



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206848648 U

(45)授权公告日 2018.01.05

(21)申请号 201720723909.9

(22)申请日 2017.06.20

(66)本国优先权数据

201710308723.1 2017.05.04 CN

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518006 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 常建宇 李泳锐 萧宇均

张简圣哲 苏赞加

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理

事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

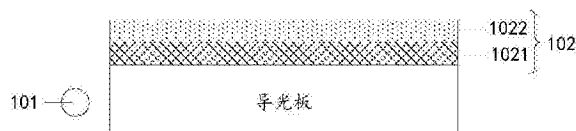
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种背光模组和显示设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种背光模组和显示设备,所述背光模组包括光源,发出至少第一种光线;至少两片光转换膜,其中至少一片光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射,使得背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。本实用新型能够增大背光模组的出光角度,进而达到广视角效果;同时具有至少两片光转换膜,在散射出光的同时还能反射一部分光回来,再次进行激发出光,提高光利用率,增强光亮度,拥有更好的显示效果。



1. 一种背光模组,其特征在于,包括:  
光源,发出至少第一种光线;  
至少两片光转换膜,其中至少一片所述光转换膜接收所述第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射,使得所述背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。
2. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述背光模组的出光角度所匹配的广视角大于120度;色温小于16000,对比度大于1500:1。
3. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述至少两片光转换膜分别将所述第一种光线转换为相同或不同波长的第二种光线出射;或一片所述光转换膜将所述第一种光线转换为第二种光线出射,另一片所述光转换膜将所述第二种光线转换为第三种光线出射。
4. 根据权利要求3所述的背光模组,其特征在于,部分所述第一种光线通过一片所述光转换膜并出射至另一片所述光转换膜上,并且部分被反射回以继续将所述第一种光线转换为第二种光线。
5. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述光转换膜包括光转换材料层,所述光转换材料层的膜厚度为70~135微米。
6. 根据权利要求5所述的背光模组,其特征在于,所述光转换膜包含量子点材料和/或荧光材料;所述量子点材料的粒径为1~20纳米。
7. 根据权利要求6所述的背光模组,其特征在于,所述量子点材料包括蓝光量子点材料、绿光量子点材料、红光量子点材料。
8. 根据权利要求1-7任一项所述的背光模组,其特征在于,包括:  
第一透反膜,设置于所述至少两片光转换膜在光路上邻近所述光源的一侧,透过所述第一种光线并反射除所述第一种光线外的光线;  
第二透反膜,设置于所述至少两片光转换膜在光路上远离所述光源的一侧,至少部分反射所述第一种光线并透过除所述第一种光线外的光线。
9. 根据权利要求1-7任一项所述的背光模组,其特征在于,包括  
棱镜片,设置于所述至少两片光转换膜的在光路上远离所述光源的一侧,用于仅在垂直视角对光线进行汇聚;和/或  
增亮片,设置于所述至少两片光转换膜的在光路上远离所述光源的一侧,用于透过一偏振光而反射另一偏振光。
10. 一种显示设备,其特征在于,包括如权利要求1-7任一项所述的背光模组。

## 一种背光模组和显示设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶面板显示技术领域,特别是涉及一种背光模组和显示设备。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)具有轻薄、功耗低、无辐射等特点,现已占据了平面显示领域的主导地位,目前液晶显示器被广泛应用于高清数字电视、台式电脑、平板电脑、笔记本电脑、手机、数码相机等电子设备中。

[0003] 本申请的发明人在长期的研发中发现现有技术中当背光源通过偏光片、TFT等之后,输出的光线便具有了方向性,其中大多数光是从屏幕中垂直射出来的;即在液晶显示器的不同位置看画面会有不同的色彩,特别是当从一较大角度来观看LCD时,便不能看到画面原本的颜色,甚至只能看到全白或全黑,也就是常说的视角不足的问题。随着LCD尺寸越来越大,从侧面观看显示屏的概率越来越大,因此亟待需要研发具有广视角的显示设备。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型主要解决的技术问题是提供一种背光模组和显示设备,能够使显示设备具有较大的视角,达到更好的显示效果。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的一个技术方案是:提供一种背光模组,该背光模组包括光源,发出至少第一种光线;至少两片光转换膜,其中至少一片光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射,使得背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的另一个技术方案是:提供一种显示设备,该显示设备包括上述背光模组。

[0007] 本实用新型的有益效果是:区别于现有技术的情况,本实用新型提供一种背光模组,该背光模组包括至少两片光转换膜,通过至少两片光转换膜能够增强光的散射,增大背光模组的出光角度,进而使具有该背光模组的显示设备达到广视角效果;同时具有至少两片光转换膜,在散射出光的同时还能反射一部分光回来,再次进行激发出光,提高光利用率,增强光亮度,拥有更好的显示效果。

### 附图说明

[0008] 图1是本实用新型背光模组一实施方式的结构示意图;

[0009] 图2是本实用新型背光模组与普通背光模组的亮度视角的对比图;

[0010] 图3是本实用新型背光模组一实施方式中各光线方向的结构示意图

[0011] 图4是本实用新型背光模组另一实施方式的结构示意图;

[0012] 图5是本实用新型背光模组又一实施方式中各光线方向的示意图;

[0013] 图6是本实用新型显示设备一实施方式的结构示意图。

## 具体实施方式

[0014] 为使本实用新型的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本实用新型进一步详细说明。

[0015] 请参阅图1,图1是本实用新型背光模组一实施方式的结构示意图。本实用新型提供一种背光模组用于为显示设备提供背光光源。该背光模组包括:光源101、至少两片光转换膜102。

[0016] 光源101是点光源、线光源或面光源,能够发出至少第一种光线;光源101可以是发光二极管(Light Emitting Diode,LED)灯,该LED灯可以发出多种颜色光线,例如紫外光或蓝光。在其他实施方式中,背光光源也可以是其他可发光芯片等。

[0017] 请参阅图2,图2是本实用新型背光模组与普通背光模组的亮度视角的对比图。至少一片光转换膜1021或1022接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射,使得背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。经过至少两片光转换膜102对第一光线进行转换散射后,背光模组的出光角度所匹配的广视角将大于120度,例如120度、150度、170度等,能够满足广视角显示要求,进而能够使显示设备达到广视角效果。

[0018] 其中,光转换膜1021或1022包含光转换材料,光转换材料在光转换膜1021或1022中的浓度为0.2%~25%,其中,该浓度可以是质量含量也可以是体积含量,具体可根据光转换材料的材质、密度、粒径大小,基体材料的材质种类等进行调配,其他实施方式中的浓度同样也可以是质量含量或体积含量。随着光转换材料的浓度增加,背光模组的色温将降低,因此,为了降低背光模组的色温,可以适当增大光转换材料的浓度,例如:0.2%、1%、6%、13%、25%等,使得背光模组的色温降到16000以下,例如14000、11000、9000、7000等。

[0019] 可选地,在一实施方式中,本申请所提供的背光模组在具有大视角,低色温的同时,其对比度还大于1500:1,例如1500:1、3000:1、5000:1等。

[0020] 其中,可选地,第一种光线是紫外光或蓝光,第二种光线是黄光,或绿光和红光的混合光,或蓝光、绿光和红光的混合光,第三种光线是红光。

[0021] 其中,至少两片光转换膜102分别将第一种光线转换为相同或不同波长的第二种光线出射。具体地,当第一种光线为蓝光时,光转换膜102接收蓝光激发发出由不同波长的绿光和红光混合组成的第二种光线,或者光转换膜102接收蓝光激发发出具有同一波长的黄光作为第二种光线;当第一种光线为紫光时,光转换膜102接收紫光激发发出由不同波长的蓝光、绿光和红光混合组成的第二种光线。

[0022] 可选地,在一实施方式中,至少两片光转换膜202中的一片光转换膜2021或2022将第一种光线转换为第二种光线出射,另一片光转换膜2021或2022将第二种光线转换为第三种光线出射。具体地,当第一种光线为蓝光时,光转换膜2021接收蓝光激发发出由不同波长的绿光和红光混合组成的第二种光线,光转换膜2022接收第二种光线中的绿光激发发出具有同一波长的红光作为第三种光线。

[0023] 请参阅图3,图3是本实用新型背光模组一实施方式中各光线方向的示意图。在该实施方式中,两片光转换膜202层叠设置,部分第一种光线通过一片光转换膜2021并出射至另一片光转换膜2022上,并且部分被反射回以继续将第一种光线转换为第二种光线。通过层叠设置的两片光转换膜在散射出光的同时还能反射一部分光回来,再次进行激发出光,

提高光利用率,增强光亮度,拥有更好的显示效果。在另一实施方式中,两片光转换膜也可以并排设置,也即是说光线只经过一片光转换膜,通过这种设置,光线无需经过多层光学膜,拥有较大的出光角度,进而达到更广的视角。

[0024] 以蓝光光源为例,部分蓝光(B)通过光转换膜2021被光转换材料吸收激发产生红光(R)和绿光(G);所生成的红光和绿光及部分蓝光透过光转换膜2022混合生成白光,用以提供背光;另一部分蓝光通过光转换膜2021并出射至光转换膜2022上,被光转换膜2022中的光转换材料吸收激发产生红光(R)和绿光(G);又一部分蓝光被反射回来后重新被光转换膜2021中的光转换材料吸收再次激发,增加激发次数,提高光利用率。

[0025] 可选地,在一实施方式中,光转换膜202包括光转换材料层,光转换材料层的膜厚度为70~135微米,例如:75微米、95微米、115微米、135微米,膜层太厚会增加光的消耗和损失,膜层太薄光转换率会降低。同时,随着膜厚度的增加,背光模组的色温将降低,因此,为了降低背光模组的色温,可以适当增加光转换材料层的厚度。

[0026] 可选地,在一实施方式中,光转换膜202包含量子点材料和/或荧光材料。其中,量子点(Quantum Dot, QD)是指三维尺寸均在纳米量级的颗粒材料,量子点在收到光照射时可以进入激发态,并在由激发态回落为基态时发出特定波长(即特定颜色)的光, QD的发光光谱主要由QD的粒径大小来控制,因此可以通过改变QD的粒径来实现发光光谱的调节;同时, QD转换效率很高,可以提高光的利用率, QD的发射光谱半波宽很窄,温度稳定性好。量子点的材质可以是II-VI族量子点材料, I-III-VI族量子点材料,还可以是不同量子点材料的混合物;具体地,量子点材料可以是ZnCdSe<sub>2</sub>, CdSe, CdTe, CuInS<sub>2</sub>, ZnCuInS<sub>3</sub>中的一种或多种。量子点的尺寸大小、材质、荧光材料的种类等可以根据实际需要选择性调配。

[0027] 可选地,在一实施方式中,量子点材料与荧光材料的比例为1:100~1:5,例如1:100、1:70、1:40、1:20、1:5等,量子点材料的光转换效率比普通荧光材料高,但量子点材料的价格比普通荧光材料贵,如果整片光转换膜全部选用量子点材料,会使得制备成本升高,且在光转换效率达到一定值后,即使再增加量子点材料的量,对最终显示效果影响并不大,造成资源的浪费;因此,该实施方式中,选用量子点材料与荧光材料的组合,既能保证光转换效率,还节约成本。

[0028] 可选地,在一实施方式中,量子点材料的粒径为1~20纳米,例如:1nm、5nm、8nm、15nm、20nm等;量子点材料包括蓝光量子点材料、绿光量子点材料、红光量子点材料,其中,当使用紫外光源等非蓝光光源时,蓝光量子点材料在量子点材料中的浓度为40%~65%,例如:40%、45%、50%、55%、65%等;绿光量子点材料在量子点材料中的浓度为15%~45%;例如:15%、25%、35%、40%、45%等;红光量子点材料在量子点材料中的浓度为12%~28%;例如:12%、15%、18%、22%、28%等;绿光量子点材料与红光量子点材料的比例为3:1~1.2:1;例如3:1、2.5:1、2:1、1.5:1等。当使用蓝光光源时,可以不包含蓝光量子点材料,绿光量子点材料与红光量子点材料可以根据上述比例进行调整分配。其中,量子点材料的粒径分布应当均匀,以提高光纯度,蓝光量子点材料主要用于吸收第一种光线将其转换为第二种光线,例如转换为绿光和红光,所以其含量较多;而绿光又容易被吸收转换为红光,所以为了使最后所出射的白光较均匀,绿光量子点材料的含量应当多于红光量子点材料的量,使得最后白光中三种光线的比例大约为蓝光10%~30%、绿光30%~70%、红光20%~40%。

[0029] 可选地,在一实施方式中,背光模组可以只包含两片光转换膜1021和1022,而不需要其他的棱镜膜,扩散膜、增亮膜等,制备工艺简单,使显示设备更薄、节约成本,在其他实施方式中也可以包括三片、五片等更多片光转换膜,以增强光利用率,还可以与其他膜片结合使用。

[0030] 可选地,在一实施方式中,背光模组还包括设置于至少两片光转换膜102在光路上远离光源101一侧的棱镜片,用于仅在垂直视角对光线进行汇聚;通过设置棱镜片,且该棱镜片只在垂直视角对光线进行汇聚,既能在水平方向增大视角,还能提高光亮度,达到更好的显示效果。

[0031] 可选地,在一实施方式中,背光模组还包括:设置于至少两片光转换膜102在光路上远离光源101一侧的增亮片,用于透过一偏振光而反射另一偏振光。被反射的另一偏振光返回第二光学膜103继续进行光转换,从而进一步提高光转换的程度,进而能够增强光亮度,达到更好的显示效果。

[0032] 可选地,在一实施方式中,背光模组可以同时包括棱镜片和增亮片,也可以只包含其中一个。

[0033] 当然,在一实施方式中,可以在光转换膜的光路上远离光源101一侧不设置任何棱镜片,避免影响光转换膜本身出光角度大的天然特性;同样,在光转换膜的光路上邻近光源101一侧也不设置任何棱镜片,因为棱镜片汇聚光线的效果也会被光转换膜影响。

[0034] 请参阅图4和图5,图4是本实用新型背光模组另一实施方式的结构示意图;图5是本实用新型背光模组又一实施方式中各光线方向的示意图。在一实施方式中,背光模组还包括:设置于至少两片光转换膜302在光路上邻近光源301一侧的第一透反膜303,透过第一种光线并反射除第一种光线外的光线;设置于至少两片光转换膜302在光路上远离光源301一侧的第二透反膜304,至少部分反射第一种光线并透过除第一种光线外的光线。通过设置第一透反膜,能够选择性透过第一种光线,提高第一光线的纯度,增强激发效率;通过设置第二透反膜,能够透过除第一种光线外的光线,以形成白光提供背光光源;且同时能够部分反射第一种光线,再次激发生成第二种光线,以提高第一种光线的利用率,增强光亮度。在另一实施方式中也可以只在至少两片光转换膜在光路上远离光源的一侧设置透反膜。

[0035] 以蓝光光源为例,第一透反膜303可以透过蓝光(B),并反射除蓝光以外的光线;蓝光经过光转换材料被吸收激发产生红光(R)和绿光(G),所生成的红光和绿光及部分蓝光能够透过第二透反膜304混合生成白光,用以提供背光;所生成的部分红光和绿光不能透过第一透反膜303而被反射回来,重新出射,提高光利用率;同时,部分蓝光被反射回来后重新被光转换材料吸收再次激发,增加激发次数,提高光利用率。

[0036] 可选地,在另一实施方式中,背光模组也可以作为直下式光源为显示设备提供背光光源。

[0037] 请参阅图6,图6是本实用新型显示设备一实施方式的结构示意图。本实用新型提供一种显示设备,该显示设备包括背光模组501和液晶显示面板502,背光模组501的结构与上述实施例中相同,在此不再赘述;液晶显示面板502的结构选用常规结构。该显示设备的背光模组具有较大的出光角度,进而使该显示设备具有较大的视角,显示效果较好。

[0038] 综上,本实用新型提供一种背光模组,该背光模组包括至少两片光转换膜,通过至少两片光转换膜能够增强光的散射,增大背光模组的出光角度,进而达到广视角效果;同时

具有至少两片光转换膜,在散射出光的同时还能反射一部分光回来,再次进行激发出光,提高光利用率,增强光亮度,拥有更好的显示效果。

[0039] 以上所述仅为本实用新型的实施方式,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。



图1

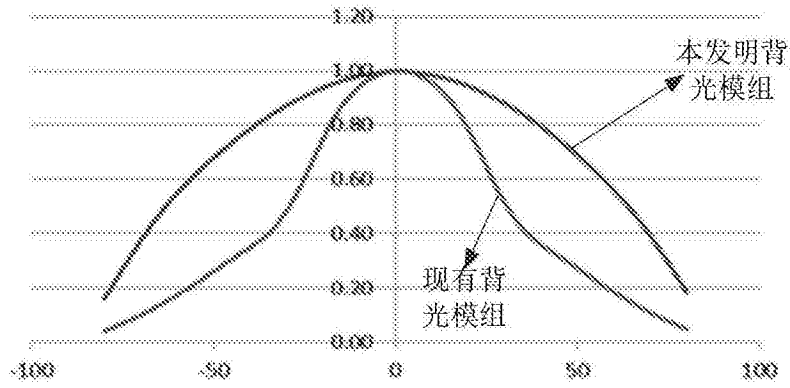


图2

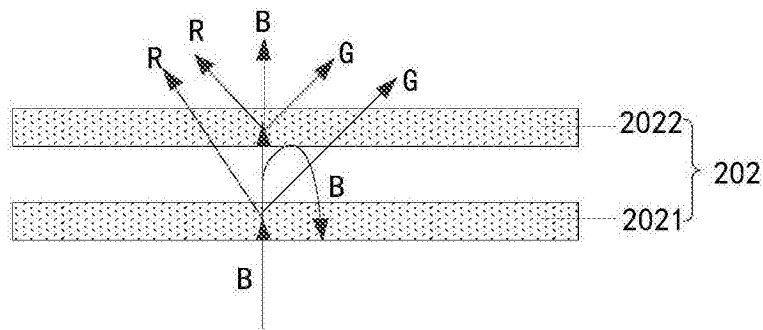


图3

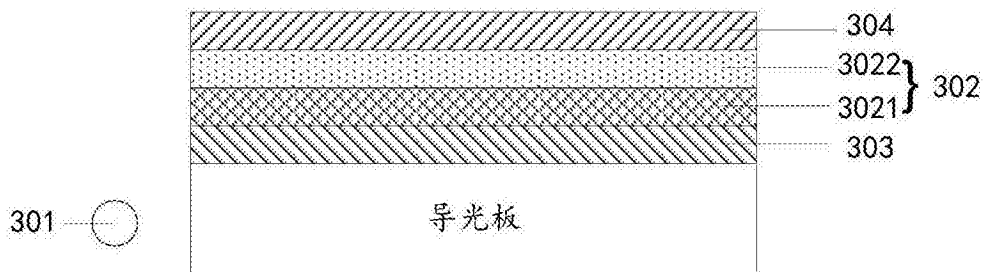


图4



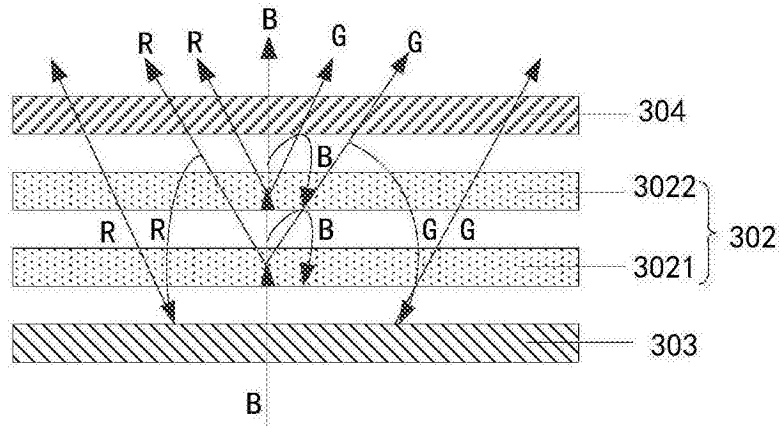


图5

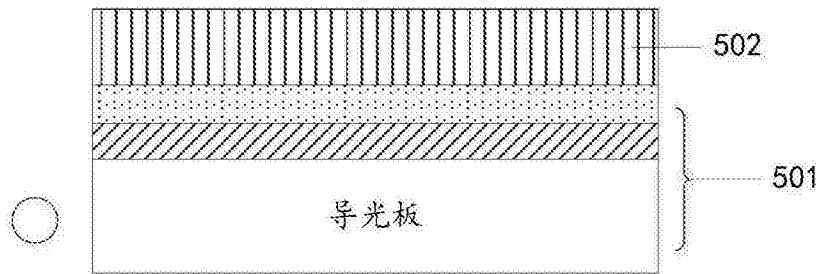


图6