿透率。

[0006] 为了实现上述目的,本发明所述显示装置、显示终端及背光调节方法采取了以下技术方案。

[0007] 本发明提供一种显示装置,包括一背光模块及一显示面板,其中所述显示面板包括复数个子显示区,在所述背光模块和所述显示面板之间设置至少一背光调节面板,所述背光调节面板包括:相对设置的一第一透明电极层和一第二透明电极层,以及,位于所述第一透明电极层和所述第二透明电极层之间的一显示介质层,所述显示介质层包括第一液晶和二向色性染料;其中,所述背光调节面板包括与所述子显示区对应的多个背光控制区,通过控制每一所述背光控制区内电场能控制与所述背光控制区相对应的子显示区的亮度。

[0008] 进一步,所述第一液晶为胆固醇型液晶或高分子分散液晶或高分子网络液晶中的至少一种。

[0009] 进一步,所述二向色性染料由品红色染料、黄色染料、青色染料或黑色染料中一种或多种混合制成。

[0010] 进一步,在所述显示介质层与所述第一透明电极层和所述第二透明电极层之间分别设置一第一取向层和一第二取向层。

[0011] 进一步,所述第一取向层和所述第二取向层的取向方向相互垂直。

[0012] 进一步,所述第一液晶取向方向与所述第一透明电极层和所述第二透明电极层平行。

[0013] 进一步,所述显示面板为一液晶显示面板,所述显示面板包括:相对设置的第三基板和第四基板;分别位于所述第三基板和所述第四基板的相对侧的第三透明电极层和第四

透明电极层;位于所述第三透明电极层和所述第四透明电极层之间的第二液晶;以及,分别位于所述第三基板和所述第四基板的相背离一侧的第一偏光片和第二偏光片。

[0014] 进一步,所述背光模块为一侧入式背光模块,所述侧入式背光模块包括:一光学膜片,所述光学膜片包括层叠设置的一导光板和一扩散片;以及,一光源,所述光源设置在所述光学膜片侧面。

[0015] 本发明还提供一种显示终端,所述显示终端包括以上任一项所述的显示装置。

[0016] 本发明还提供一种基于以上任一项所述的显示装置或以上任一项所述的显示终端的背光调节方法,所述背光调节方法包括以下步骤:

[0017] S1、获取每一子显示区的待显示图像的亮度信息;

[0018] S2、依据所述亮度信息生成与所述子显示区对应的亮度控制信号;以及,S3、通过所述亮度控制信号对与所述子显示区对应的背光控制区的电场进行控制,以将所述待显示图像进行显示。

[0019] 本发明所述显示装置、显示终端及背光调节方法的有益效果在于:

[0020] (1) 通过在背光模块和显示面板之间设置一掺杂有二向色性染料的背光调节面板,本发明所述显示装置能通过对所述背光调节面板不同区域施加不同的电场,以调节所述背光调节面板不同区域的光穿透率,进而能实现分区域调节背光强度的功能;

[0021] (2) 本发明所述显示装置中的所述背光调节面板,通过采用胆固醇型液晶或高分子分散液晶或高分子网络液晶等能实现对于各个偏振方向光的吸收,能达到减少偏振片,保持背光调节面板的穿透率的效果;

[0022] (3) 本发明所述显示装置,结构合理,实用性强。

附图说明

[0023] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0024] 图1是本发明所述显示装置一实施例的示意图一。

[0025] 图2是本发明所述显示装置一实施例的示意图二。

[0026] 图3A是本发明所述显示装置另一实施例的第一背光控制区的示意图。

[0027] 图3B是本发明所述显示装置另一实施例的第二背光控制区的示意图。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于

描述目的,而不能理解为指示或暗示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一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0030] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0031] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0032] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本申请。此外,本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0033] 图1是本发明所述显示装置一实施例的示意图一,图2是本发明所述显示装置一实施例的示意图二。如图1和图2所示,本发明提供一种显示装置100,所述显示装置100包括一背光模块10、一显示面板30以及位于所述背光模块10和所述显示面板30之间的一背光调节面板20。所述显示面板30包括多个子显示区31,所述背光调节面板20包括与所述子显示区31相对应的多个背光控制区21。通过调整每一所述背光控制区21的光穿透率能控制与其对应的所述子显示区31的显示亮度。

[0034] 请继续参考图1,所述背光调节面板20包括相对设置的一第一透明电极层201和一第二透明电极层202,以及位于所述第一透明电极层201和所述第二透明电极层202之间的至少一显示介质层203。

[0035] 如图1所示,所述显示介质层203至少包括第一液晶和二向色性染料。所述第一液晶包括多个第一液晶分子2031,所述二向色性染料包括多个二向色性染料分子2032。也就是说,所述显示介质层203至少包括第一液晶分子2031和二向色性染料分子2032。

[0036] 其中,由于第一液晶分子2031具有介电和折射率的各向异性,因此可以通过电场作用改变第一液晶分子2031的排列方式。

[0037] 其中,所述二向色性染料是一种对于光的吸收具有偏振选择性的特殊染料。当入射光的偏振方向与所述二向色性染料分子2032的长轴重合时,所述二向色性染料分子2032吸收系数较大,呈现出颜色;当入射光的偏振方向与所述二向色性染料分子2032的长轴垂直时,所述二向色性染料分子2032的吸收系数较小,表现为透明态。而且,若将所述二向色性染料分子2032与第一液晶分子2031混合,所述二向色性染料分子2032的排列方向会与所

述第一液晶分子2031的排列方向保持一致。

[0038] 因此,可以通过施加电场,调节所述二向色性染料分子2032的排列方向,进而改变背光调节面板20的穿透率,起到光开关的作用。更进一步地,通过对所述背光调节面板20不同的背光控制区21施加不同的电场,能调节所述背光调节面板20的不同背光控制区21的光穿透率,进而能实现分区域调节背光强度的功能。

[0039] 需要指出的时,所述对所述背光调节面板20不同的背光控制区21施加不同的电场,可以具体为:对分别与所述背光控制区21相对应的所述显示介质层203不同区域施加不同的电场。

[0040] 如图2所示,所述子显示区31包括暗显示区311和亮显示区312。其中,所述暗显示区311的显示亮度小于所述亮显示区312的显示亮度。所述背光控制区21包括分别与所述暗显示区311和所述亮显示区312相对应的第一背光控制区211和第二背光控制区212。也就是说,所述第一背光控制区211的光穿透率小于所述第二背光控制区212的光穿透率。

[0041] 请参考图1和图2,在所述第一背光控制区211内,在不加电场时,所述第一液晶分子2031呈周期性结构,因此所述二向色性染料分子2032相应地呈周期性结构并可以吸收各个偏振方向的光,从而所述显示面板30的与所述第一背光控制区211相对应的子显示区31为一暗显示区311。

[0042] 请参考图1和图2,在所述第二背光控制区212内,当施加垂直电场时,所述第一液晶分子2031的螺旋形结构发生解旋,所述第一液晶分子2031和所述二向色性染料分子2032沿着垂直所述第一透明电极层201或所述第二透明电极层202的方向排列,此时所述第二背光控制区212的光吸收强度最小,从而所述显示面板30的与所述第二背光控制区212相对应的子显示区31为一亮显示区312。

[0043] 具体地,所述第一液晶为胆固醇型液晶或高分子分散液晶(Polymer Dispersed Liquid Crystal,PDLC)或高分子网络液晶(polymer network liquid crystal,PNLC)中的至少一种。但不以上述液晶材料为限,而亦可为其它可以电场或以其它方式控制而切换散射特性或光吸收特性的材料。在本实施例中,所述第一液晶为胆固醇型液晶。即,所述第一液晶分子2031为胆固醇型液晶分子。

[0044] 通过采用胆固醇型液晶或高分子分散液晶或高分子网络液晶,所述显示介质层203还能克服现有用于吸收偏振光的部件大多只能吸收偏振方向固定的偏振光或偏振光分量的问题。因此,本发明所述背光调节面板20与所述背光模块10之间无须设置偏光片,能达到减少偏振片,保持所述背光调节面板20的穿透率的效果。

[0045] 所述胆固醇型液晶分子排列方式会周期性变,能达到比较好的吸收光效。在具体实施时,所述胆固醇型液晶型能通过向列型液晶与手性剂制备。

[0046] 所述高分子分散型液晶层或高分子网络液晶是利用液晶分子分散于高分子膜中,使液晶形成球状或是形成三维网络状。上述两种液晶分子的特性在于,受电压驱动时,亮、暗态有明显的变化。当施加电压时,高分子分散型液晶或高分子网络液晶层的分子受电场驱动而偏转,使光线以特定方向通过而呈亮态;当未施加电压时,高分子分散型液晶或高分子网络液晶层的分子未偏转,此时光线被反射或散射、无法穿透而成暗态。在具体实施时,所述高分子分散液晶能通过将液晶分子与高分子基体相混合,并在一定条件下经聚合反应制备得到。

[0047] 具体地,所述二向色性染料由品红色染料、黄色染料、青色染料或黑色染料中一种或多种混合制成。一般而言,一种二向色性染料的吸收峰在50-100nm之间,其吸收效果比较有限。通过将所述品红色染料、所述黄色染料、所述青色染料或所述黑色染料等不同颜色的中的一种或多种染料混合,所述二向色性染料能获得对可见光波段的较好的吸收效果。

[0048] 在本实施例中,所述二向色性染料采用黑色染料。在其它实施例中,所述二向色性染料2032可以由品红色染料、黄色染料及青色染料混合形成。

[0049] 具体地,所述二向色性染料选自偶氮型染料、蒽醌型染料、萘嵌苯型染料及其他类型染料中的一种或多种。在本实施例中,所述二向色性染料为偶氮型染料,即所述二向色性染料为偶氮类化合物(R-N=N-R型化合物)。所述偶氮类化合物可给出高的有序参数,在液晶中溶解较好,制备简单等优点,而且偶氮型二向色性染料的二向色性值能达到18.0。

[0050] 具体地,所述二向色性染料可以为负性染料或正性染料。在具体实施时,为了保证所述背光调节面板20的显示效果,可以依据所述第一液晶的介电各向异性的正负性进行选择。例如,为了使所述背光调节面板20呈现正性显示效果,当所述第一液晶为正性液晶时,所述二向色性染料为负性染料,例如P型染料;当所述第一液晶为负性液晶时,所述二向色性染料采用正性染料,例如N型染料。为了使所述背光调节面板20呈现负性显示效果,当所述第一液晶为负性液晶时,所述二向色性染料为负性染料。也就是说,本申请对于二向色性染料的正负性并没有限定。

[0051] 具体地,所述背光调节面板20还包括了位于所述显示介质层203与所述第一透明电极层201和所述第二透明电极层202之间的一第一取向层204(图中未标示)和一第二取向层205(图中未标示)。所述第一液晶分子2031能通过所述第一取向层204和所述第二取向层205锚定为不同的取向方向。

[0052] 在本实施例中,所述第一液晶分子2031能通过所述第一取向层204和所述第二取向层205配置为与所述第一透明电极层201和第二透明电极层202相平行的方向。或者称,所述第一液晶分子2031能通过所述第一取向层204和所述第二取向层205配置为水平取向。

[0053] 具体地,能通过调节所述第一透明电极层201和所述第二透明电极层202的电压,能控制位于所述第一透明电极层201和所述第二透明电极层202之间的第一液晶分子2031的偏转角度,从而使所述二向色性染料分子2032偏转相应的角度。在具体实施时,所述第一透明电极层201和所述第二透明电极层202能采用ITO和IGZO中的至少一种制成。

[0054] 具体地,所述背光调节面板20还包括分别位于所述第一透明电极201和第二透明电极202的相背离一侧的一第一基板206和一第二基板207。在具体实施时,所述第一基板206和所述第二基板207可以为玻璃或柔性薄膜。

[0055] 如图1所示,所述显示面板30包括相对设置的第三基板301和第四基板302、分别位于所述第三基板301和所述第四基板302的相对侧的第三透明电极层303和第四透明电极层304、分别位于所述第三基板301和第四基板302的相背离一侧的第一偏光片305和第二偏光片306以及位于所述第三透明电极层303和所述第四透明电极层304之间的第二液晶307。

[0056] 如图1所示,所述背光模块10为一侧入式背光模块,所述侧入式背光模块包括一光学膜片11及一光源12。其中,所述光学膜片11包括层叠设置的一导光板和一扩散片。所述光源12设置在所述光学膜片11的侧面。所述光源11的光能依次通过所述导光板和所述扩散片形成均匀的面光源。

[0057] 图3A是本发明所述显示装置另一实施例的第一背光控制区的示意图,图3B是本发明所述显示装置另一实施例的第二背光控制区的示意图。以下将结合图3A以及图3B,详细阐述所述显示装置另一实施例的具体结构。

[0058] 与图1和图2中所述背光调节面板30主要区别点在于,在图3A和图3B中的所述背光调节面板20中,所述第一取向层204和所述第二取向层205的取向方向相互垂直。

[0059] 在本实施例中,所述第一取向层204和所述第二取向层205的取向方向分别为水平方向和竖直方向。在具体实施时,所述第一液晶采用胆固醇型液晶。也就是说,所述第一液晶分子2031为胆固醇型液晶分子。

[0060] 请参考图3A,在本实施例中,所述第一液晶分子2031会形成无序排列的focal conic(焦点二次曲线)结构,所述第二向色性染料分子2032也相对应地形成所述focal conic结构。这种focal conic结构不仅仅能使所述第二向色性染料分子2032可以吸收各个偏振方向的光,还具有散射效果,可以进一步降低透过光的强度。最终,所述显示面板30的与所述第一背光控制区211相对应的子显示区31形成一亮显示区311。

[0061] 请参考图3B,当施加垂直电场时,所述第一液晶分子2031的螺旋形结构发生解旋,所述第一液晶分子2031和第二向色性染料分子2032垂直排列。此时,第二向色性染料分子2032光吸收强度最小。从而所述显示面板30的与所述第二背光控制区212相对应的子显示区31形成亮显示区312。

[0062] 本发明所述显示装置100通过在背光模块10和显示面板30之间设置一掺杂有二向色性染料的背光调节面板20,能通过对所述背光调节面板20不同区域施加不同的电场,以调节不同背光控制区21的光穿透率,进而能实现分区域调节背光强度的功能;还通过采用胆固醇型液晶或高分子分散液晶或高分子网络液晶等能实现对于各个偏振方向光的吸收,能达到减少偏振片,保持背光调节面板20的穿透率的效果。

[0063] 本发明还提供一种显示终端,所述显示终端包括一显示装置,所述显示装置为本发明所述的显示装置100。

[0064] 本发明还进一步提供一种基于上述任意一种显示装置100或任意一种显示终端的背光调节方法,所述背光调节方法包括:

[0065] S1、获取每一子显示区31的待显示图像的亮度信息;

[0066] S2、依据所述亮度信息生成与所述子显示区31对应的亮度控制信号;以及,

[0067] S3、通过所述亮度控制信号对与所述子显示区31对应的背光控制区21的电场进行控制,以将所述待显示图像进行显示。

[0068] 在所述步骤S3中,能通过利用所述亮度控制信号调整与所述子显示区31对应的背光控制区21内的所述第一透明电极层201和所述第二透明电极层202的电压,实现所述对该背光控制区21的电场的控制。

[0069] 以上对本申请实施例所提供的显示装置、显示终端及背光调节方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,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。

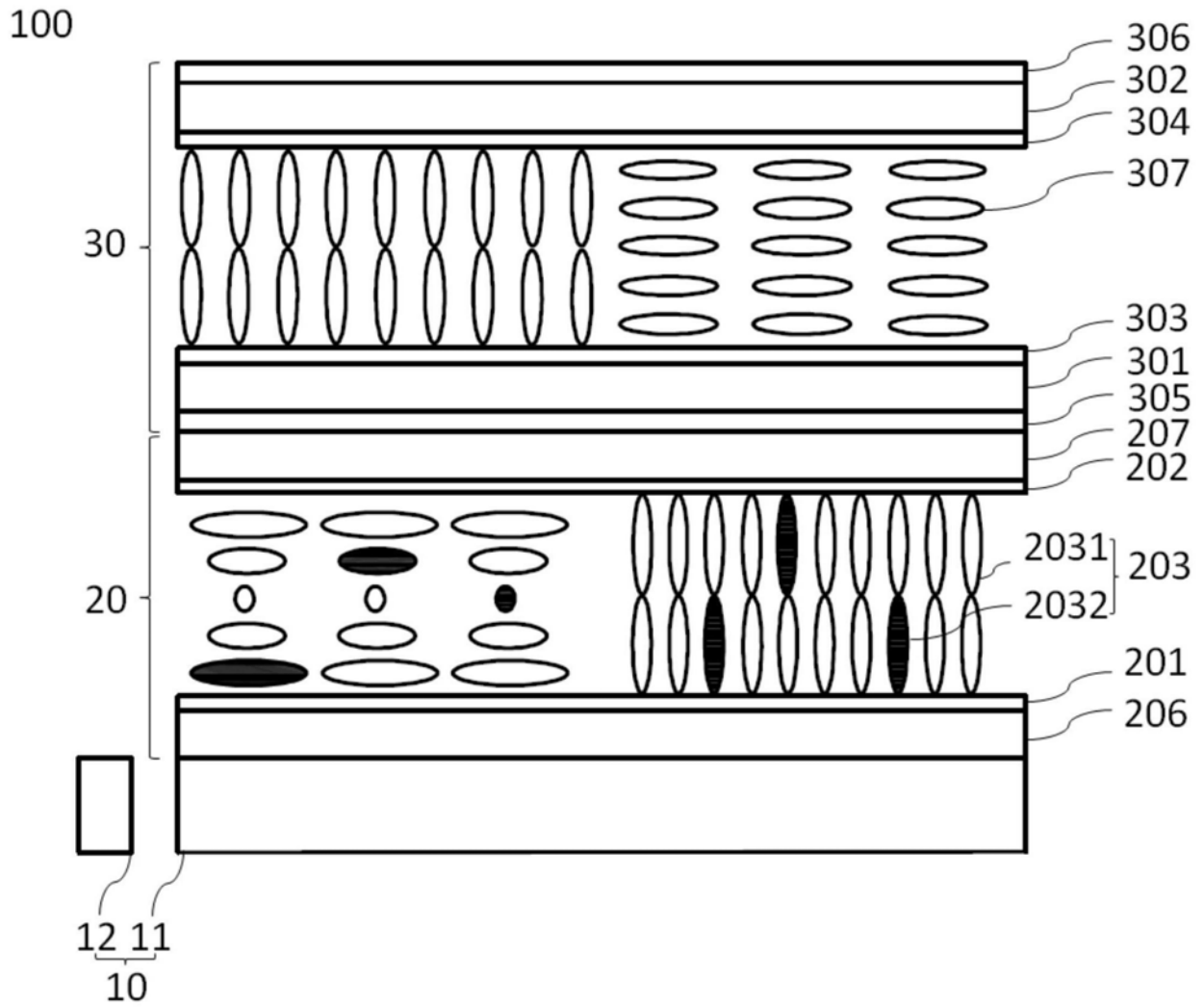


图1

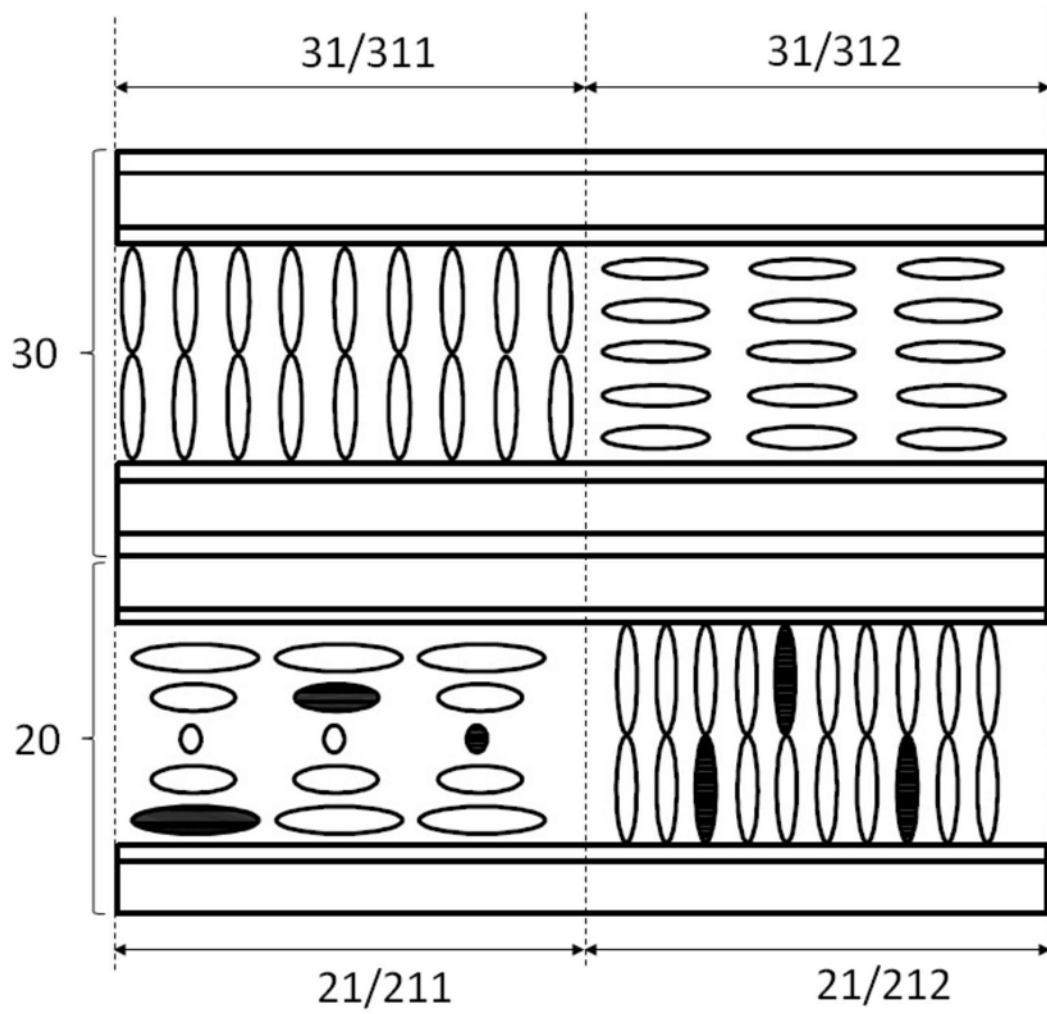


图2

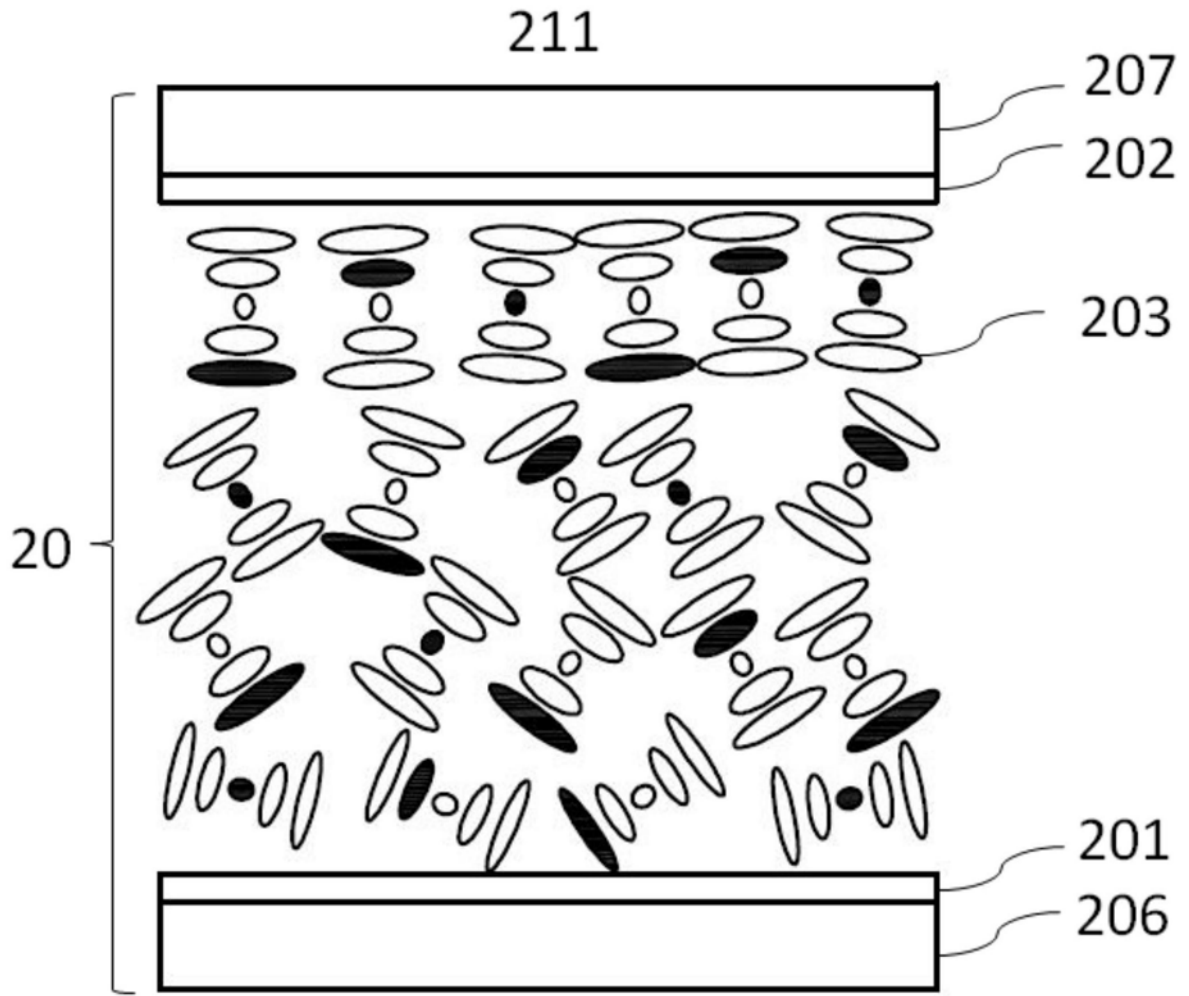


图3A

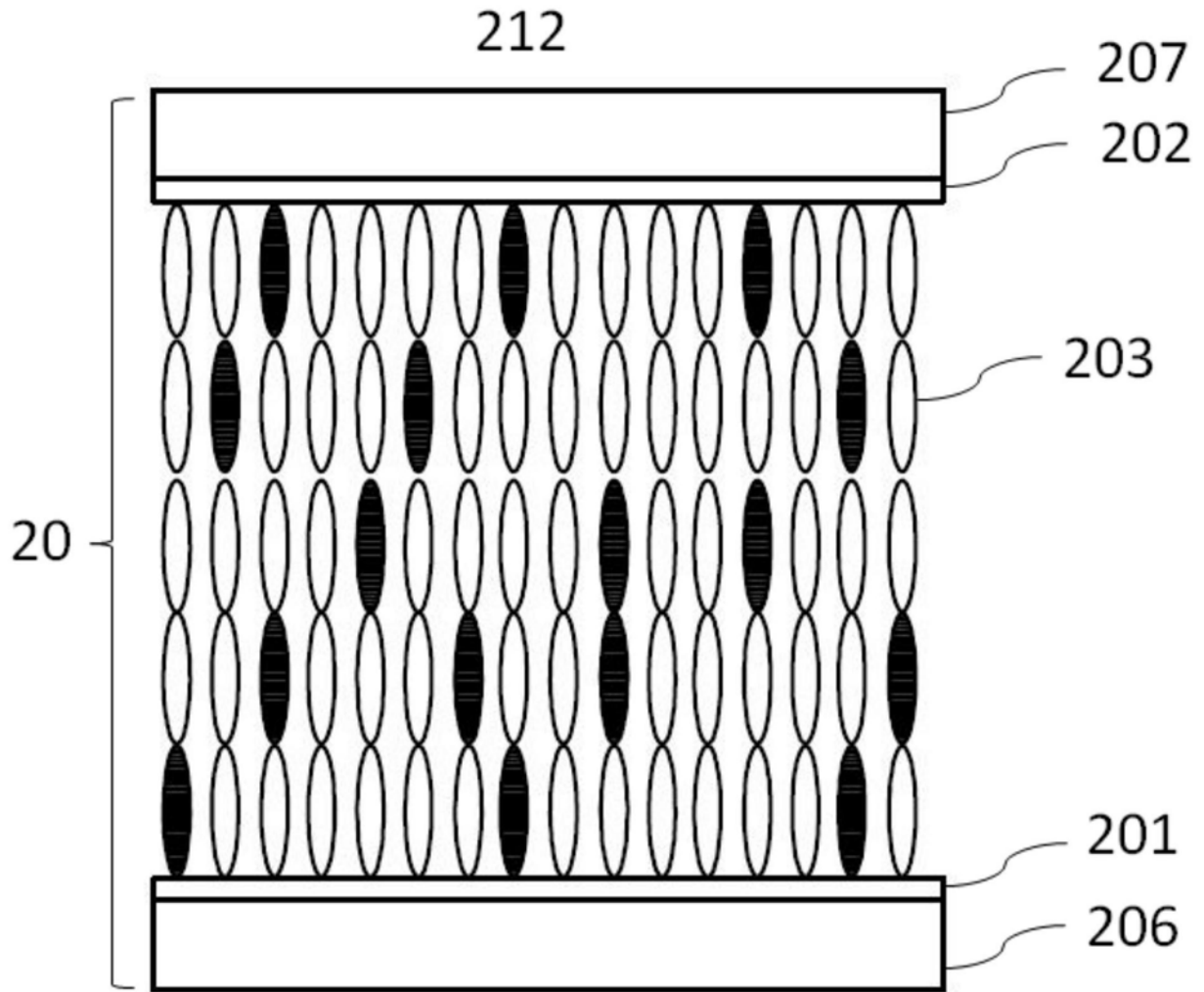


图3B

专利名称(译)	显示装置、显示终端及背光调节方法		
公开(公告)号	CN110794609A	公开(公告)日	2020-02-14
申请号	CN201911177696.4	申请日	2019-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	石志清 苏日嘎拉图 江博仁 卢马才		
发明人	冯铮宇 石志清 苏日嘎拉图 江博仁 卢马才		
IPC分类号	G02F1/1334 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/13357 G02F1/137 G09G3/34		
CPC分类号	G02F1/1334 G02F1/133615 G02F1/134309 G02F1/13737 G02F2001/13345 G09G3/3406 G09G3/3413		
代理人(译)	何辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示装置、显示终端及背光调节方法，所述显示装置包括一背光模块、一显示面板及一背光调节面板，所述显示面板包括多个子显示区，所述背光调节面板包括与所述子显示区对应的多个背光控制区；其中，所述背光调节面板包括显示介质层，所述显示介质层至少包括第一液晶和二向色性染料；通过控制每一所述背光控制区的电场能控制与所述背光控制区相对应的子显示区的亮度。本发明所述显示装置能实现分区域调节背光强度的功能，还能较好的保持背光调节面板的穿透率。

