



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204422794 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201520162772. 5

G02F 1/13357(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 03. 20

(73) 专利权人 北京京东方视讯科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京市经济技术
开发区地泽路 11 号

专利权人 京东方科技集团股份有限公司

(72) 发明人 卢佩华

(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.

G02B 5/02(2006. 01)

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 5/08(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

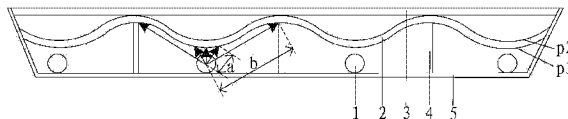
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种扩散板、背光模组及显示装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种扩散板、背光模组及显示装置,涉及显示技术领域,用来减少直下式背光模组发光时产生的暗带,改善亮暗不均的现象。其中扩散板包括入光面和与入光面相对的出光面,扩散板呈波形曲面结构,包括多个凸起单元和多个凹陷单元,凸起单元和凹陷单元交替排布且依次相接,凸起单元和凹陷单元呈弧面结构。背光模组包括前述扩散板,及设置于扩散板入光面一侧的多个发光单元,发光单元对应凹陷单元的底部设置,且发光单元与其所对应的凹陷单元的底部之间具有间隙,凸起单元背向发光单元弯曲,凹陷单元朝向发光单元弯曲。前述背光模组用于为显示装置的显示面板显示画面提供必需的光线。



1. 一种扩散板,包括入光面和与所述入光面相对的出光面,其特征在于,所述扩散板呈波形曲面结构,包括多个凸起单元和多个凹陷单元,所述凸起单元和所述凹陷单元交替排布且依次相接,所述凸起单元和所述凹陷单元呈弧面结构。

2. 根据权利要求1所述的扩散板,其特征在于,所述扩散板的入光面和/或出光面上具有散射层,所述散射层中包括均匀分布的用于散射光线的散射粒子。

3. 根据权利要求1或2所述的扩散板,其特征在于,所述凸起单元和所述凹陷单元的相接处平滑过渡。

4. 一种背光模组,其特征在于,包括根据权利要求1~3任一项所述的扩散板,以及设置于所述扩散板入光面一侧的多个发光单元,所述发光单元对应所述扩散板的凹陷单元的底部设置,且所述发光单元与其所对应的凹陷单元的底部之间具有间隙,所述扩散板的凸起单元背向所述发光单元弯曲,所述凹陷单元朝向所述发光单元弯曲。

5. 根据权利要求4所述的背光模组,其特征在于,所述发光单元与所述凹陷单元一一对应。

6. 根据权利要求4所述的背光模组,其特征在于,所述发光单元等间隔排布。

7. 根据权利要求4所述的背光模组,其特征在于,所述发光单元为灯条。

8. 根据权利要求4所述的背光模组,其特征在于,所述发光单元包括多个灯珠,所述多个灯珠排成一行。

9. 根据权利要求4~8任一项所述的背光模组,其特征在于,所述背光模组还包括:背板,所述扩散板和所述发光单元均位于所述背板的内侧。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求4~9任一项所述的背光模组。

一种扩散板、背光模组及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域，尤其涉及一种扩散板、背光模组及显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置是目前主流的显示装置之一，包括液晶显示面板和与液晶显示面板相叠加的背光模组，其中，液晶显示面板本身不具有发光特性，需要背光模组为其提供光线，以实现画面显示。

[0003] 常见的背光模组可分为侧光式和直下式两种，对于大尺寸的液晶显示装置，主要采用直下式背光模组，直下式背光模组具有亮度均匀性好、亮度高、光能利用率高等优点。如图 1 所示，直下式背光模组主要包括：发光单元 1；位于发光单元 1 上方的扩散板 2；位于扩散板 2 上方的棱镜片 3；用于支撑扩散板 2 和棱镜片 3 的支撑部件 4；位于发光单元 1 下方的背板 5。发光单元 1 发出的辐射状光线经过扩散板 2 的扩散匀光作用，转变为亮度均匀的面光源，为液晶显示面板进行画面显示提供光线。

[0004] 但是，在直下式背光模组的实际应用过程中，本申请发明人发现，直下式背光模组发光时会出现暗带，产生亮暗不均的现象。

实用新型内容

[0005] 为解决上述现有技术的问题，本实用新型提供一种扩散板、背光模组及显示装置，以减少直下式背光模组发光时产生的暗带，改善亮暗不均的现象。

[0006] 为达到上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0007] 本实用新型的第一方面提供了一种扩散板，包括入光面和与所述入光面相对的出光面，所述扩散板呈波形曲面结构，包括多个凸起单元和多个凹陷单元，所述凸起单元和所述凹陷单元交替排布且依次相接，所述凸起单元和所述凹陷单元呈弧面结构。

[0008] 可选的，所述扩散板的入光面和 / 或出光面上具有散射层，所述散射层中包括均匀分布的用于散射光线的散射粒子。

[0009] 可选的，所述凸起单元和所述凹陷单元的相接处平滑过渡。

[0010] 本实用新型的第二方面提供了一种背光模组，包括以上任一项所述的扩散板，以及设置于所述扩散板入光面一侧的多个发光单元，所述发光单元对应所述扩散板的凹陷单元的底部设置，且所述发光单元与其所对应的凹陷单元的底部之间具有间隙，所述扩散板的凸起单元背向所述发光单元弯曲，所述凹陷单元朝向所述发光单元弯曲。

[0011] 可选的，所述发光单元与所述凹陷单元一一对应。

[0012] 可选的，所述发光单元等间隔排布。

[0013] 可选的，所述发光单元为灯条。

[0014] 可选的，所述发光单元包括多个灯珠，所述多个灯珠排成一列。

[0015] 可选的，所述背光模组还包括：背板，所述扩散板和所述发光单元均位于所述背板的内侧。

[0016] 本实用新型的第三方面提供了一种显示装置,包括以上任一项所述的背光模组。

[0017] 本实用新型所提供的扩散板、背光模组及显示装置中,通过将扩散板由原来的平板结构改变为波形曲面结构,扩散板包括交替排布且依次相接的多个凸起单元和多个凹陷单元,并将发光单元在扩散板入光面一侧对应扩散板凹陷单元的底部设置,从而扩散板上从距离发光单元较近的区域(以下称A区域)至距离发光单元较远的区域(以下称B区域)所对应的混光距离呈波形逐渐变大。由于发光单元所发出的光呈辐射状,因此扩散板上从A区域至B区域所接收的光线的量呈曲线逐渐减少,为保证扩散板上从A区域至B区域的亮度均一,从A区域至B区域所需要的混光距离应呈曲线逐渐增大。可见本实用新型中扩散板上从A区域至B区域所对应的混光距离呈波形逐渐变大的变化情况更符合所需要的混光距离呈曲线逐渐增大的变化情况,因此本实用新型所提供的背光模组能够有效地消除发光时产生的暗带,各处的亮度更加趋于一致,提高背光模组上亮度的均一性。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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它的附图。

[0019] 图1为现有技术中直下式背光模组的基本结构图;

[0020] 图2为本实用新型实施例所提供的背光模组的结构图;

[0021] 图3为本实用新型实施例所提供的背光模组中扩散板和发光单元的截面图;

[0022] 图4为本实用新型实施例所提供的背光模组中扩散板和发光单元的平面图;

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1- 发光单元; 2- 扩散板; 3- 棱镜片;

[0025] 4- 支撑部件; 5- 背板; p1- 入光面;

[0026] p2- 出光面; M- 凸起单元; N- 凹陷单元;

[0027] x1- 第一方向; x2- 第二方向;

[0028] a- 扩散板上距离发光单元较近的区域所对应的混光距离;

[0029] b- 扩散板上距离发光单元较远的区域所对应的混光距离。

具体实施方式

[0030] 正如背景技术所述,现有技术中直下式背光模组发光时会产生暗带。发明人研究发现,产生上述现象的主要原因为:如图1所示,直下式背光模组中发光单元1位于扩散板2的下方,为了得到均匀的面光源,需要使发光单元1与扩散板2保持一定的距离,发光单元1到扩散板2上各处的距离为混光距离,发光单元1所发出的光能够在混光距离内散射和折射,从而进行匀光。由于发光单元1所发出的光呈辐射状,因此扩散板2上从距离发光单元较近的区域(以下称A区域)至距离发光单元较远的区域(以下称B区域)所接收的光线的量呈曲线逐渐减少,为保证扩散板2上从A区域至B区域的亮度均一,从A区域至B区域所需要的混光距离应呈曲线逐渐增大。而现有技术中扩散板2为平面结构,从A区域至B区域所对应的混光距离是呈直线逐渐增大的,这样的变化情况不符合所需要的混光距

离应呈曲线逐渐增大的变化情况,会造成 A 区域实际所对应的混光距离(即扩散板 2 上距离发光单元 1 较近的区域所对应的混光距离 a) 大于所需要的混光距离, B 区域实际所对应的混光距离(即扩散板 2 上距离发光单元 1 较远的区域所对应的混光距离 b) 小于所需要的混光距离,导致 A 区域亮度过暗, B 区域亮度过亮,在 B 区域形成暗带,引起整个背光模组亮暗不均。

[0031] 基于此,本实施例提供了一种扩散板,如图 2~4 所示,该扩散板 2 包括入光面 p1 和出光面 p2,扩散板 2 呈波形曲面结构,包括多个凸起单元 M 和多个凹陷单元 N,凸起单元 M 和凹陷单元 N 交替排布且依次相接,凸起单元 M 和凹陷单元 N 呈弧面结构。

[0032] 基于前述技术方案,本实施例还提供了一种背光模组,该背光模组包括前述技术方案所述的扩散板,及设置于扩散板 2 入光面 p1 的多个发光单元 1,发光单元 1 对应扩散板 2 的凹陷单元 N 的底部设置,且发光单元 1 与其所对应的凹陷单元 N 的底部之间具有间隙,扩散板 2 的凸起单元 M 背向发光单元 1 弯曲,凹陷单元 N 朝向发光单元 1 弯曲。

[0033] 需要说明的是,以垂直于背光模组平面的方向为 0° 参考线,通常发光单元 1 发出的辐射状光线大部分集中在 $\pm 60^\circ$ 的范围内,光线的辐射角度为 0° 时,扩散板 2 上对应区域所接收的光线的量最多,辐射角度越大,扩散板 2 上对应区域所接收的光线的量越少,也就是说,扩散板 2 上从距离发光单元 1 较近的区域(以下称 A 区域)至距离发光单元 1 较远的区域(以下称 B 区域)所接收的光线的量呈曲线逐渐减少,因此为得到均匀的面光源, A 区域所需要的混光距离较小, B 区域所需要的混光距离较大,从 A 区域至 B 区域所需要的混光距离应当呈曲线逐渐增大。

[0034] 本实施例通过将扩散板 2 由原来的平板结构改变为波形曲面结构,扩散板包括交替排布且依次相接的多个凸起单元 M 和多个凹陷单元 N,并将发光单元 1 在扩散板入光面 p1 一侧对应扩散板 2 凹陷单元 N 的底部设置,从而扩散板 2 上 A 区域所对应的混光距离 a 较小, B 区域所对应的混光距离 b 较大,从 A 区域到 B 区域所对应的混光距离的变化由小至大,呈波形变化,更加符合理想所需要的混光距离呈曲线逐渐增大的变化情况,因此本实施例所提供的背光模组中扩散板 2 上 A 区域和 B 区域的亮度相对于现有技术更加趋于一致,消除了暗带,改善了背光模组发光时亮暗不均的问题,提高了亮度的均一性。

[0035] 此外,由于本实施例所提供的背光模组,其扩散板 2 为凸起单元 M 和凹陷单元 N 交替相接的结构,整体呈波形曲面形状,各凸起单元 M 和各凹陷单元 N 所对应的混光距离能够更接近理想所需要的混光距离,因此能够缩小扩散板 2 凹陷单元 N 底部与发光单元 1 之间的间距,从而扩散板 2 与发光单元 1 整体所占的厚度减小,即扩散板 2 的多个凸起单元 M 的顶部所在的平面与多个发光单元 1 所在的平面之间的间距小于现有技术中扩散板与发光单元所在平面之间的间距,从而能够减薄背光模组的整体厚度。

[0036] 本实施例中,扩散板 2 的凸起单元 M 和凹陷单元 N 可沿第一方向 x1 延伸,且凸起单元 M 和凹陷单元 N 在第二方向 x2 上交替排布且依次相接,发光单元 1 沿第一方向 x1 延伸,其中,第一方向 x1 与第二方向 x2 相互垂直,且第一方向 x1 与第二方向 x2 所确定的平面与多个发光单元 1 所在的平面相平行。

[0037] 优选的,可在扩散板 2 的入光面 p1 和 / 或出光面 p2 上设置散射层,散射层中包括均匀分布的用于散射光线的散射粒子,以增强扩散板 2 的匀光作用,进一步提高亮度的均一性。散射粒子的材料可选用荧光粉等。

[0038] 扩散板 2 的凸起单元 M 和凹陷单元 N 的相接处可平滑过渡,从而使得凸起单元 M 和凹陷单元 N 的相接处所接收的光线的量和所对应的混光距离相对于相接处前方或后方区域所接收的光线的量和所对应的混光距离均能平稳变化,不会出现骤然增大或减少的情况,进一步提高了背光模组亮度的均一性。

[0039] 为了提高背光模组的发光亮度,本实施例中优选的可使发光单元 1 与扩散板 2 的凹陷单元 N 一一对应,从而在每一凹陷单元 N 的底部均存在一发光单元 1,提高了发光亮度。

[0040] 基于上述优选方案,发光单元 1 可等间隔排布,据此可知扩散板 2 中凸起单元 M 与凹陷单元 N 的宽度(即沿第二方向 x_2 的尺寸)相等,从而进一步减少了扩散板 2 上所形成的暗带,提高了亮度均一性。

[0041] 由于本实施例所提供的背光模组的亮度均一性更高,因此能够适当增大相邻发光单元 1 之间的间距,也不会明显影响亮度均一性,从而节省发光单元 1 的使用量,降低背光模组的原料成本。

[0042] 本实施例中对发光单元 1 的具体实现形式并不限定。如:发光单元 1 可为灯条,以形成条形发光区。又如,发光单元 1 可包括多个灯珠,多个灯珠排成一列(具体可沿第一方向 x_1 排成一列),从而形成条形发光区;为了提高每个发光单元 1 中各处发光的均一性,优选的可使其所包括的多个灯珠等间隔分布。

[0043] 对于扩散板 2 的凸起单元 M 和凹陷单元 N 的曲率,本实施例并不具体限定,可根据对背光模组的厚度需求、亮度均一性需求、亮度需求等因素设计。

[0044] 本实施例所提供的背光模组还可包括:背板 5,扩散板 2 和发光单元 1 均位于背板 5 的内侧,背板 5 能够与扩散板 2 构成一封闭的腔,防止光线溢出,提高光线的利用率,并且背板 5 还为发光单元 1 提供支撑作用,保护发光单元 1 和扩散板 2。

[0045] 此外,背光模组还可包括棱镜片 3,棱镜片 3 上具有多个棱镜结构,能够将发散的光线变得集中,提高光线利用率。背光模组还可包括灯托 4,用于支撑扩散板 2,使扩散板 2 与发光单元 1 保持一定的间隙,以提供足够的混光距离。

[0046] 本实施例提供了一种显示装置,其包括上述技术方案所述的背光模组,由于上述技术方案所述的背光模组的暗带减少,亮度均一性提高,厚度也能够减小,因此包括该背光模组的显示装置的画面均一性高,画面质量提升,整体厚度相应减小。

[0047] 需要说明的是,本实施例所提供的显示装置可以为液晶面板、电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0048] 以上所述仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型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实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

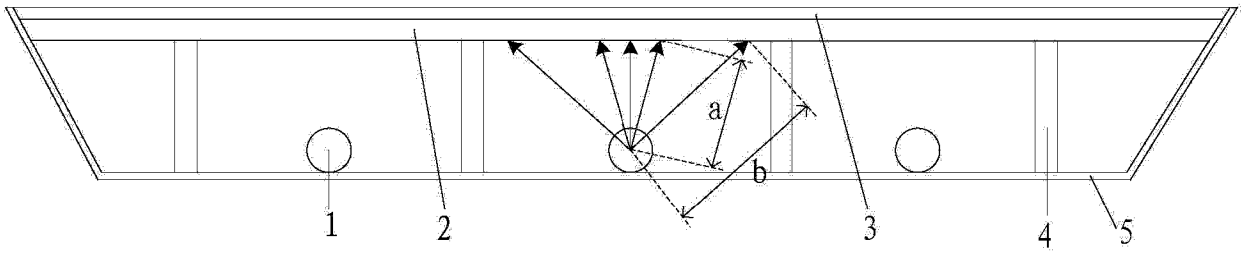


图 1

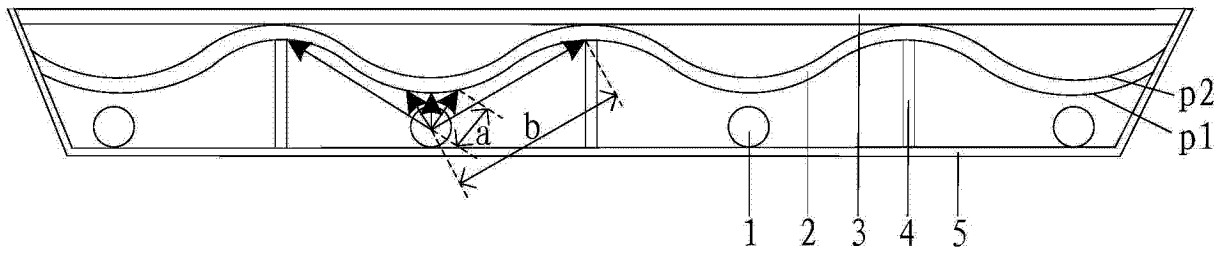


图 2

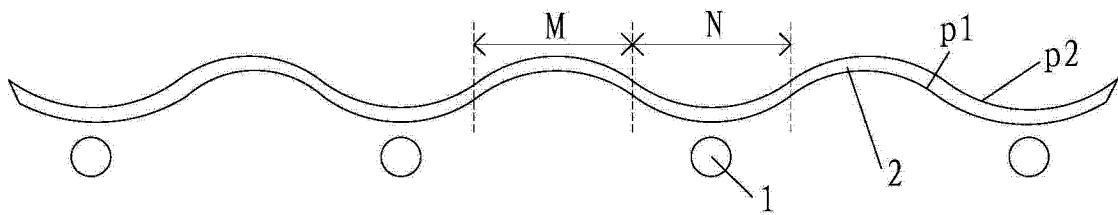


图 3

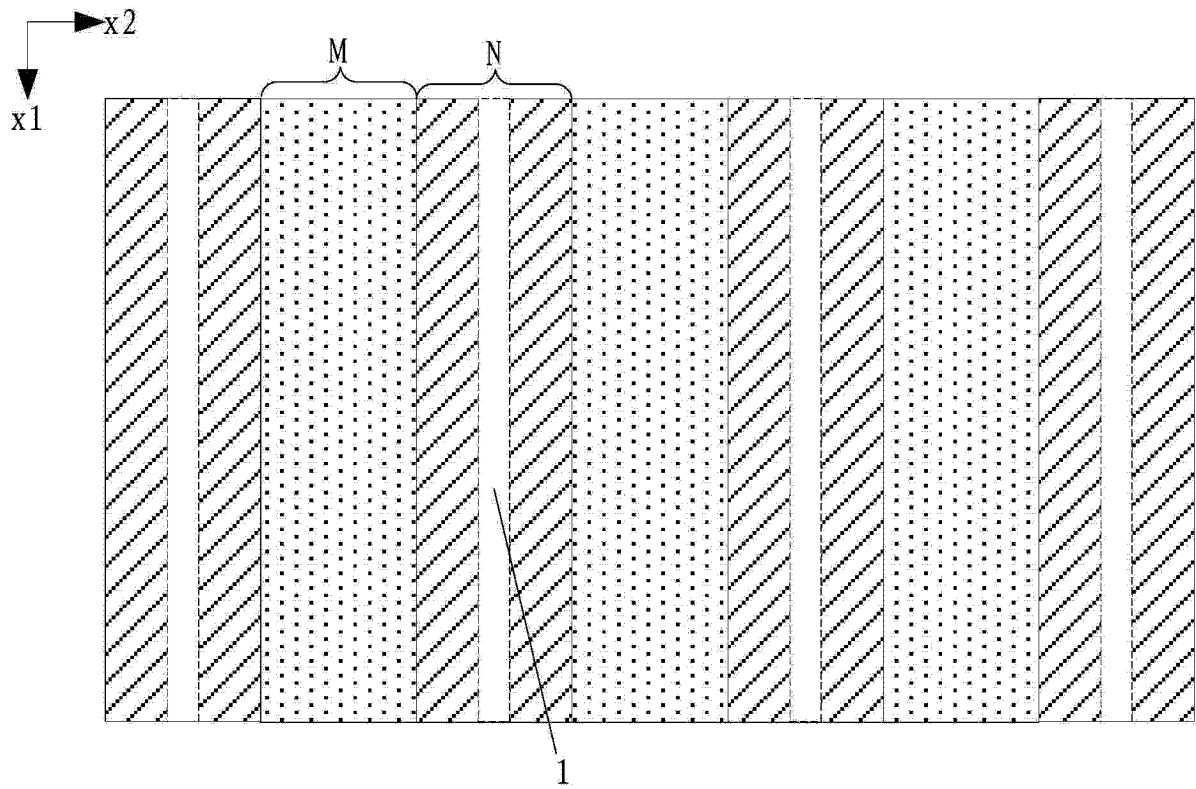


图 4