



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210323685 U

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201920918623.5

(22)申请日 2019.06.18

(73)专利权人 昆山龙腾光电股份有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 王旭宏 余嘉洺 李振行 陈牡丹

(74)专利代理机构 北京成创同维知识产权代理有限公司 11449

代理人 蔡纯 张靖琳

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1334(2006.01)

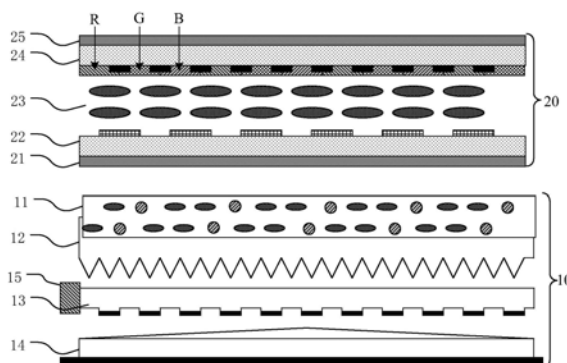
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种显示装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种显示装置,包括:液晶面板;光源;导光板,与光源相邻设置,将光源发出的线光源转换为面光源,以及调光层,设置于导光板和液晶面板之间,其中,调光层在广色域显示时根据导光板发出的面光源自激发光,不需要设置混合LED即可以实现NTSC色域的切换。



1. 一种显示装置,包括液晶面板(20)和背光模组(10),其特征在于,所述背光模组(10)包括:

光源(15);

导光板(13),与所述光源(15)相邻设置;以及

调光层(11),设置于所述导光板(13)和液晶面板(20)之间,

其中,所述调光层(11)在广色域显示时根据所述导光板发出的面光源自激发光。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光模组(10)还包括设置在所述导光板(13)上方的第一棱镜片(12),以及设置在所述导光板(13)下方的第二棱镜片(14),其中,所述调光层(11)设置于所述第一棱镜片(12)上方。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光模组(10)还包括设置在所述导光板(13)上方的第一棱镜片(12),以及设置在所述导光板(13)下方的第二棱镜片(14),其中,所述调光层(11)设置于所述第一棱镜片(12)与所述导光板(13)之间。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光模组(10)还包括由上至下层叠设置的第一扩散片(16)、第二棱镜片(14)以及第一棱镜片(12),其中,所述调光层(11)设置于所述第一棱镜片(12)与所述导光板(13)之间。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光模组(10)还包括由上至下层叠设置于所述调光层(11)与所述导光板(13)之间的第一扩散片(16)、第二棱镜片(14)、第一棱镜片(12)以及第二扩散片(17)。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述调光层至少包括聚合物分散液晶与量子点的混合物。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述量子点为光致发光量子点。

8. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述聚合物分散液晶在普通色域显示时处于透明态,以及在所述广色域显示时处于散射态。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,所述调光层还包括导电电极,通过所述导电电极向所述调光层施加电压以控制所述聚合物分散液晶在所述散射态和所述透明态之间切换。

10. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述导光板为楔形结构或平板结构。

一种显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示领域,更具体地涉及一种显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display,LCD)具有重量轻、厚度薄、功耗低和辐射小等优点,已成为显示装置的主流。液晶显示模组(LCD Module,LCM)主要包括背光模组(Back Light Module)和液晶面板(LCD Panel)。背光模组用于供应充足的亮度与分布均匀的平面光源,液晶面板通过控制其中的液晶分子的转动来改变光线在液晶面板内的行进方向,在液晶面板的不同区域形成明暗差异,进而能正常显示画面。

[0003] 随着科学技术的发展,消费者对液晶显示装置的显示品质的要求越来越高,例如希望在多媒体放映以及游戏娱乐时液晶显示装置的色彩饱和度更高一些,在文字阅读时液晶显示装置的功耗更低一些。

[0004] 为了实现色域切换,现有的液晶显示装置一般在背光模组中将白光 LED(Light Emitting Diode,发光二极管)和广色域LED交错设置形成 LED灯条,广色域LED可以满足消费者在多媒体放映以及游戏娱乐等方面的需求,能耗较大;白光LED可以满足消费者在文字阅读等方面的需求,能耗较小。在需要广色域显示时控制所有白光LED关闭且所有广色域LED开启,在需要普通色域显示时,控制所有广色域LED关闭且所有白光LED开启。

[0005] 现有的液晶显示装置具有以下不足:1、在屏幕穿透率很低时,必须通过增加LED的数量来满足液晶显示装置的亮度要求,因为这两种LED 位于同一面上,在背光模组的总长度不变的情况下,LED数量的增加对打件间隙、背光模组的散热都会造成影响;2、当LED数量较少时,单独点亮白光LED或者广色域LED时,因LED之间的间隙变大,会造成局部热点的问题,从而导致导光板受热不均,导光板容易发生变形

实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种显示装置,可以在不需要设置混合LED即可以实现NTSC色域的切换。

[0007] 根据本实用新型提供了一种显示装置,包括液晶面板和背光模组,其中,所述背光模组包括:光源;导光板,与所述光源相邻设置,将所述光源发出的线光源转换为面光源,以及调光层,设置于所述导光板和所述液晶面板之间,其中,所述调光层用于在广色域显示时根据所述导光板发出的面光源自激发光。

[0008] 优选地,所述背光模组还包括设置在所述导光板上方的第一棱镜片,以及设置在所述导光板下方的第二棱镜片,其中,所述调光层设置于所述第一棱镜片上方。

[0009] 优选地,所述背光模组还包括设置在所述导光板上方的第一棱镜片,以及设置在所述导光板下方的第二棱镜片,其中,所述调光层设置于所述第一棱镜片与所述导光板之间。

[0010] 优选地,所述背光模组还包括由上至下层叠设置的第一扩散片、第二棱镜片以及

第一棱镜片,其中,所述调光层设置于所述第一棱镜片与所述导光板之间。

[0011] 优选地,所述背光模组还包括由上至下层叠设置于所述调光层与所述导光板之间的第一扩散片、第二棱镜片、第一棱镜片以及第二扩散片。

[0012] 优选地,所述调光层至少包括聚合物分散液晶与量子点的混合物。

[0013] 优选地,所述量子点为光致发光量子点。

[0014] 优选地,所述聚合物分散液晶在普通色域显示时处于透明态,以及在所述广色域显示时处于散射态。

[0015] 优选地,所述调光层还包括导电电极,通过所述导电电极向所述调光层施加电压以控制所述聚合物分散液晶在所述散射态和所述透明态之间切换。

[0016] 优选地,所述导光板为楔形结构或平板结构。

[0017] 本实用新型的显示装置具有以下有益效果:背光模组还包括调光层,可通过控制调光层上施加的电压控制显示装置的色域切换。

[0018] 当调光层上施加外电压时,调光层中的液晶微粒的光轴垂直于薄膜表面排列,入射光不会发生散射,光线可以顺利通过调光层,量子点的激发很小,使得显示装置处于普通色域显示。当调光层无外电压时,调光层中的PDLC的膜间无法形成定向的电场,液晶微粒的光轴呈现无序状态,使得入射光线在PDLC中不断地被散射和振荡。调光层中的量子点被不断激发而发光,显示装置处于广色域显示,提高显示装置的显示品质。同时可以在不需要设置混合LED即可以实现NTSC色域的切换,也不需要显示装置中的各部件的位置进行调整。

附图说明

[0019] 通过以下参照附图对本实用新型实施例的描述,本实用新型的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚。

[0020] 图1示出根据本实用新型实施例的调光层的工作示意图;

[0021] 图2示出根据本实用新型第一实施例的显示装置的截面示意图;

[0022] 图3和图4分别示出根据本实用新型第一实施例的显示装置的调光层施加外电压和没有施加外电压的情形下的工作示意图;

[0023] 图5a和图5b分别示出图3和图4中显示装置的各个色域所对应的光谱轨迹的示意图;

[0024] 图6示出根据本实用新型第二实施例的显示装置的截面示意图;

[0025] 图7示出根据本实用新型第三实施例的显示装置的截面示意图;

[0026] 图8示出根据本实用新型第四实施例的显示装置的截面示意图。

具体实施方式

[0027] 以下将参照附图更详细地描述本实用新型。在各个附图中,相同的元件采用类似的附图标记来表示。为了清楚起见,附图中的各个部分没有按比例绘制。此外,在图中可能未示出某些公知的部分。

[0028] 在下文中描述了本实用新型的许多特定的细节,例如部件的结构、材料、尺寸、处理工艺和技术,以便更清楚地理解本实用新型。但正如本领域的技术人员能够理解的那样,可以不按照这些特定的细节来实现本实用新型。

[0029] 应当理解,在描述部件的结构时,当将一层、一个区域称为位于另一层、另一个区域“上面”或“上方”时,可以指直接位于另一层、另一个区域上面,或者在其与另一层、另一个区域之间还包含其它的层或区域。并且,如果将部件翻转,该一层、一个区域将位于另一层、另一个区域“下面”或“下方”。

[0030] 本实用新型实施例提供一种背光模组以及使用该背光模组的显示装置,背光模组还包括调光层。其中,调光层包括聚合物分散液晶和量子点。

[0031] 聚合物分散液晶(Polymer Dispersed Liquid Crystal,PDLC)又叫液晶调光阀,是将低分子液晶(liquid crystal,LC)与预聚物(Kuer UV65)胶相混合,在一定条件下经聚合反应,形成微米级的液晶微滴均匀地分散在分子网络中,在利用液晶分子的介电各向异性获得具有光电响应特性的材料,它主要工作在散射态和透明态之间,且具有一定的灰度。

[0032] 量子点(quantum dot,QD)作为新兴的显示器用材料,已经得到了广泛的认可和关注。量子点是准零维(quasi-zero-dimensional)的纳米材料,由少量的原子所构成。量子点三个维度的尺寸都在100纳米(nm)以下,外观恰似一极小的点状物构成,其内部电子在各个方向上的运动都受到限制,所以量子限域效应(quantum confinement effect)特别显著。其具有激发光谱宽且连续分布,而发射光谱窄且对称,颜色可调,光化学稳定性高,荧光寿命长等优越的特性,是一种理想的发光材料。当前量子点根据能量的获得方式的不同而分为两类:一种为光致发光,另一种为电致发光。量子点的发光颜色符合量子点的尺寸效应,即通过控制量子点的形状、结构和尺寸,可以调节其能隙宽度、激子束缚能的大小以及激子的能量蓝移等电子状态。

[0033] 如图1示出根据本实用新型实施例的调光层的工作示意图。参照图1,本实用新型实施例的调光层的工作原理是:在无外加电压的情形下,PDLC膜间无法形成定向的电场,液晶微粒的光轴取向随机,呈现无序状态,且折射率与聚合物的折射率不匹配,入射光线被强烈散射,PDLC处于散射态,光线在PDLC中不断地被散射和振荡,量子点被不断激发而发光,显示装置处于广色域显示;施加外电压之后,液晶微粒的光轴垂直于薄膜表面排列,即与电场方向一致,液晶微粒的折射率与聚合物的折射率基本匹配,膜内无明显的界面,构成了一基本均匀的介质,因此入射光不会发生散射,PDLC处于透明态,光线可以顺利通过调光层,量子点的激发很小,此时显示装置处于普通色域显示,亮度更高。

[0034] 进一步的,调光层上还包括透明导电电极,可通过所述导电电极向所述调光层施加电压以控制所述聚合物分散液晶在所述散射态和所述透明态之间切换。

[0035] 本实用新型实施例的背光模组和显示装置中还包括调光层,调光层设置于背光模组上,可通过控制调光层上施加的电压控制显示装置的色域切换。当调光层无外加电压时,调光层中的PDLC的膜间无法形成定向的电场,液晶微粒的光轴呈现无序状态,使得入射光线在PDLC中不断地被散射和振荡。量子点由于电子和空穴被量子限域,连续的能带结构变成具有分子特性的分立能级结构,被激发后可以发射荧光。量子点首先吸收照射在其上的光能量变成激发态,并通过重新发射光子的方式回到基态。因此调光层中的量子点被不断激发而发光,显示装置处于广色域显示;当调光层上施加外电压时,调光层中的液晶微粒的光轴垂直于薄膜表面排列,PDLC膜内无明显的界面,因此入射光不会发生散射,光线可以顺利通过调光层,量子点的激发很小,此时显示装置处于普通色域显示。

[0036] 下面参照一些具体的实施例对本实用新型的显示装置进行详细说明。

[0037] 图2示出根据本实用新型第一实施例的显示装置的截面示意图。参照图2,本实施例的显示装置包括背光模组10和液晶面板20,背光模组 10用于向液晶面板20提供均匀的平面光源。

[0038] 背光模组10包括调光层11、第一棱镜片12、导光板(Light Guide Plate)13、第二棱镜片14以及光源15。调光层11、第一棱镜片12、导光板(Light Guide Plate)13以及第二棱镜片14由上至下依次层叠设置。

[0039] 光源15设置于导光板13左右两侧中的至少一侧。进一步的,光源 15远离导光板13的一侧还设置有灯罩(图中未示出),灯罩用于将光源15的灯光反射到导光板13中以提高灯光的利用率。在本实施例中,导光板13接收光源15发出的光并将线光源转换为面光源,导光板13 可以为楔形结构,也可以为平板结构。第一棱镜片12和第二棱镜片14 分别设置于导光板13的上方和下方,用于将扩散的光在一定角度内聚集以达到提高亮度的作用。上述各层周围还可设置有外框(图中未示出),外框用于支撑并起到一定的防护作用。

[0040] 液晶面板20包括由下至上依次设置的第一玻璃基板21、阵列基板 22、液晶层23、彩膜基板24以及第二玻璃基板25。

[0041] 阵列基板22可以包括像素驱动电路等结构,当给液晶面板上的像素驱动电路施加电压时,液晶层23中的液晶分子在电场的作用下发生偏转,可通过控制施加电压的大小来控制液晶层23中液晶分子的偏转角度,进而控制液晶面板的发光亮度。

[0042] 彩膜基板24一般包括基板以及形成于基板上的黑矩阵和彩色滤光层,彩色滤光层包括多个不同颜色的滤光单元,例如分别采用红、绿、蓝感光树脂形成的红、绿、蓝滤光单元。黑矩阵用于限定各个滤光单元之间的界限,为了防止相邻的滤光单元之间的漏光,通常会 将滤光单元的边缘重叠在黑矩阵上。各个滤光单元可以使用聚乙烯醇(poly-vinyl alcohol,PVA)、亚克力颜料(或者其他颜料或染料)以形成红、绿、蓝着色的图案。

[0043] 图3和图4分别示出根据本实用新型第一实施例的显示装置的调光层施加外电压和没有施加外电压的情形下的工作示意图。参照图3,导光板13将光源15提供的线光源转换为面光源,并经由第一棱镜片12 提供至调光层11。在外加电场的作用下,调光层11中的液晶微粒的光轴垂直于薄膜表面排列,PDLC膜内无明显的界面,因此入射光不会发生散射,光线可以顺利通过调光层,量子点的激发很小,此时显示装置处于普通色域显示。

[0044] 参照图4,当调光层11无外加电压时,调光层中的PDLC的膜间无法形成定向的电场,液晶微粒的光轴呈现无序状态,使得入射光线在 PDLC中不断地被散射和振荡,量子点被不断激发而发光,显示装置处于广色域显示。

[0045] 图5a和图5b分别示出图3和图4中显示装置的各个色域所对应的光谱轨迹的示意图。其中,图5a为图3和图4中显示装置的各个色域在 CIE(Commission Internationale de L'Eclairage,国际照明委员会)1931 色度图上的分布,图5b为图3和图4中显示装置的各个色域在CIE1976 色度图上的分布。光谱轨迹1为图3中的显示装置的NTSC(National Television Standards Committee,(美国)国家电视标准委员会)色域,光谱轨迹2为图4中的显示装置的NTSC色域,光谱轨迹1和光谱轨迹 2均通过实验所得。参照图5a和图5b,光谱轨迹2的NTSC色域大于光谱轨迹1的NTSC色域。

[0046] 图6示出根据本实用新型第二实施例的显示装置的截面示意图。参照图6,本实施

例与第一实施例的不同之处在于,调光层11位于第一棱镜片12与导光板13之间。除此之外,本实施例的显示装置的其他部件与第一实施例大致相同,在此不再赘述。

[0047] 图7示出根据本实用新型第三实施例的显示装置的截面示意图。参照图7,本实施例与第一实施例的不同之处在于,背光模组10由上至下依次包括调光层11、第一扩散片16、第二棱镜片14、第一棱镜片12、第二扩散片17以及导光板13。第一扩散片16和第二扩散片17内具有多个颗粒状的物体,可将接收到的光进行扩散。具体地,第二扩散片17 设置于导光板13的上方,可以将导光板13接收到的光进行扩散,使得光向第一棱镜片12的正面传播,第一扩散片16设置于第二棱镜片14 的上方,可以将第二棱镜片14收到的光进行扩散,使得光向液晶面板 20的正面方向传播,起到拓宽视角的作用。在其他一些实施例中,扩散片可以仅为一个。

[0048] 除此之外,本实施例的显示装置的其他部件与第一实施例大致相同,在此不再赘述。

[0049] 图8示出根据本实用新型第四实施例的显示装置的截面示意图。参照图8,本实施例与第三实施例的不同之处在于,调光层位于第一棱镜片12与导光板13之间,且本实施例仅包括第一扩散片16,第一扩散片 16将棱镜板收到的光进行扩散,使得光向液晶面板20的正面方向传播。

[0050] 除此之外,本实施例的显示装置的其他部件与第一实施例大致相同,在此不再赘述。

[0051] 综上所述,本实用新型实施例的背光模组和显示装置中还包括调光层,调光层设置于背光模组上,可通过控制调光层上施加的电压控制显示装置的色域切换。

[0052] 当调光层上施加外电压时,调光层中的液晶微粒的光轴垂直于薄膜表面排列,入射光不会发生散射,光线可以顺利通过调光层,量子点的激发很小,使得显示装置处于普通色域显示状态下。当调光层无外电压时,调光层中的PDLC的膜间无法形成定向的电场,液晶微粒的光轴呈现无序状态,使得入射光线在PDLC中不断地被散射和振荡。调光层中的量子点被不断激发而发光,显示装置处于广色域显示状态下,提高显示装置的显示品质。同时可以在不需要设置混合LED即可以实现NTSC 色域的切换,也不需要显示装置中的各部件的位置进行调整。

[0053] 应当说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0054] 依照本实用新型的实施例如上文所述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该实用新型仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本实用新型的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本实用新型以及在本实用新型基础上的修改使用。本实用新型仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

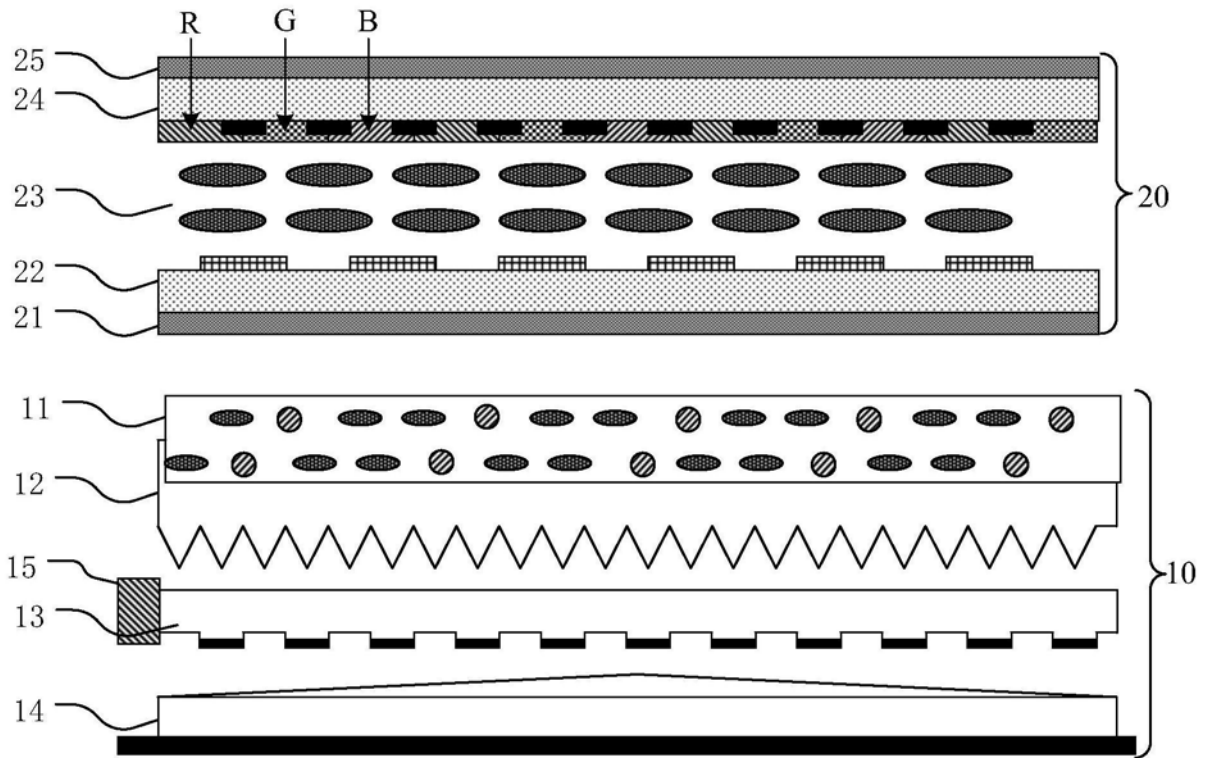


图2

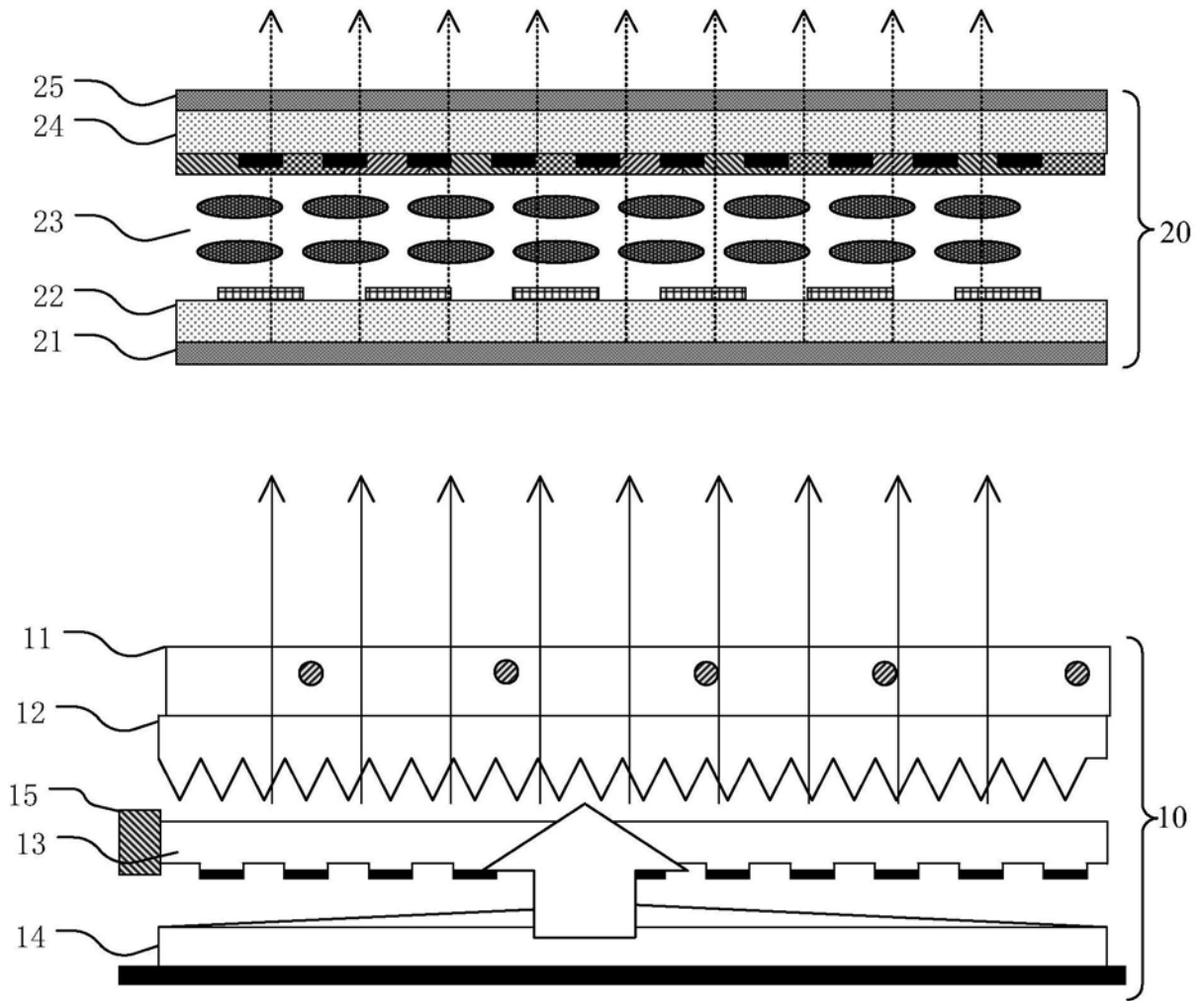


图3

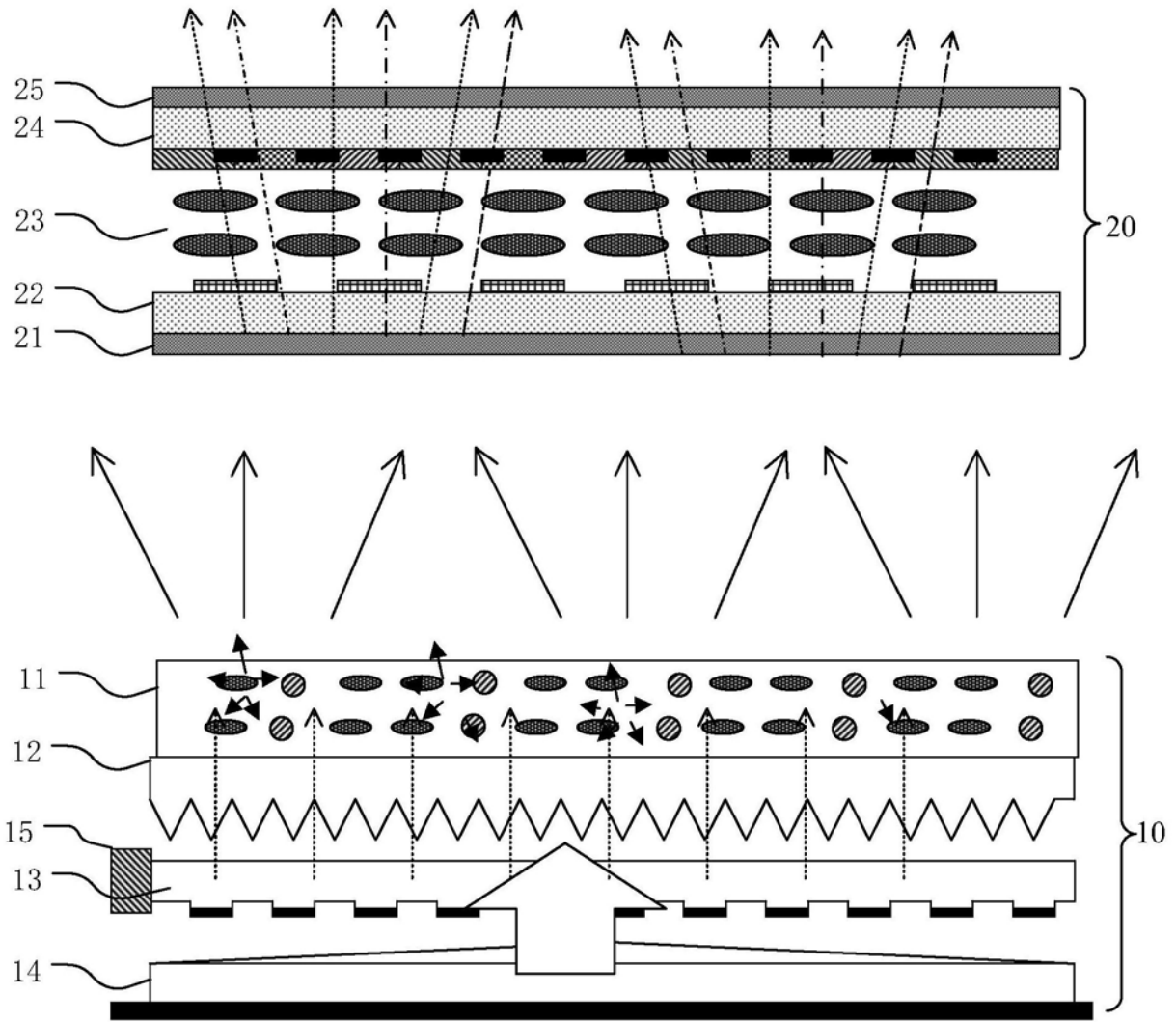


图4

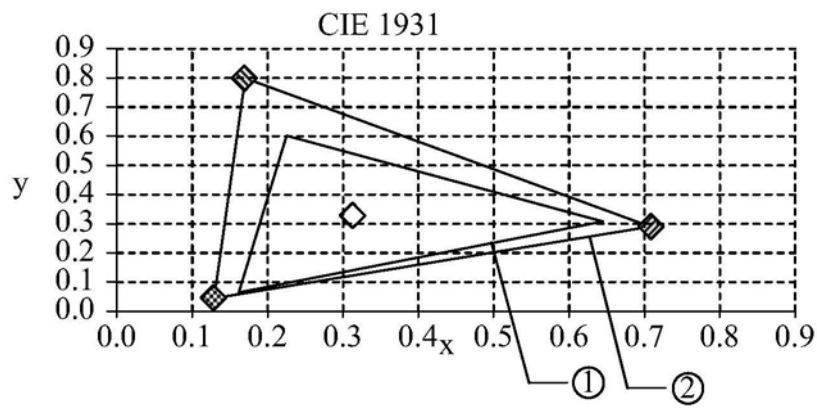


图5a

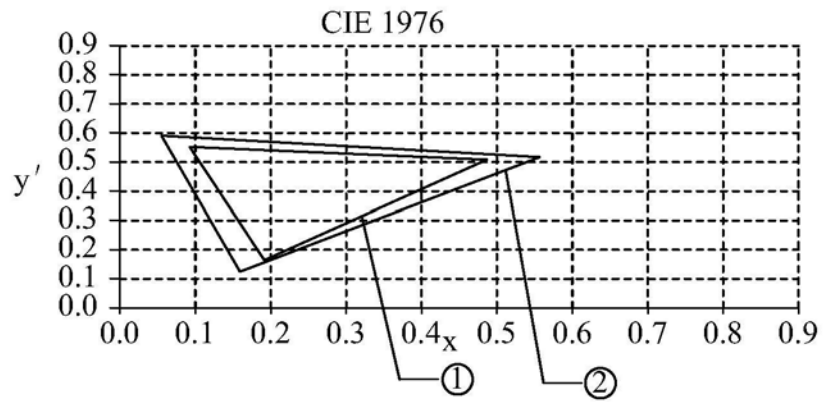


图5b

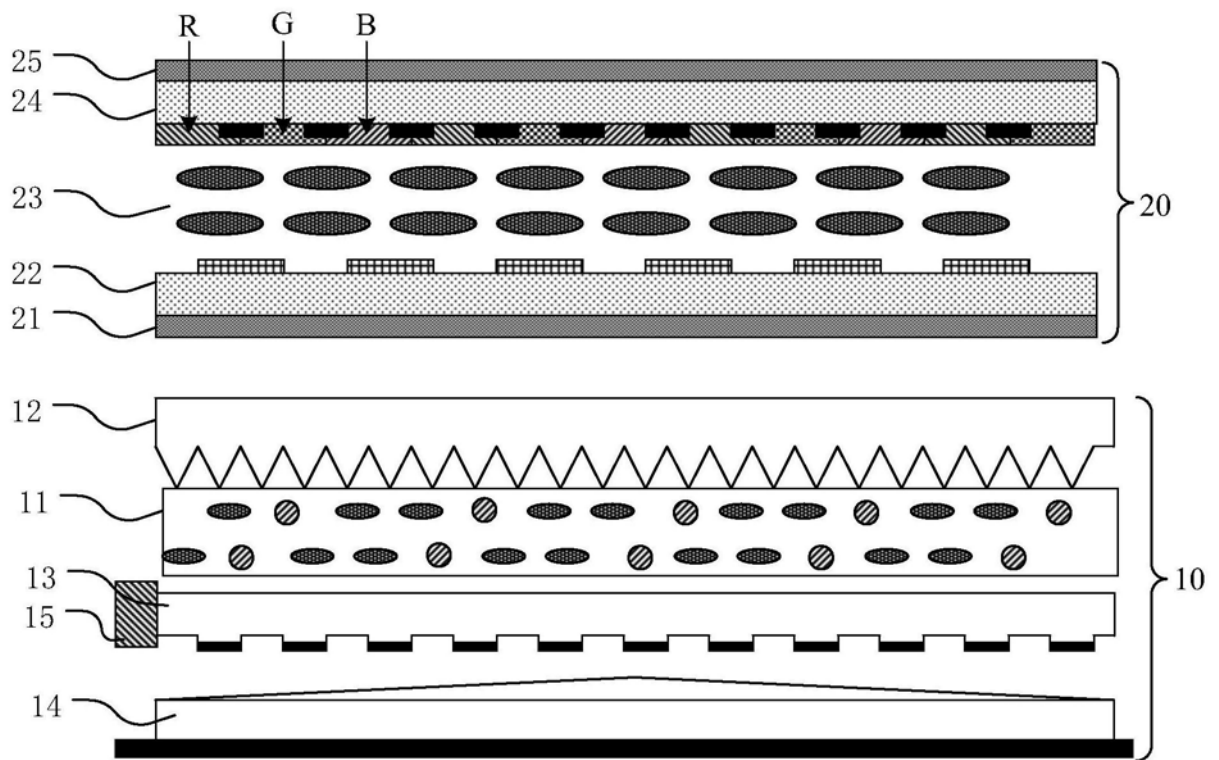


图6

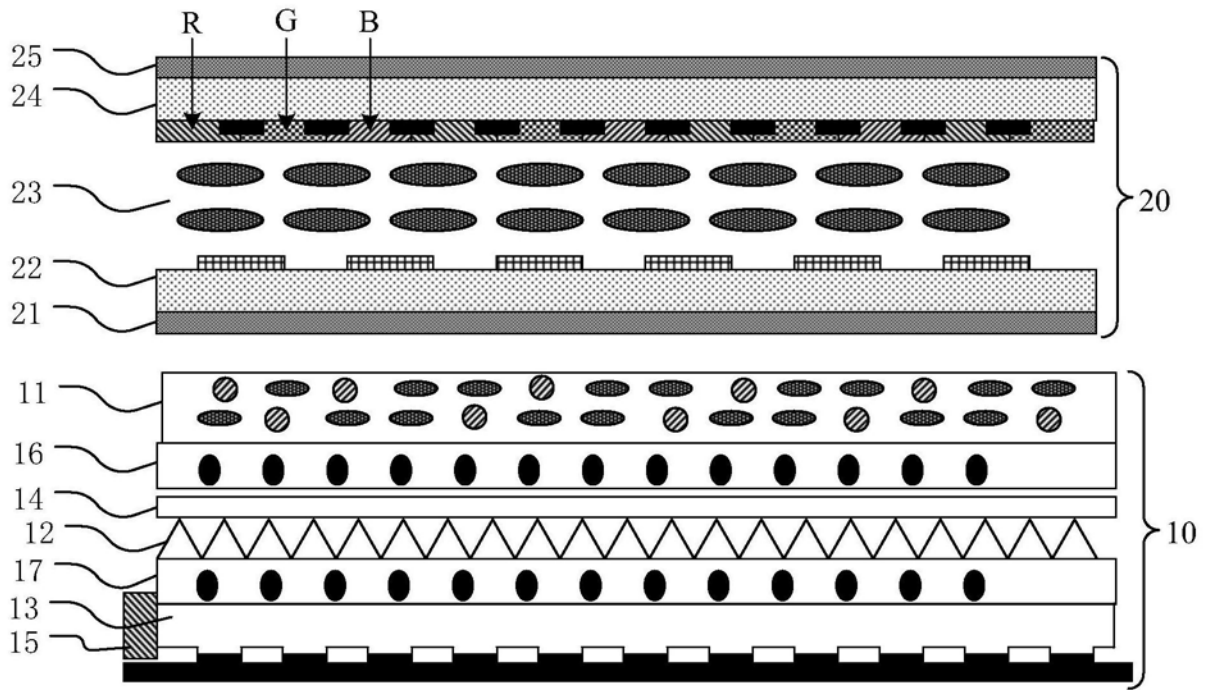


图7

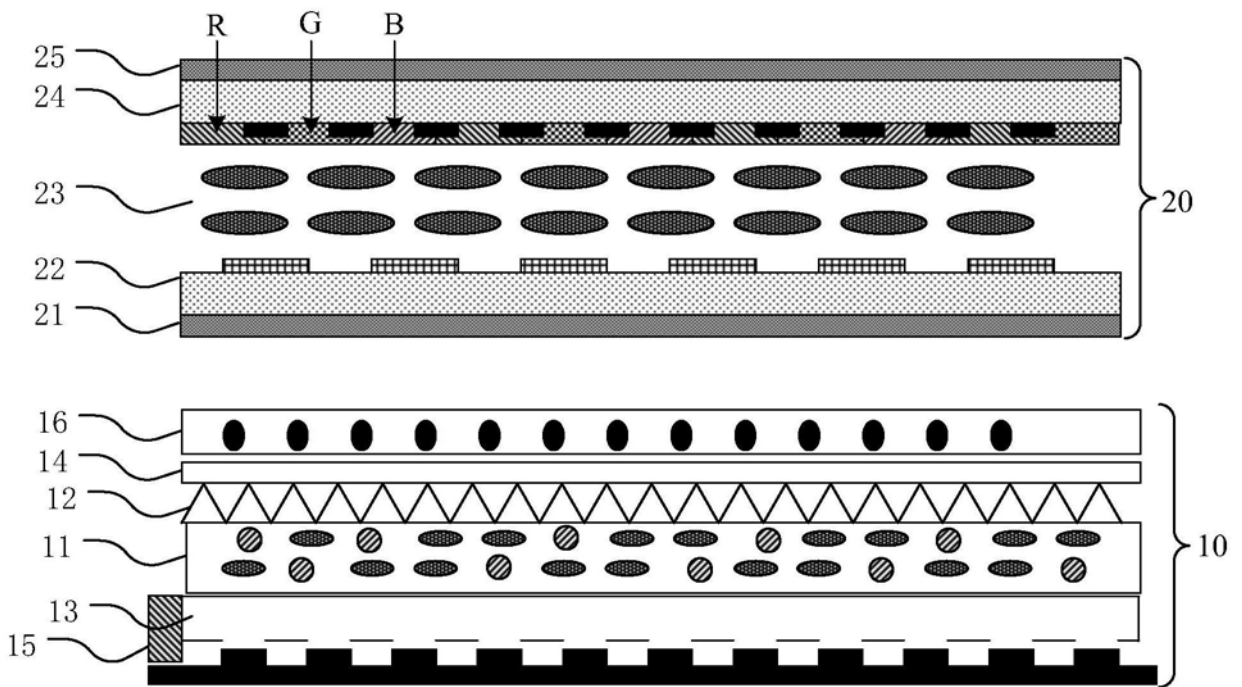


图8

专利名称(译)	一种显示装置		
公开(公告)号	CN210323685U	公开(公告)日	2020-04-14
申请号	CN201920918623.5	申请日	2019-06-18
[标]发明人	王旭宏 余嘉洺 李振行 陈牡丹		
发明人	王旭宏 余嘉洺 李振行 陈牡丹		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1334		
代理人(译)	蔡纯		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种显示装置，包括：液晶面板；光源；导光板，与光源相邻设置，将光源发出的线光源转换为面光源，以及调光层，设置于导光板和液晶面板之间，其中，调光层在广色域显示时根据导光板发出的面光源自激发光，不需要设置混合LED即可以实现NTSC色域的切换。

