



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107121841 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201710469513.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.06.20

G02F 1/13357(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李雪莹

申请公布号 CN 107121841 A

(43)申请公布日 2017.09.01

(66)本国优先权数据

201710309556.2 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

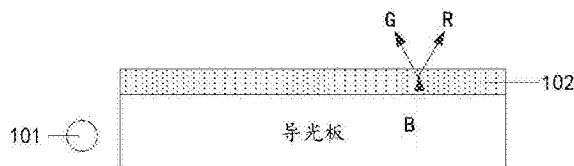
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种用于背光模组的光转换膜、背光模组及显示设备

(57)摘要

本发明公开了一种用于背光模组的光转换膜、背光模组及显示设备。所述背光模组包括光源,发出至少第一种光线;光转换膜,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大于120度,色温小于15000。本发明能够增大显示设备的视角,能够使亮度视角达到120度以上;同时,该光转换膜具有较高的光激发效率,能够降低背光模组的色温,进一步增强显示效果。



1. 一种背光模组,其特征在于,所述背光模组包括:
光源,发出至少第一种光线;
光转换膜,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大于120度,色温小于15000;其中,所述光转换膜中包含光转换材料,所述光转换材料在所述光转换膜中的浓度为0.05%~38%;所述背光模组不包含棱镜膜。
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大于130度,色温小于12000,对比度大于2000:1。
3. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述光转换膜中还包含散射粒子,所述散射粒子的粒径为0.5~6.5微米;所述散射粒子在所述光转换膜中的浓度为0.05%~47%。
4. 根据权利要求3所述的背光模组,其特征在于,所述光转换材料与所述散射粒子的浓度比为1:1~1:10。
5. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述光转换材料包含量子点材料和/或荧光材料。
6. 根据权利要求5所述的背光模组,其特征在于,所述光转换材料包含量子点材料和荧光材料;所述量子点材料与所述荧光材料的浓度比为1:50~1:3。
7. 根据权利要求5所述的背光模组,其特征在于,所述量子点材料包括绿光量子点材料和红光量子点材料,所述绿光量子点材料与所述红光量子点材料的浓度比为3.5:1~1.2:1。
8. 根据权利要求5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、绿光量子点材料和红光量子点材料,所述蓝光量子点材料在所述量子点材料中的浓度为33%~75%;所述绿光量子点材料在所述量子点材料中的浓度为12%~58%、所述红光量子点材料在所述量子点材料中的浓度为8%~35%。
9. 根据权利要求1-8任一项所述的背光模组,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厚度为53~162微米。
10. 根据权利要求1-8任一项所述的背光模组,其特征在于,所述背光模组还包括:扩散膜、增亮膜、反射膜、透反膜、DBEF中的一种或多种。
11. 一种显示设备,其特征在于,所述显示设备包括如权利要求1-8任一项所述的背光模组。
12. 一种用于背光模组的光转换膜,其特征在于,所述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,使得所述背光模组的出光角度大于120度,色温小于15000;其中,所述光转换膜中包含光转换材料,所述光转换材料在所述光转换膜中的浓度为0.05%~38%。

一种用于背光模组的光转换膜、背光模组及显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶面板显示技术领域,特别是涉及一种用于背光模组的光转换膜、背光模组及显示设备。

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] 现阶段LCD所使用的背光,大多数采用的光源是LED,以侧边式背光源为例,光源发出的光线进入导光板,通过导光板底部的网点实现光的均匀取出,导光板上表面放置一定数量光学膜片,用来遮蔽mura或者增加亮度。本申请的发明人在长期的研发中发现,现有设计中虽然能够大幅提升显示器亮度,但是视角会损失;特别是当从侧边来观看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。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种用于背光模组的光转换膜、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,本发明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;光转换膜,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大于120度,色温小于15000。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明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] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种用于背光模组的光转换膜,该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大于120度,色温小于15000。

[0008] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明提供一种背光模组,该背光模组包括一种光转换膜,该光转换膜能够使发射光以等向性向外出射光线,进而提升背光模组的出光角度,增大显示设备的视角,能够使亮度视角达到120度以上;同时,该光转换膜具有较高的光激发效率,能够降低背光模组的色温,进一步增强显示效果。

附图说明

[0009] 图1是本发明背光模组一实施方式的结构示意图;

[0010] 图2是本发明背光模组与普通背光模组的亮度视角的对比图;

[0011] 图3是本发明背光模组又一实施方式的结构示意图;

- [0012] 图4是本发明背光模组又一实施方式中各光线方向的示意图；
- [0013] 图5是本发明用于背光模组的光转换膜一实施方式的结构示意图；
- [0014] 图6是本发明显示设备一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 为使本发明的目的、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发明进一步详细说明。

[0016] 请参阅图1，图1是本发明背光模组一实施方式的结构示意图。本发明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和光学膜102。

[0017] 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。

[0018] 请参阅图2，图2是本发明背光模组与普通背光模组的亮度视角的对比图。光转换膜102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大于120度，色温小于15000。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。

[0019] 其中，光转换膜102包含光转换材料，光转换材料为光致发光材料，能够使发射光以等向性向外出射光线，进而使背光模组出射亮度视角大大提升，达到120度、130度、140度、150度、170度等，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。

[0020] 其中，光转换材料在光转换膜102中的浓度为0.05%~38%，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：0.05%、0.7%、3%、8%、13%、26%、38%等，使得背光模组的色温降为12000，或者10000以下，例如8000、6000等。

[0021] 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2000:1，例如2000:1、4000:1、6000:1等。

[0022] 可选地，在一实施方式中，光转换膜102中还包含散射粒子，散射粒子的粒径为0.5~6.5微米；散射粒子在光转换膜102中的浓度为0.05%~47%；光转换材料与散射粒子的浓度比为1:1~1:10。

[0023] 具体地，散射粒子可以为本领域已知的任何适当光学材料，例如玻璃空心微珠、聚合物微粒等；散射粒子的粒径为0.5~6.5微米，例如：0.5微米、1.3微米、2.7微米、4.1微米、5.6微米、6.5微米等；其中，可以选择密度较大的材料来做散射粒子，这样散射粒子就会沉在下方，更接近光源。在同一光转换膜102中散射粒子的种类、粒径大小等可以相同也可以不同。光转换材料与散射粒子的浓度比为1:1~1:10，例如1:1、1:2、1:4、1:6、1:8、1:10等，可以通过调节光转换材料与散射粒子的浓度比例使背光模组具有较低的色温。

[0024] 可选地，在一实施方式中，光转换膜102包括光转换材料层，光转换材料层的厚度为53~162微米，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，例如：53微米、88微米、114微米、131微米、144微米、

162微米等。还可以同时考虑光转换材料的浓度,光转换材料层的厚度,散射粒子的浓度对色温的影响,例如可以选择设置光转换材料的浓度为3%,散射粒子的浓度为12%,光转换膜中光转换材料层厚度为105微米等,以使得显示设备达到较好的显示效果。

[0025] 可选地,在一实施方式中,光转换膜102包含光转换材料,光转换材料包含量子点材料和/或荧光材料。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;其中, II-VI族量子点材料是指,第II族的元素与第VI族的元素所形成的化合物, III-V族量子点材料和I-III-VI族量子点材料则同理。具体地,量子点材料可以是ZnCdSe₂, CdSe, CdTe, CuInS₂, ZnCuInS₃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。

[0026] 可选地,在一实施方式中,量子点材料与荧光材料的浓度比为1:50~1:3,例如1:50、1:30、1:10、1:5或1:3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。

[0027] 可选地,在一实施方式中,背光模组采用蓝光光源进行光激发,由于LED的激发光源为朗伯(Lambertian)发射体而更单向性地发射光,此意味着从LED发射的光的强度在发射表面的法线处最高且随着远离法线增加的角度而减少,导致大视角会有一些程度的色偏,针对该问题,仍然可以通过调配光转换材料的比例以及散射粒子的种类及比例、大小等,增加蓝光散射程度,减小背光模组大视角色偏的问题。其中,量子点材料包括绿光量子点材料和红光量子点材料,绿光量子点材料与红光量子点材料的浓度比为3.5:1~1.2:1,具体地,绿光量子点材料吸收蓝光激发发出红光和绿光,但绿光还容易被红光量子点材料吸收激发发出红光,造成最后混合成白光时,各颜色光的比例不均,导致显示不均。为了减少绿光被二次吸收,使绿光量子点材料的浓度大于红光量子点材料的浓度,其浓度比为3.5:1、2.7:1、1.9:1、1.5:1、1.2:1等。

[0028] 可选地,在一实施方式中,为了彻底解决色偏问题,可采用紫外光源进行激发,光转换膜102需包含至少RGB三色光致发光材料。该实施方式中量子点材料包括蓝光量子点材料、绿光量子点材料和红光量子点材料,蓝光量子点材料在量子点材料中的质量含量为33%~75%,例如:33%、42%、56%、68%、75%等;绿光量子点材料在量子点材料中的质量含量为12%~58%,例如:12%、23%、35%、47%、58%等;红光量子点材料在量子点材料中的质量含量为8%~35%,例如:8%、15%、22%、29%、35%等。通过调整各量子点材料之间的比例,来达到较好的显示效果,例如蓝光量子点材料的浓度为63%、绿光量子点材料的浓度为26%和红光量子点材料的浓度为11%等。

[0029] 可选地,在一实施方式中,背光模组还包括扩散膜、增亮膜、反射膜,透反膜、DBEF中的一种或多种,但不包含棱镜膜或只包含在垂直方向进行光会聚的棱镜膜。具体地,为了

不使从光转换膜102出射光线进行汇聚,在光转换膜102上面不放置棱镜片或只放置在垂直方向进行光会聚的棱镜片,仅放置具有光扩散功能膜片,如扩散片、DBEF等等,该条件下,背光模组1/3亮度视角可达120度以上,甚至130度;进一步,为了更好的视角效果,光转换膜102上表面不放置任何膜片,该条件下,背光模组1/3亮度视角可达140度以上,甚至150度,大大提升了可视角,提升观看体验。

[0030] 可选地,在一实施方式中,背光模组包括反射膜层,设置于光转换膜102在光路上远离光源101的一侧,部分第一种光线通过光转换膜102并出射至反射膜层上,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。通过设置反射膜层,能够在将部分光散射出去的同时还能反射一部分光回来,再次进行激发出光,增加光激发次数,降低色温,提高光利用率,增强光亮度,拥有更好的显示效果。

[0031] 请参阅图3和图4,图3是本发明背光模组又一实施方式的结构示意图;图4是本发明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光转换膜202在光路上邻近光源201一侧的第一透反膜203,透过第一种光线并反射除第一种光线外的光线;设置于光转换膜202在光路上远离光源201一侧的第二透反膜204,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光转换膜202在光路上远离光源的一侧设置透反膜。

[0032] 以蓝光光源为例,第一透反膜203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204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203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。

[0033] 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。

[0034] 请参阅图5,图5是本发明用于背光模组的光转换膜一实施方式的结构示意图。本发明还提供一种用于背光模组的光转换膜40,光转换膜40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大于120度,色温小于15000。光转换膜40可以是上述实施方式中光转换膜中的任意一种,在此不再赘述。还可以是一种同时具有扩散、增亮、等多功能的膜层。

[0035] 请参阅图6,图6是本发明显示设备一实施方式的结构示意图。本发明提供一种显示设备,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。

[0036] 综上,本发明提供一种背光模组,该背光模组包括一种光转换膜,该光转换膜能够使发射光以等向性向外出射光线,进而提升背光模组的出光角度,增大显示设备的视角,能够使亮度视角达到120度以上;同时,该光转换膜具有较高的光激发效率,能够降低背光模组的色温,进一步增强显示效果。

[0037] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明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,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

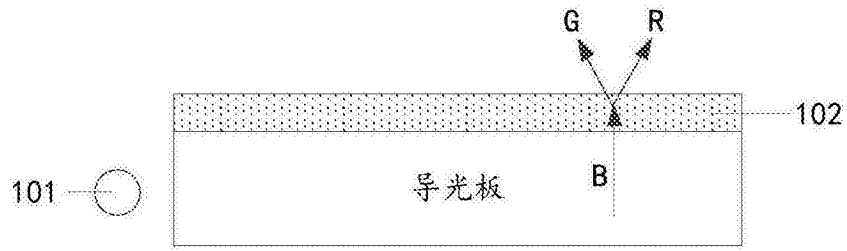


图1

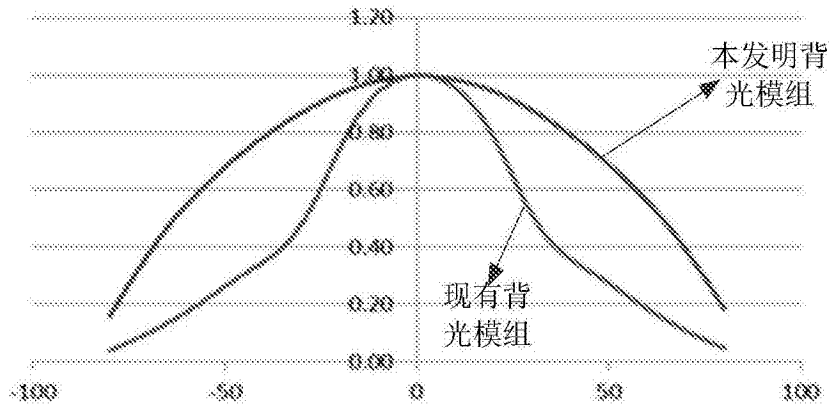


图2

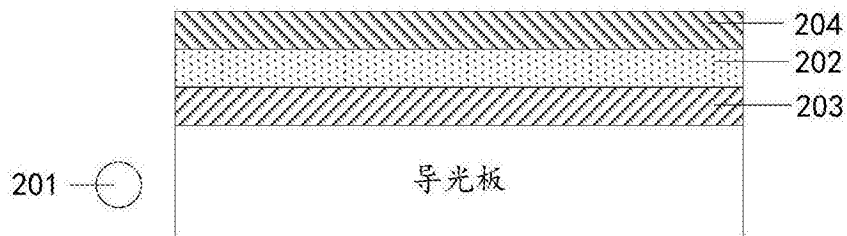


图3

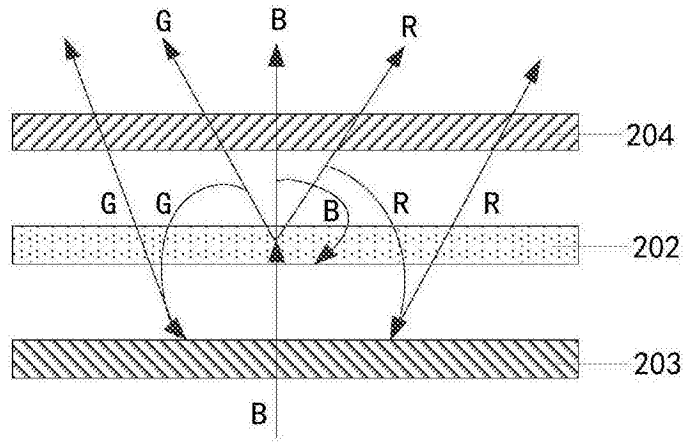


图4

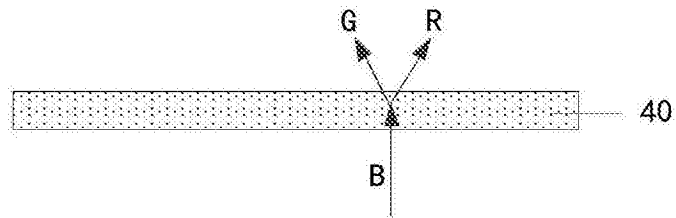


图5

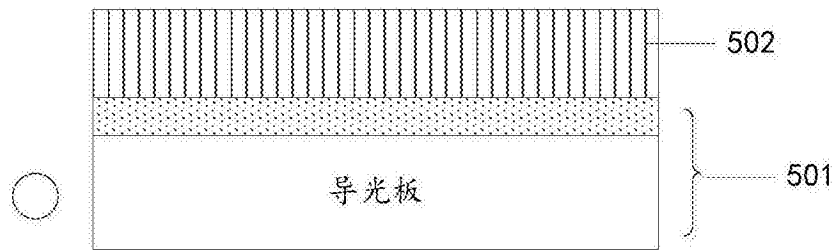


图6