



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109061945 B

(45) 授权公告日 2021.09.17

(21) 申请号 201810967218.2

(22) 申请日 2018.08.23

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109061945 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(73) 专利权人 厦门天马微电子有限公司  
地址 361101 福建省厦门市翔安区翔安西  
路6999号

(72) 发明人 林宗伟 郑泽源 张军 周荣生  
郑剑平

(74) 专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
11603

代理人 于淼

(51) Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

(56) 对比文件

US 2016103366 A1,2016.04.14

CN 108008475 A,2018.05.08

CN 108008475 A,2018.05.08

CN 202203856 U,2012.04.25

CN 108488693 A,2018.09.04

CN 108167683 A,2018.06.15

CN 105137652 A,2015.12.09

CN 101178511 A,2008.05.14

CN 103676315 A,2014.03.26

审查员 张鹏

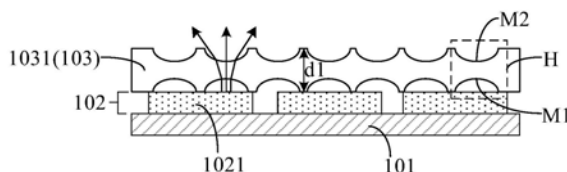
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

背光模组和显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种背光模组和显示装置。背光模组包括:基板层;光源层,位于基板之上,光源层包括呈阵列分布的多个mini LED;混光层,位于光源层远离基板层的一侧,混光层包括第一混光层,第一混光层包括多个混光结构,每个mini LED对应多个混光结构;其中,混光结构包括靠近光源层一侧的第一表面和远离光源层一侧的第二表面,在混光结构中,第一表面向远离光源层的方向凸起,和/或第二表面向靠近光源层的方向凸起。本发明能够提高背光整面亮度的均匀度,从而能够改善背光模组满天星的问题。



1. 一种背光模组,其特征在于,包括:  
基板层;  
光源层,位于所述基板层之上,所述光源层包括呈阵列分布的多个mini LED;  
混光层,位于所述光源层远离所述基板层的一侧,所述混光层包括第一混光层,所述第一混光层包括多个混光结构,每个所述mini LED对应多个所述混光结构;其中,  
所述混光结构包括靠近所述光源层一侧的第一表面和远离所述光源层一侧的第二表面,在所述混光结构中,所述第一表面向远离所述光源层的方向凸起,和/或所述第二表面向靠近所述光源层的方向凸起;  
所述混光结构对光线有发散作用;  
所述混光层还包括第二混光层,所述第二混光层位于所述第一混光层远离所述光源层的一侧,所述第二混光层包括多个凸透镜结构,在垂直于所述基板层的方向上,所述凸透镜结构与所述混光结构交叠设置,每一所述凸透镜结构在所述基板层的正投影为第一投影,每一所述混光结构在所述基板层的正投影为第二投影,所述第一投影的中心与所述第二投影的中心不重合;  
所述凸透镜结构对光线有聚集作用。
2. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,  
还包括微扩散结构,所述微扩散结构位于所述混光结构的所述第一表面和/或所述第二表面。
3. 根据权利要求2所述的背光模组,其特征在于,  
所述微扩散结构为位于所述第一表面和/或所述第二表面的凹凸结构,所述微扩散结构与所述混光结构采用相同材料制作。
4. 根据权利要求2所述的背光模组,其特征在于,  
所述第一表面和/或所述第二表面涂布有散射粒子,所述散射粒子为所述微扩散结构。
5. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,  
所述混光结构在所述基板层的正投影形状包括圆形、椭圆形和跑道形中至少一种。
6. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,  
所述混光结构在所述第一混光层均匀分布。
7. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,  
所述背光模组还包括扩散片,所述扩散片位于所述光源层远离所述基板层一侧;  
所述混光层位于所述扩散片与所述光源层之间,或者,所述混光层位于所述扩散片远离所述光源层一侧。
8. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,  
所述混光层包括透明衬底层,所述透明衬底层为所述混光层远离所述光源层一侧的表面膜层。
9. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,  
所述背光模组还包括扩散片,所述扩散片为所述混光层。
10. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,  
所述背光模组还包括扩散片,所述扩散片位于所述光源层远离所述基板一侧;  
所述背光模组包括两个所述混光层,两个所述混光层分别位于所述扩散片的两侧。

11. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述混光层的厚度小于等于0.15mm。
12. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述混光层的制作材料包括光学有机材料。
13. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至12任一项所述的背光模组。

## 背光模组和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地,涉及一种背光模组和显示装置。

### 背景技术

[0002] 迷你LED(mini Light Emitting Diode,迷你发光二极管,即mini LED)是一种小尺寸的LED。近年来,由于可实现局部背光驱动功能,并具有高对比度、高亮等优势,得到各大厂商积极开发。mini LED应用在背光模组中可做面光源使用,无需导光板、反射片等结构,有利于背光模组厚度的减薄。

[0003] mini LED作为面光源使用时,由于制作成本和工艺的限制,在相邻的mini LED之间会存在间隙。mini LED发光时,mini LED正面光强较强,呈亮区,而相邻的mini LED之间的间隙由于没有发光体,光强较弱,会呈现暗区。导致mini LED面光源实际显示时存在亮暗相间的满天星问题,影响背光模组整面均匀白画面显示效果。

[0004] 因此,提供一种能够提高显示效果的背光模组和显示装置,是本领域亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种背光模组和显示装置,解决了提高显示效果的技术问题。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供一种背光模组,包括:

[0007] 基板层;

[0008] 光源层,位于基板之上,光源层包括呈阵列分布的多个mini LED;

[0009] 混光层,位于光源层远离基板层的一侧,混光层包括第一混光层,第一混光层包括多个混光结构,每个mini LED对应多个混光结构;其中,

[0010] 混光结构包括靠近光源层一侧的第一表面和远离光源层一侧的第二表面,在混光结构中,第一表面向远离光源层的方向凸起,和/或第二表面向靠近光源层的方向凸起。

[0011] 为了解决上述问题,本发明提供一种显示装置,包括本发明提供的任意一种背光模组。

[0012] 与现有技术相比,本发明提供的背光模组和显示装置,至少实现了如下的有益效果:

[0013] 本发明提供的背光模组中,在光源层之上设置混光层,混光层包括第一混光层,第一混光层包括多个混光结构,每个mini LED对应多个混光结构。混光结构能够增大mini LED的发光角度,每个mini LED对应多个混光结构,则一个mini LED发出的光线经多个混光结构后出射,增大发光角度的同时,保证光线在多个方向的出射和混光,使得出射的光线更加均匀。本发明的设计能够增大光源中mini LED的发光角度,从而减小mini LED的混光距离,提高光线出射后背光整面亮度的均匀度,从而能够改善背光模组满天星的问题,提高背光模组整面均匀白画面显示效果。

[0014] 当然,实施本发明的任一产品必不特定需要同时达到以上所述的所有技术效果。

[0015] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

### 附图说明

[0016] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0017] 图1为本发明实施例提供的背光模组膜层结构示意图;

[0018] 图2为本发明实施例提供的背光模组的一种可选实施方式示意图;

[0019] 图3为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式示意图;

[0020] 图4为本发明实施例提供的背光模组俯视示意图;

[0021] 图5为本发明实施例提供的背光模组中光线穿透第一混光层的简化光路示意图;

[0022] 图6为本发明实施例提供的背光模组中混光结构简化截面示意图;

[0023] 图7为本发明实施例提供的背光模组中微扩散结构的一种可选实施方式示意图;

[0024] 图8为本发明实施例提供的背光模组中微扩散结构的另一种可选实施方式示意图

[0025] 图9为本发明实施例提供的背光模组中微扩散结构的另一种可选实施方式示意图;

[0026] 图10为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式示意图;

[0027] 图11为图10实施例提供的背光模组中混光结构和凸透镜结构在基板层投影示意图

[0028] 图12为图10实施例提供的背光模组的中光线穿透混光层的光路示意图;

[0029] 图13为本发明实施例提供的背光模组中混光结构在基板层的正投影形状一种可选实施方式示意图;

[0030] 图14为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图;

[0031] 图15为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图;

[0032] 图16为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图;

[0033] 图17为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图;

[0034] 图18为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图;

[0035] 图19为本发明实施例提供的显示装置膜层结构图。

### 具体实施方式

[0036] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0037] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0038] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0039] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不

是作为限制。因此, 示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0040] 应注意到: 相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项, 因此, 一旦某一项在一个附图中被定义, 则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0041] 如背景技术中介绍, mini LED应用在背光模组中做面光源使用时, 相邻的mini LED之间具有间隙, 单个mini LED均作为独立的发光体, 相当于背光由多个光源点构成。多个光源点发出光线后需要进行混光才能实现均匀的面光源, 也即需要一定的混光距离。而为了满足现有的显示装置薄型化要求, 背光结构也做的比较薄, mini LED发出的光线只能经较短距离的混光后出射。多个mini LED发出的光线没有完成均匀的混光, 导致了背光出现亮暗相间的满天星问题。基于此, 发明人提供一种背光模组和显示装置, 通过在背光模组中设置混光层, 以减小mini LED的混光距离, 改善满天星问题。

[0042] 图1为本发明实施例提供的背光模组膜层结构示意图。图2为本发明实施例提供的背光模组的一种可选实施方式示意图。图3为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式示意图。图4为本发明实施例提供的背光模组俯视示意图。

[0043] 如图1、图2和图3所示, 背光模组包括: 基板层101、光源层102和混光层103。光源层102位于基板层101之上, 光源层102包括呈阵列分布的多个mini LED1021, 可参考图4所示; 混光层103, 位于光源层102远离基板层101的一侧, 混光层103包括第一混光层1031, 第一混光层1031包括多个混光结构H, 每个mini LED1021对应多个混光结构H, 可参考图4中示意性的表示; 其中, 混光结构H包括靠近光源层102一侧的第一表面M1和远离光源层102一侧的第二表面M2, 在混光结构H中, 第一表面M1向远离光源层102的方向凸起, 和/或第二表面M2向靠近光源层102的方向凸起。本发明中混光结构至少包括三种情况: 图1示出了混光结构H的两个表面均凸起的情况; 图2示出了混光结构H中第一表面M1向远离光源层102的方向凸起的情况; 图3示出了混光结构H中第二表面M2向靠近光源层102的方向凸起的情况。在第一混光层1031中, 各个混光结构H的大小可以相同也可以不同。

[0044] 混光结构H与凹透镜结构类似, 混光结构H对光线有发散作用, 继续参考图1所示, 光线经过两次折射后从远离光源的第二表面M2出射时, 呈发散出射, 相当于增大了mini LED1021的发光角度。

[0045] 图5为本发明实施例提供的背光模组中光线穿透第一混光层的简化光路示意图。如图5所示, 在不设置混光层的情况下, 相邻的两个mini LED1021之间需要的混光距离至少为 $h_1$ , 而混光层增大了mini LED1021的发光角度后, 相邻的两个mini LED1021之间所需的混光距离可为 $h_2$ 。混光层的设置减小了mini LED1021的混光距离, 能够增大相邻的两个mini LED1021之间的间隙(暗区)的亮度, 从而能够改善背光模组满天星的问题。

[0046] mini LED为尺寸约为100微米至1000微米之间的LED, 本发明中每个mini LED对应多个混光结构, 则本发明中混光结构的尺寸更小, 为微结构, 相当于在本发明的第一混光层中包括多个微型的混光结构。

[0047] 本发明提供的背光模组中, 在光源层之上设置混光层, 混光层包括第一混光层, 第一混光层包括多个混光结构, 每个mini LED对应多个混光结构。混光结构能够增大mini LED的发光角度, 每个mini LED对应多个混光结构, 则一个mini LED发出的光线经多个混光结构后出射, 增大发光角度的同时, 保证光线在多个方向的出射和混光, 使得出射的光线更加均匀。本发明的设计能够增大光源中mini LED的发光角度, 从而减小mini LED的混光距

离,提高光线出射后背光整面亮度的均匀度,从而能够改善背光模组满天星的问题,提高背光模组整面均匀白画面显示效果。

[0048] 本发明中混光层的制作材料可以包括聚碳酸酯(PC)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等光学有机材料。在制作时可以通过注塑成型或转印等工艺制作成具有上述混光结构的混光层。

[0049] 可选的,继续参考图1所示,混光层103的厚度 $d_1$ 小于等于0.15mm。在背光模组中增加混光层的设计以实现减小mini LED的混光距离。为了满足薄型化的要求,混光层的厚度不宜设计的过厚。实际中可对第一混光层中混光结构的尺寸和混光层的厚度相互配合进行设计。以混光结构的两个表面均凸起的情况为例进行说明。

[0050] 图6为本发明实施例提供的背光模组中混光结构简化截面示意图。相邻的两个mini LED之间的间距为 $P$ (可参考图4中所示)。图6所示的截面可以与图4中第一方向 $x$ 平行,或者也可以与图4中第二方向 $y$ 平行,图4中沿第一方向 $x$ 相邻的两个mini LED之间的间距和沿第二方向 $y$ 相邻的两个mini LED之间的间距均以 $P$ 来表示,但并不限定沿两个方向上的间距相等。混光结构的第一表面和第二表面均为光滑的弧面,如图6所示的截面图中,第一表面 $M_1$ 的截面和第二表面 $M_2$ 的截面均为光滑的弧线。假定截面图中第一表面 $M_1$ 的弧线和第二表面 $M_2$ 的弧线均为半径为 $R$ 的圆的一部分,且第一表面 $M_1$ 的弧线和第二表面 $M_2$ 的弧线的圆心角大小相等,图6中第二表面 $M_2$ 的弧线的圆心为 $O$ ,则混光结构 $H$ 的宽度 $L=2R*\sin(\Phi/2)$ ,混光结构 $H$ 中第一表面 $M_1$ 和第二表面 $M_2$ 凸出的深度 $h=R*(1-\cos(\Phi/2))$ ,其中, $\Phi$ 为截面图中弧面的圆心角。则具有该种混光结构的第一混光层中,第一混光层的厚度 $D\geq 2h$ 。在第一混光层中,相邻的两个混光结构 $H$ 之间的间距为 $a$ , $a\leq P$ 。为了保证背光模组的薄型化,混光层的整体厚度也应当薄型化设计,这就需要 $R$ 或者 $\Phi$ 设计的比较小,可以将 $L$ 向小结构、微结构的方向制作,来满足设计需要。

[0051] 当混光结构为仅有第一表面或者第二表面为凸起的结构形状时,则第一混光层的厚度 $D\geq h$ ,此时,混光结构 $H$ 的宽度 $L$ 也可以做适当的调整。总之上述公式说明仅是提供一种混光结构的尺寸的设计思路,来满足背光薄型化的设计需要。

[0052] 在一些可选的实施方式中,背光模组还包括微扩散结构,微扩散结构位于混光结构的第一表面和/或第二表面,通过微扩散结构的设计,经微扩散结构出射后的光线散射性更好,能够进一步增加混光效果。

[0053] 图7为本发明实施例提供的背光模组中微扩散结构的一种可选实施方式示意图。图8为本发明实施例提供的背光模组中微扩散结构的另一种可选实施方式示意图。如图7和图8所示,微扩散结构 $W$ 为位于第二表面 $M_2$ 的凹凸结构,凹凸结构的截面图可以为图7所示的锯齿结构,或者凹凸结构的截面图也可以为图8所示的波浪状。本发明对于微扩散结构 $W$ 的具体形状不做限定。在混光结构中,可以如图7和图8所示的仅在第二表面 $M_2$ 设置微扩散结构 $W$ ,实际中也可以仅在第一表面 $M_1$ 设置微扩散结构 $W$ ,或者也可以在第一表面 $M_1$ 和第二表面 $M_2$ 均设置微扩散结构 $W$ 。微扩散结构 $W$ 与混光结构 $H$ 采用相同材料制作。制作时微扩散结构 $W$ 可以和混光结构 $H$ 一体成型。

[0054] 在第二表面 $M_2$ 设置微扩散结构 $W$ ,光线从第二表面 $M_2$ 出射时,微扩散结构 $W$ 提供更多的光出射的光路,使得光线从更多的方向出射散射性更好,相当于能够进一步增大光线的出光角度,进一步改善背光满天星问题。当在第一表面 $M_1$ 设置微扩散结构 $W$ 时,光线从微

扩散结构W入射后进入混光结构,微扩散结构W增加了光路,光线在进入混光结构时即已提高了光的发散性,从而保证光线从混光结构出射时光的散射性更好。

[0055] 图9为本发明实施例提供的背光模组中微扩散结构的另一种可选实施方式示意图。如图9所示,在混光结构的第二表面M2涂布有散射粒子S,散射粒子S为微扩散结构。可选的,也可以在在混光结构的第一表面M1涂布散射粒子S。或者在第一表面M1和第二表面M2均涂布散射粒子S。通过在混光结构的表面涂布散射粒子,能够增加经混光结构出射后的光的散射性,增加混光效果。可选的,采用该实施方式提供的微扩散结构时,在背光模组中可以用混光结构加微扩散结构的设计代替扩散膜,从而能够减少扩散膜的使用,节省材料成本。

[0056] 图10为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式示意图。

[0057] 图11为图10实施例提供的背光模组中混光结构和凸透镜结构在基板层投影示意图。如图10所示,混光层103还包括第二混光层1032,第二混光层1032位于第一混光层1031远离光源层102的一侧,第二混光层1032包括多个凸透镜结构T,在垂直于基板层101的方向上,凸透镜结构T与混光结构H交叠设置。如图11所示,每一凸透镜结构T在基板层的正投影为第一投影Y1,第一投影Y1的中心为Z1,每一混光结构H在基板层的正投影为第二投影Y2,第二投影Y2的中心为Z2,第一投影Y1的中心Z1与第二投影Y2的中心Z2不重合,图11中仅是示意性表示,两个投影中心不交叠是为了实现凸透镜结构T与混光结构H的交叠设置。

[0058] 图12为图10实施例提供的背光模组的中光线穿透混光层的光路示意图。如图12所示,光源发出的光线首先穿透第一混光层1031,第一混光层1031中的混光结构H首先提高光线的散射性,使光线不会过于集中,然后光线穿透第二混光层1032,第二混光层1032中的凸透镜结构T具有类似凸透镜的光学性能,散射的光线穿透凸透镜结构T后能使光线聚集起来。该实施方式提供的背光模组中设置第一混光层和第二混光层,通过第一混光层中混光结构和第二混光层中凸透镜结合的设计,能够避免背光光线过于分散,同时也能使整面光路分布更加均匀,改善背光满天星问题,提高显示效果。

[0059] 本发明提供的背光模组中,混光结构在基板层的正投影形状包括圆形、椭圆形和跑道形中至少一种。如图11所示的,混光结构H在基板层的正投影Y2的形状即为圆形。可选的,图13为本发明实施例提供的背光模组中混光结构在基板层的正投影形状一种可选实施方式示意图。如图13所示,混光结构H在基板层的正投影Y2的形状可以为跑道形。不同的投影形状对应着不同的混光结构的形状,实际中混光结构的形状可根据具体结构进行设计。

[0060] 可选的,本发明提供的背光模组中,混光结构在第一混光层均匀分布。光线穿透第一混光层出射时均匀度更好,背光整面亮度均一。

[0061] 本发明实施例提供的背光模组中,混光层的膜层位置可以包多种情况。下述实施方式将对混光层在背光模组中的膜层位置做详细的举例说明,本发明中混光层在背光模组中的膜层位置包括但不限于下述实施方式。

[0062] 图14为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图。如图14所示,背光模组还包括扩散片104,扩散片104位于光源层102远离基板层101一侧;混光层103位于扩散片104与光源层102之间。可选的,背光模组还包括增光膜105,增光膜105位于扩散片104远离混光层103一侧。该实施方式中,光源mini LED1021发出的光线,首先穿透混光层103,减小了mini LED的混光距离,然后再经扩散片104的光学扩散作用,出射后能够提供更加均匀的面光源,改善背光满天星问题,提高显示效果。制作时可以将混光层单独制作



成膜层结构,然后再与其他光学膜层一起组装成背光模组。

[0063] 图15为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图。如图15所示,背光模组还包括扩散片104,扩散片104位于光源层102远离基板层101一侧;混光层103位于扩散片104远离光源层102一侧。光源mini LED1021发出的光线,首先穿透扩散片104提高散射性,然后再穿透混光层103来减小混光距离,通过扩散片104与混光层103的结合,提供一个均匀亮度的面光源,改善背光满天星问题,提高显示效果。

[0064] 图16为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图。如图16所示,混光层103包括透明衬底层1033,透明衬底层1033为混光层103远离光源层102一侧的表面膜层。可选的,在混光层之上还设置有扩散片104。该实施方式中,在制作时透明衬底层1033作为混光层103的衬底基板,将具有混光功能的结构层制作在透明衬底层1033之上,例如在透明衬底层1033之上制作第一混光层,然后组装成背光模组时,将透明衬底层1033设置在远离光源层102的一侧。mini LED1021发出的光线首先穿透第一混光层,改变光学路径,减小混光距离,然后可以在透明衬底层1033中完成混光,光线出射到扩散片104等其他光学膜层后,进一步改善背光的均一性,提供一个均匀亮度的面光源。

[0065] 图17为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图。如图17所示,背光模组还包括扩散片104,扩散片104为混光层103。该实施方式,可以经扩散片和混光层制作一个复合的膜层。扩散片中散布有扩散粒子,同时制作的扩散片具有混光层中的混光结构、微扩散结构或者凸透镜结构。通过一个复合的膜层同时实现混光和光学扩散的功能,改善背光满天星问题,提高显示效果,同时有利于背光模组整体的薄型化。

[0066] 图18为本发明实施例提供的背光模组的另一种可选实施方式膜层结构图。如图18所示,背光模组还包括扩散片104,扩散片104位于光源层102远离基板层104一侧;背光模组包括两个混光层103,两个混光层103分别位于扩散片104的两侧。该实施方式提供的背光模组中设置两个混光层,mini LED发出的光线首先穿透一个混光层进行以减小混光距离,然后穿透扩散片增加光学扩散,再穿透一层混光层进一步使得光线混合更加均匀,改善背光满天星问题,提高显示效果。

[0067] 上述图14至图18对应实施例的附图中混光层仅以图1实施例中的混光层为例进行示意性表示,实际混光层可以为本发明任意实施例提供的混光层。

[0068] 本发明还提供一种显示装置,图19为本发明实施例提供的显示装置膜层结构图。如图19所示,显示装置包括本发明任意实施例提供的背光模组100,还包括显示面板200,显示面板200包括阵列基板201、液晶层202和对置基板203。本发明实施例提供的显示装置可以是任何具有柔性的显示功能的电子产品,包括但不限于以下类别:电视机、笔记本电脑、桌上型显示器、平板电脑、数码相机、手机、智能手环、智能眼镜、车载显示器、医疗设备、工控设备、触摸交互终端等。

[0069] 通过上述实施例可知,本发明提供的背光模组和显示装置,至少实现了如下的有益效果:

[0070] 本发明提供的背光模组和显示装置,在光源层之上设置混光层,混光层包括第一混光层,第一混光层包括多个混光结构,每个mini LED对应多个混光结构。混光结构能够增大mini LED的发光角度,每个mini LED对应多个混光结构,则一个mini LED发出的光线经多个混光结构后出射,增大发光角度的同时,保证光线在多个方向的出射和混光,使得出射

的光线更加均匀。本发明的设计能够增大光源中mini LED的发光角度,从而减小mini LED的混光距离,提高光线出射后背光整面亮度的均匀度,从而能够改善背光模组满天星的问题,提高背光模组整面均匀白画面显示效果。

[0071] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

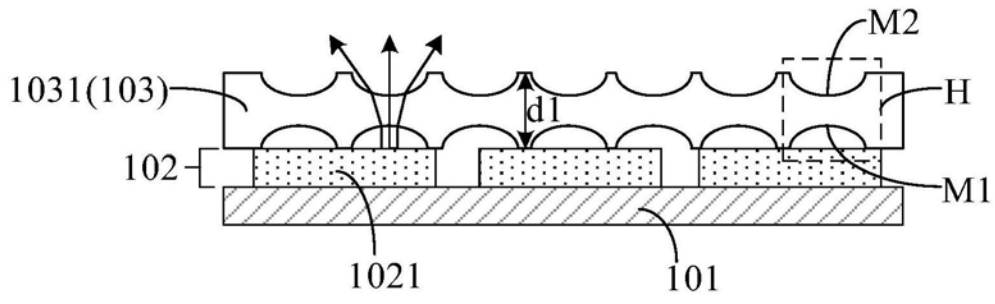


图1

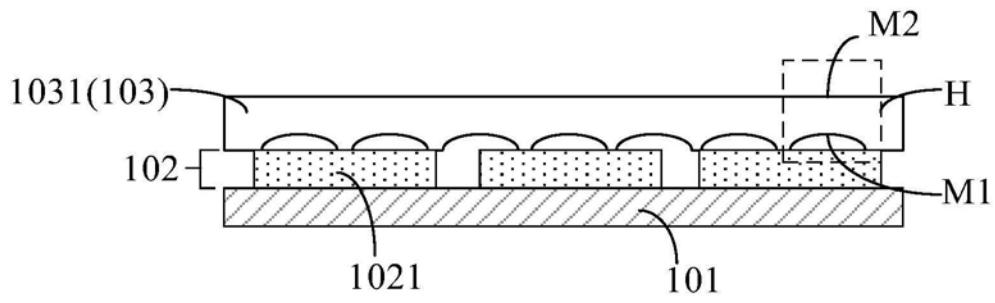


图2

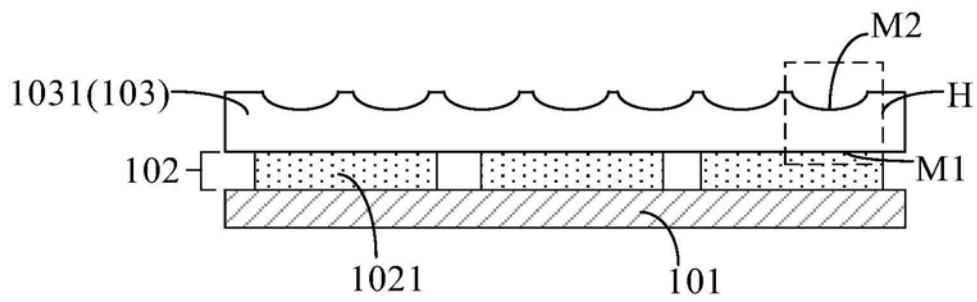


图3

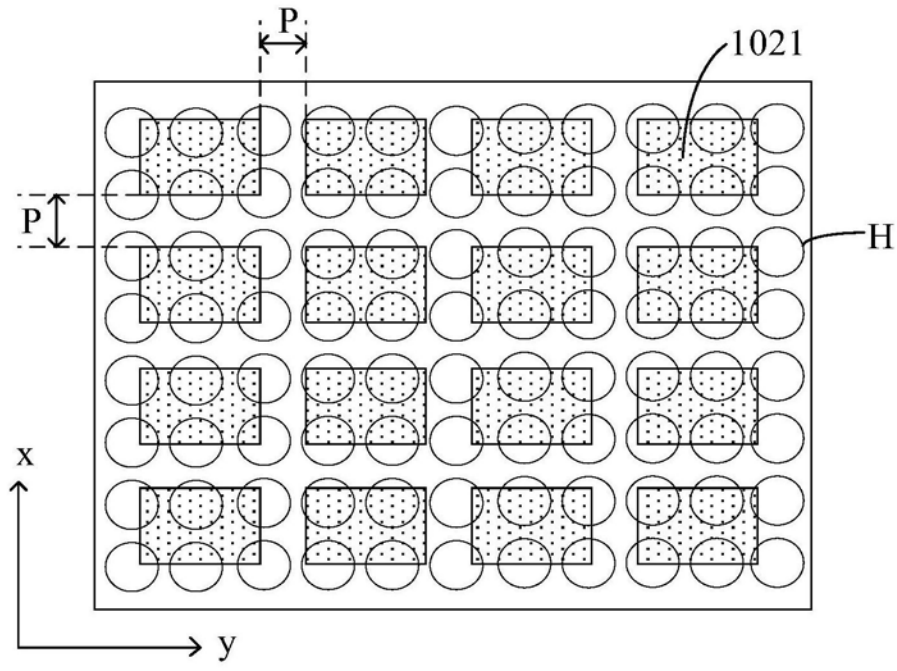


图4

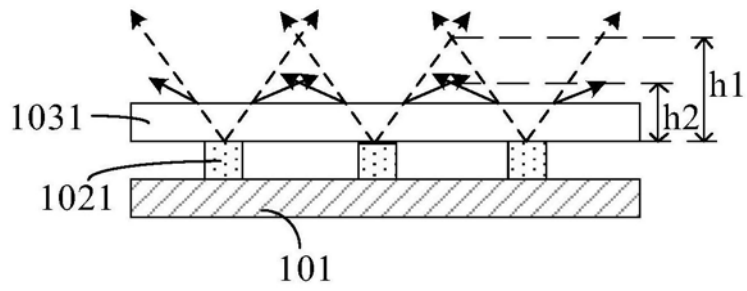


图5

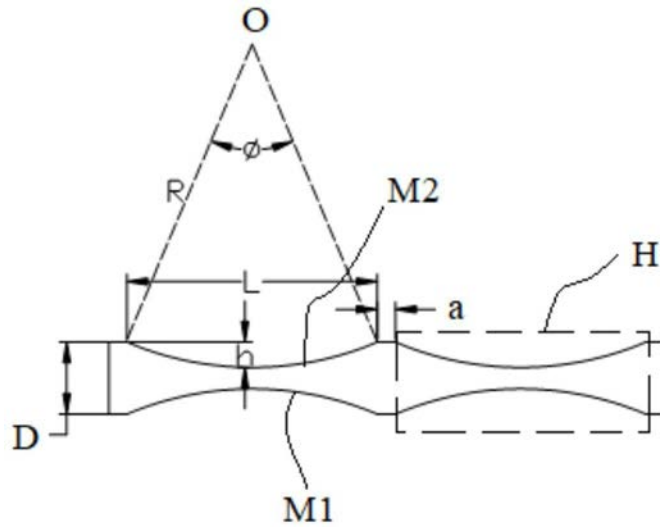


图6

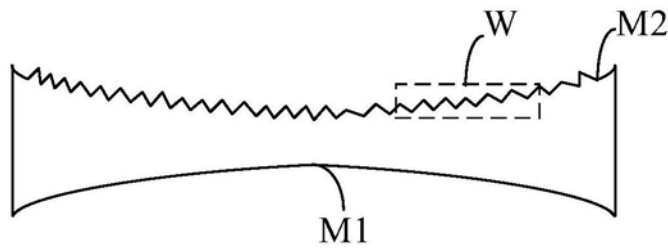


图7

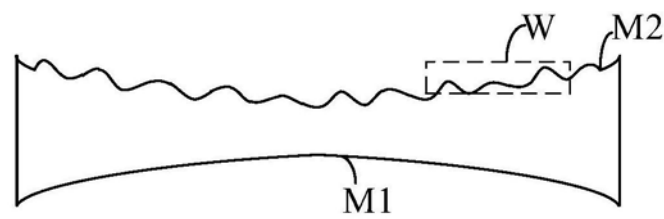


图8

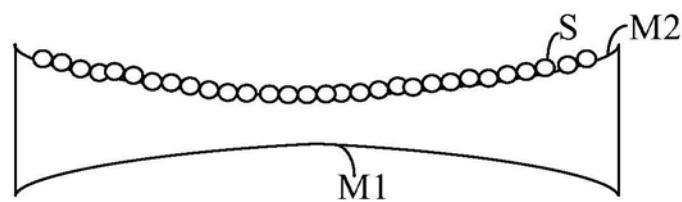


图9

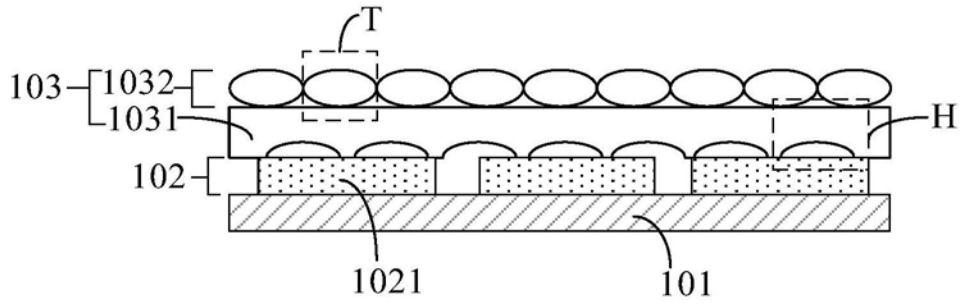


图10

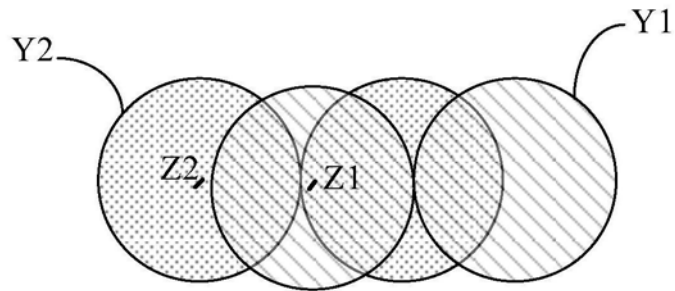


图11

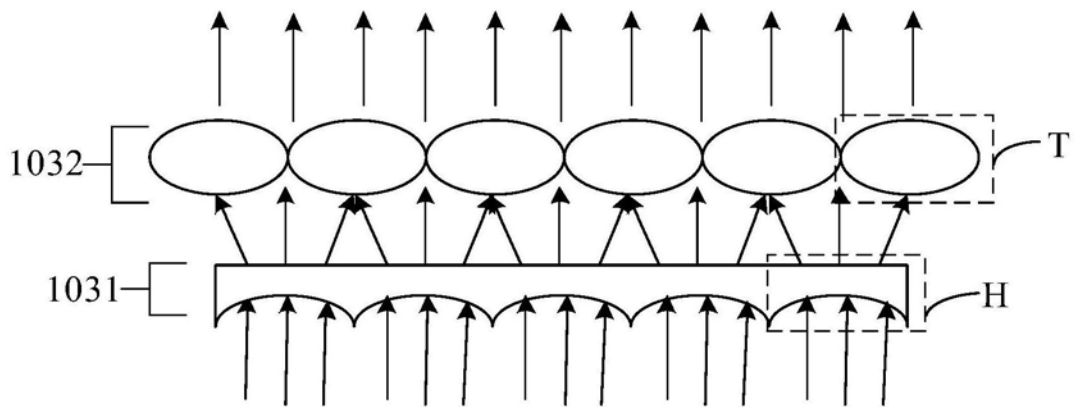


图12

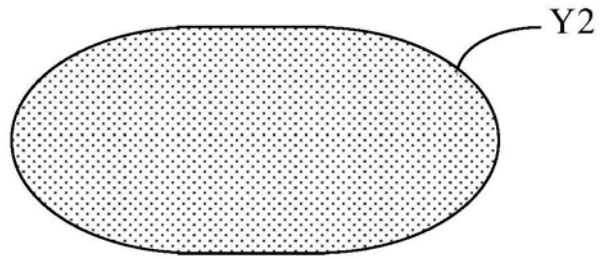


图13

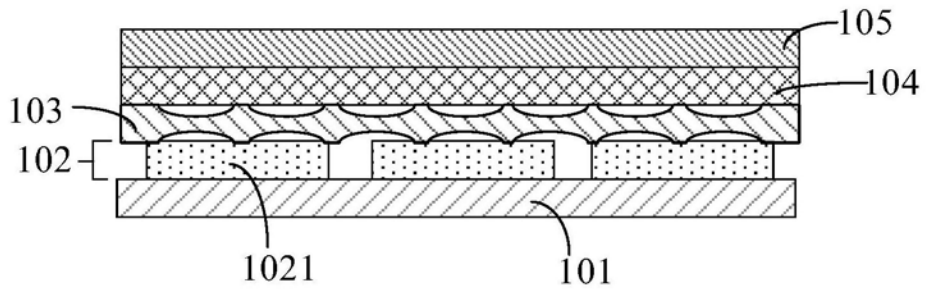


图14

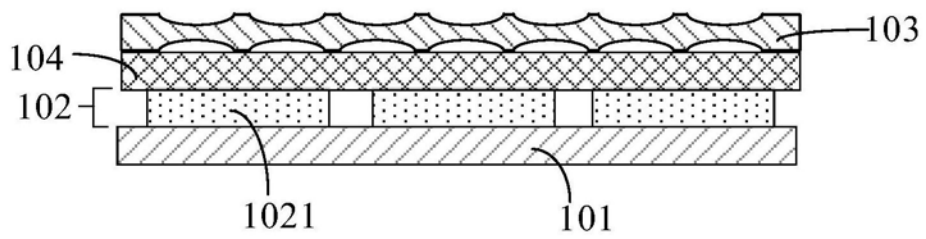


图15

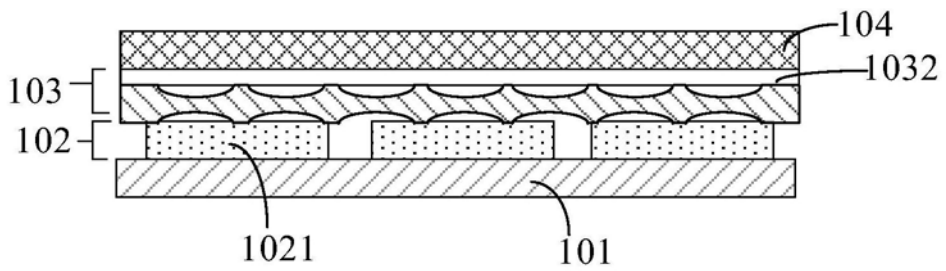


图16

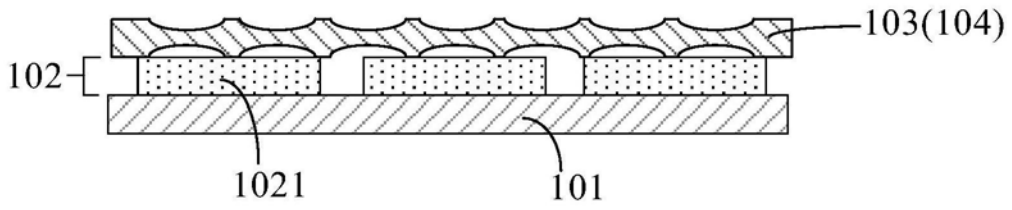


图17

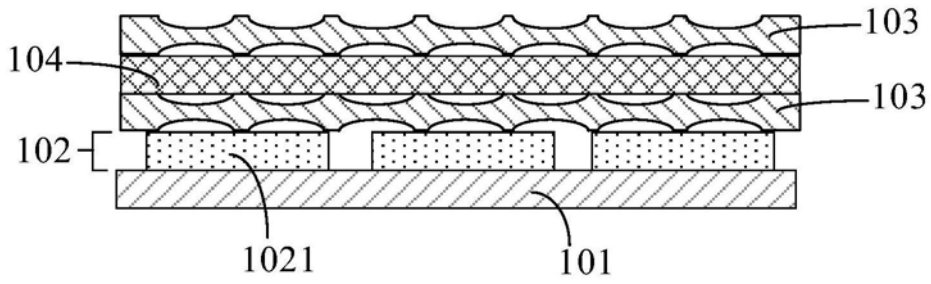


图18

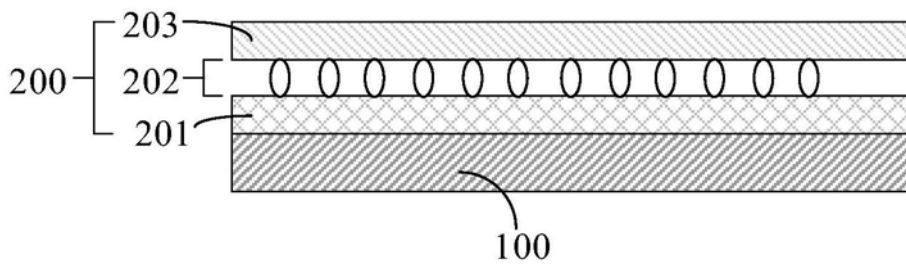


图19