



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105301841 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510813533. 6

(22) 申请日 2015. 11. 23

(71) 申请人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路  
151 号

(72) 发明人 宋志成

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有  
限公司 37101

代理人 邵新华

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

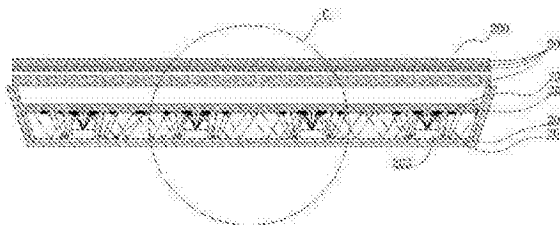
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种背光模组和液晶显示设备

(57) 摘要

本发明公开了一种背光模组和液晶显示设备,涉及液晶显示技术领域,能够有效提高背光模组中量子点材料的利用率,提升背光模组中量子点材料的激发效率。该背光模组包括基板、LED 发光芯片和量子点封装层,所述 LED 发光芯片设置在所述基板内侧;所述量子点封装层设置在所述 LED 发光芯片的上方,所述量子点封装层与所述 LED 发光芯片之间设置有间隙,所述量子点封装层位于所述 LED 发光芯片的一侧设置有反射网点,将 LED 发光芯片发出的部分光线改变传播路径后再激发量子点材料,扩大了 LED 发光芯片发出光在量子点封装层上的激发范围,提高了背光模组中量子点材料的利用率和激发效率。本发明实施例的背光模组应用于液晶显示设备。



1. 一种背光模组,其特征在于,包括:  
基板;  
LED 发光芯片,所述 LED 发光芯片设置在所述基板内侧;  
量子点封装层,所述量子点封装层设置在所述 LED 发光芯片的上方,所述量子点封装层与所述 LED 发光芯片之间设置有间隙,所述量子点封装层位于所述 LED 发光芯片的一侧设置有反射网点。
2. 根据权利要求 1 所述背光模组,其特征在于,所述量子点封装层包括若干个高亮区和低亮区,所述高亮区所接收光能量密度高于所述低亮区接收的光能量密度,所述高亮区的反射网点覆盖率大于所述低亮区的反射网点覆盖率。
3. 根据权利要求 1 所述背光模组,其特征在于,所述量子点封装层位于所述 LED 发光芯片上方的位置为所述高亮区。
4. 根据权利要求 1 所述背光模组,其特征在于,所述反射网点为凸点。
5. 根据权利要求 1 所述背光模组,其特征在于,所述反射网点为凹点。
6. 根据权利要求 1 所述背光模组,其特征在于,所述网点形状为圆形、方形、矩形、椭圆形或菱形。
7. 根据权利要求 1 所述背光模组,其特征在于,所述基板内表面涂覆有反射层,所述反射层的全反射率大于 90%,所述反射层的扩散反射率大于 90%,所述反射层的镜面反射率低于 5%。
8. 根据权利要求 1 所述背光模组,其特征在于,所述基板的内侧设置有反射片,所述反射片上设置有通孔,所述 LED 发光芯片位于所述通孔内。
9. 一种液晶显示设备,其特征在于,所述液晶显示设备包括如权利要求 1~8 任一项所述的背光模组。

## 一种背光模组和液晶显示设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种背光模组和液晶显示设备。

### 背景技术

[0002] 液晶显示设备包括用于显示图像内容的LCD液晶面板和向LCD液晶面板提供白色光源的背光模组。背光模组的白色光源色域范围决定了液晶显示器呈现图像内容的色域范围。为了提高白色光源的色域范围,采用蓝光LED芯片激发量子点材料发出绿光和红光,该绿光、红光及未激发蓝光混合成白色光源。

[0003] 示例的,如图1所示,已有技术中直下式背光模组的一种典型结构示意图,参考图1所示,直下式背光模组100主要包括背板101、设置在背板101内表面的反射片102、设置在反射片102表面的多个蓝光LED发光芯片103、设置在蓝光LED发光芯片103上方的量子点膜104以及设置在量子点膜104上方的扩散板105和其他光学膜片106。蓝光LED发光芯片103的发光角为固定值,其发射光线近似于朗伯辐射体,导致其在量子点膜104上的激发范围有限,造成LED发光芯片103的光线照射不到量子点膜104上部分区域,引起量子点膜104中局部量子点未激发,量子点膜整体利用率低,激发效果差。示例的,LED发光芯片103的发光角为 $120^{\circ}$ ,其发射光的范围如图1所示,单个LED发光芯片103发出的光在量子点膜104上的激发范围如图1所示,造成量子点膜104上存在多个未激发的区域,引起量子点膜104利用率低,激发效果差。

### 发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种背光模组和液晶显示设备,能够有效提高背光模组中量子点材料的利用率,提升背光模组中量子点材料的激发效率。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例提供一种背光模组,所述背光模组包括基板、LED发光芯片和量子点封装层,所述LED发光芯片设置在所述基板内侧;所述量子点封装层设置在所述LED发光芯片的上方,所述量子点封装层与所述LED发光芯片之间设置有间隙,所述量子点封装层位于所述LED发光芯片的一侧设置有反射网点。

[0006] 进一步的,本发明的实施例提供背光模组,所述量子点封装层包括若干个高亮区和低亮区,所述高亮区所接收光能量密度高于所述低亮区接收的光能量密度,所述高亮区的反射网点覆盖率大于所述低亮区的反射网点覆盖率。

[0007] 进一步的,本发明的实施例提供的背光模组,所述量子点封装层位于所述LED发光芯片上方的位置为所述高亮区。

[0008] 优选的,本发明的实施例提供的背光模组,所述反射网点为凸点或凹点。

[0009] 优选的,本发明的实施例提供的背光模组,所述网点形状为圆形、方形、矩形、椭圆形或菱形。

[0010] 优选的,本发明的实施例提供的背光模组,所述基板内表面涂覆有反射层,所述反射层的全反射率大于90%,所述反射层的扩散反射率大于90%,所述反射层的镜面反射率低

于 5%。

[0011] 优选的,本发明的实施例提供的背光模组,所述基本的内侧设置有反射片,所述反射片上设置有通孔,所述 LED 发光芯片位于所述通孔内。

[0012] 另一方面,本发明实施例还提供一种液晶显示设备,所述液晶显示设备包括所述背光模组。

[0013] 本发明实施例提供的背光模组,其量子点封装层位于 LED 发光芯片的一侧设置有反射网点,将 LED 发光芯片发出的部分光线改变传播路径后再激发量子点材料,扩大了 LED 发光芯片发出的光在量子点封装层上的激发范围,提高了背光模组中量子点材料的利用率和激发效率。

[0014] 为了让本发明之目的、特征和有益效果能使本领域普通技术人员更易理解,以下将通过具体实施例配合附图做进一步说明。

### 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,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发明的一些实施例,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他的附图。

[0016] 图 1 为现有技术的背光模组结构示意图;

图 2 为本发明实施例提供的一种背光模组结构示意图;

图 2a 为本发明实施例提供的另一种背光模组结构示意图;

图 3 为本发明实施例的背光模组光路示意图;

图 4 为图 3 中 A 部分的局部视图;

图 5 为本发明实施例的背光模组高亮区和低亮区分布示意图;

图 6 为本发明实施例背光模组的反射网点分布示意图。

### 具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 本发明实施例提供一种背光模组,如图 2~图 6 所示,下面将结合附图,对本发明实施例提供的背光模组进行详细介绍。本发明实施例提供的背光模组除了包含图 2~图 6 所示结构外,还至少包含主板、电源板等,关于本发明实施例的背光模组的其他组成,本发明对此不做限定,本领域技术人员可参照现有技术中背光模组的具体结构。

[0019] 图 2 示例性的示出了本发明实施例的一种背光模组的结构示意图。该背光模组可以为液晶显示设备提供白色光源,与 LCD 液晶面板组装成液晶显示设备。

[0020] 参考图 2 所示,本发明实施例提供的背光模组 200,主要包括基板 201、反射片 202、LED 发光芯片 203、量子点封装层 204 以及其他光学膜片 206,LED 发光芯片 203 设置在基板 201 的内侧,量子点封装层 204 设置在 LED 发光芯片 203 的上方,量子点封装层 207 与 LED

发光芯片 203 之间设置有间隙,量子点封装层 204 位于 LED 发光芯片 203 的一侧设置有反射网点 205。

[0021] 示例性的,其中,基板 201 可以是一种框体结构,也可以是一种平板状结构,可以是背光模组中的背板,也可以是用来安装 LED 发光芯片 203 的安装基板或者 LED 发光芯片 203 的电路基板。

[0022] 示例性的,若本发明实施例的 LED 发光芯片 203 为蓝光 LED 发光芯片,则量子点封装层 204 的薄膜基材内封装的量子点为受到蓝光激发产生红光和绿光的量子点,两者按照一定的比例混合;若本发明实施例的 LED 发光芯片 203 为红光 LED 发光芯片,则量子点封装层 204 的薄膜基材内封装的量子点为受到红光激发产生蓝光和绿光的量子点,两者按照一定的比例混合;若本发明实施例的 LED 发光芯片 203 为绿光 LED 发光芯片,则量子点封装层 204 的薄膜基材内封装的量子点为受到绿光激发产生红光和蓝光的量子点,两者按照一定的比例混合。当然,此处仅是举例说明,并不代表本发明量子点封装层内封装的量子点材料局限于此。

[0023] 示例性的,为方便描述,在后面的描述中,本发明实施例以蓝光 LED 发光芯片激发量子点封装层产生红光和绿光为例进行说明。当然,此处仅是举例说明,并不代表本发明 LED 发光芯片和量子点封装层局限于此。

[0024] 具体的,其中量子点封装层 204 包括 PET 基材和封装在该 PET 基材内的量子点,该量子点是一种由 II - VI 族或 III - V 族元素的化合物组成的纳米颗粒。量子点的量子尺寸效应使得半导体量子点的光电性质产生了巨大的变化,当半导体量子点颗粒的尺寸小于激子的波尔半径时,所产生的量子尺寸效应改变了半导体材料的能级结构,使之有一个连续的能带结构转变为具有分子特性的分立能级结构,受激发后可以发射荧光。通过改变量子点的尺寸和它的化学组成可以使其发射光谱覆盖整个可见光区。以 CdTe 量子为例,当它的粒径从 2.5nm 生长到 4.0nm 时,它们的发射波长可以从 510nm 变化到 660nm。

[0025] 示例的,参考图 2 所示,其他光学结构层 206 可以为背光模组的扩散板、增亮膜、棱镜膜、扩散膜等,可以是其中的一种,也可以是其中两种或者两种以上的膜片组合。

[0026] 示例的,反射片 202 贴附在基板 201 内表面,反射片 202 上可以设置通孔,LED 发光芯片 203 安装在基板 201 上,位于反射片 202 的通孔内。当然,示例的,本发明实施例的背光模组,也可以不设置反射片 202,通过在基板 201 的内表面涂覆反射材料,形成反射层,保证反射层的全反射率大于 90%,扩散反射率大于 90%,镜面反射率低于 5%,同样可以实现反射片 202 的反射作用。

[0027] 示例的,可以通过丝网印刷的方式在量子点封装层 204 上印刷反射网点 205。丝网印刷属于孔版印刷,孔版印刷的原理是:印版在印刷时,通过一定的压力使油墨通过孔版的孔眼转移到承印物上,形成图象或文字,其中,印版是指纸膜版或其它版的版基上制作出可通过油墨的孔眼。丝网印刷设备简单、操作方便,印刷、制版简易且成本低廉,适应性强。

[0028] 参考图 6 所示,反射网点 205 形状可以为圆形,当然此处仅是举例说明,并不代表本发明实施例的网点形状局限于此,本发明实施例的网点形状还可以为方形、矩形、椭圆形或菱形。

[0029] 参考图 3 和图 4 所示,LED 发光芯片 203 发出的蓝光,部分直接透射过量子点封装层 204 的下表面,进入量子点封装层 204 内部;部分经过反射网点 205 反射到反射片 202,

经反射片 202 反射后,透射过量子点封装层 204 的下表面。透射过量子点封装层 204 的下表面的蓝光,部分参与激发量子点封装层 204 内的量子点材料,产生红光和绿光,激发产生的红光和绿光与直接透射过量子点封装层 204 上表面的蓝光相混合,形成白光。

[0030] 参考图 3 和图 4 所示,本发明实施例的背光模组,LED 发光芯片 203 发出的蓝光,经过反射网点 205 和反射片 202 间的多次反射,改变了其出射光的范围,提高了量子点封装层 204 下表面入射光的均匀性,进一步提高了量子点封装层内量子点的利用率,提高了量子点材料的整体激发效率。

[0031] 进一步的,参考图 5 所示和图 6 所示,量子点封装层 204 上包括有若干个高亮区 2041 和低亮区 2042,其中,高亮区 2041 所接收的 LED 发光芯片 203 发出的光能量密度高于低亮区 2042 所接收的 LED 发光芯片 203 发出的光能量密度。

[0032] 具体的,参考图 3 所示,LED 发光芯片 203 发出的光近似于朗伯辐射体,以一定的夹角发散传播,其中 LED 发光芯片 203 发出的光,光束边沿部分的夹角比较大,光束中心部分的夹角比较小,相同的传播距离下,光束中心的光线发散程度低,造成光束中心光能量密度高,即量子点封装层 204 位于 LED 发光芯片 203 发光光束中心的部分为高亮区,即量子点封装层 204 位于 LED 发光芯片 203 正上方的部分光能量密度高。

[0033] 参考图 2、图 2a、图 5 和图 6 所示,高亮区 2041 的反射网点覆盖率大于低亮区 2042 的反射网点覆盖率。具体的,反射网点覆盖率为某个区域内分布的反射网点 205 的面积与该区域的面积之间的比值,也叫作反射网点百分比,用公式表示如下:

反射网点覆盖率 = 某区域内反射网点覆盖面积 / 该区域面积

本发明实施例的背光模组,位于 LED 发光芯片 203 正上方的量子点封装层 204 下表面设置的反射网点覆盖率高于其他区域的反射网点覆盖率,参考图 3 和图 4 所示,虽然量子点封装层 204 位于 LED 发光芯片 203 正上方的部分接收到的 LED 发光芯片 203 的光能量密度高,但是,本发明实施例的背光模组,位于 LED 发光芯片 203 正上方的量子点封装层 204 下表面的反射网点 205 的覆盖率高,相应的其反射光的占比大,如图 4 所示,LED 发光芯片 203 正上方的大部分光被反射,降低了 LED 发光芯片 203 正上方出射光的强度,进一步的提高了量子点封装层 204 下表面入射光的均匀性,保证了量子点封装层 204 内量子点激发均匀性,可以有效避免量子点封装层 204 上表面局部直接透射过的蓝光较多,进一步的提高了量子点封装层内量子点材料的利用率。

[0034] 进一步的,参考图 2 和图 2a,本发明实施例的反射网点 205 可以设置为凸点或凹点,其中,优选的,本发明实施例的反射网点设置为凸点,凸点的反射效果好,光的发散程度高,其次,采用凸点形状,方便反射网点 205 的丝网印刷。

[0035] 本发明实施例还提供一种液晶显示设备,包括 LCD 液晶面板和图 2、图 2a、图 3、图 4、图 5 和图 6 所示的背光模组,拥有图 2、图 2a、图 3、图 4、图 5 和图 6 所示背光模组的优点。

[0036] 关于本发明实施例的背光模组及液晶显示设备的其他构成等已为本领域的技术人员所熟知,可参考本领域的现有技术,在此不再详细说明。

[0037] 在本说明书的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0038] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵

盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

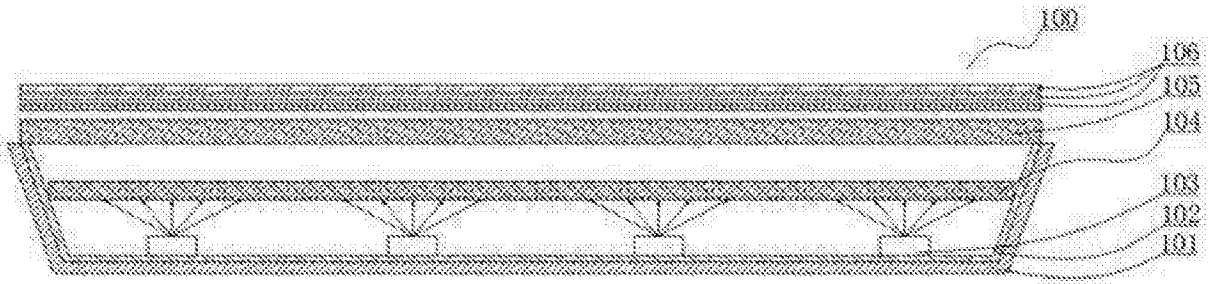


图 1

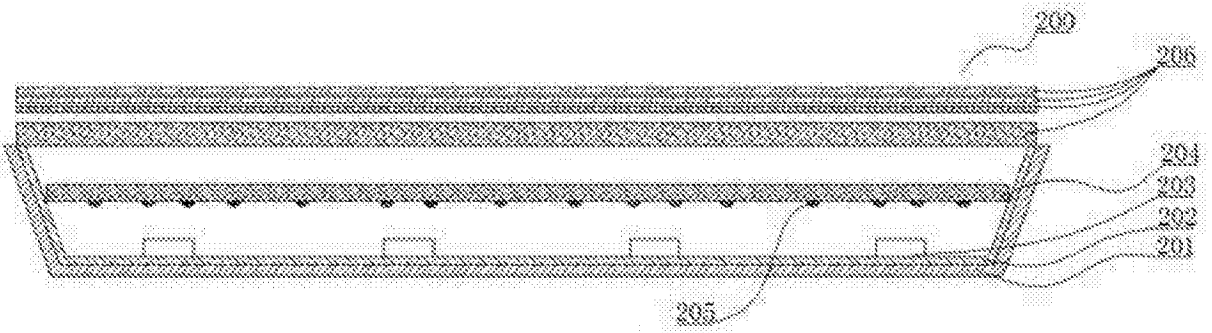


图 2

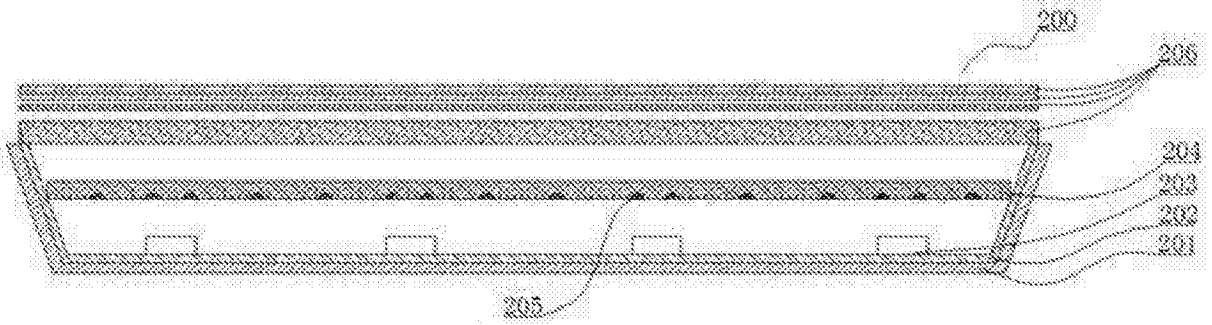


图 2a



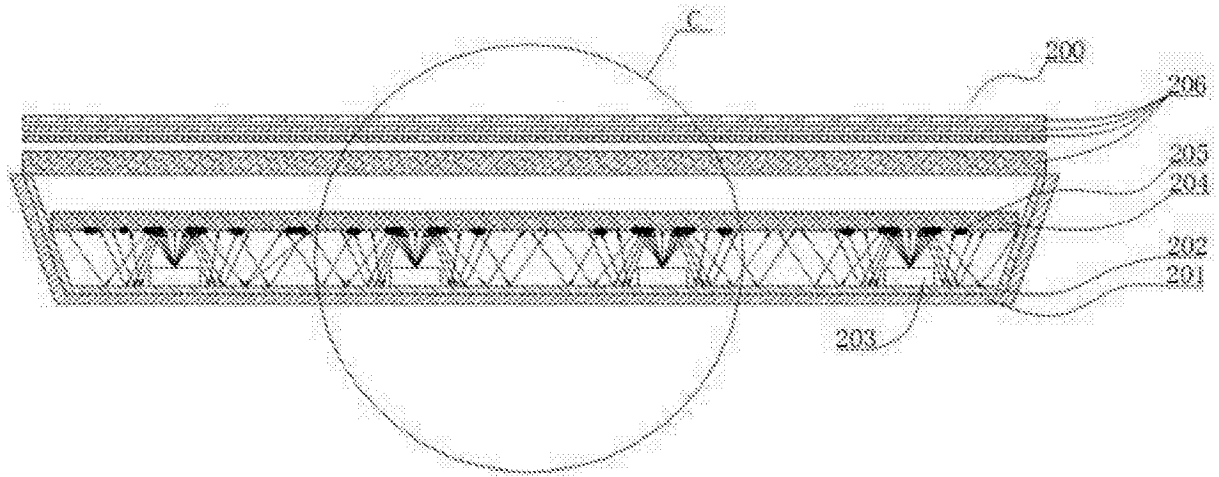


图 3

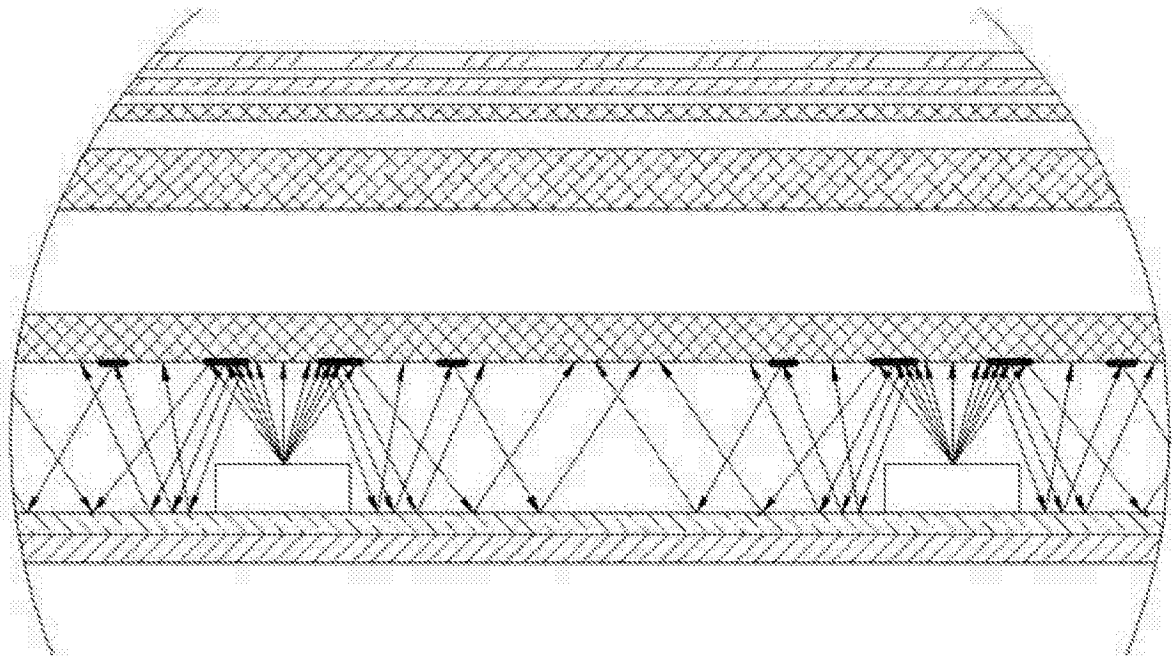


图 4

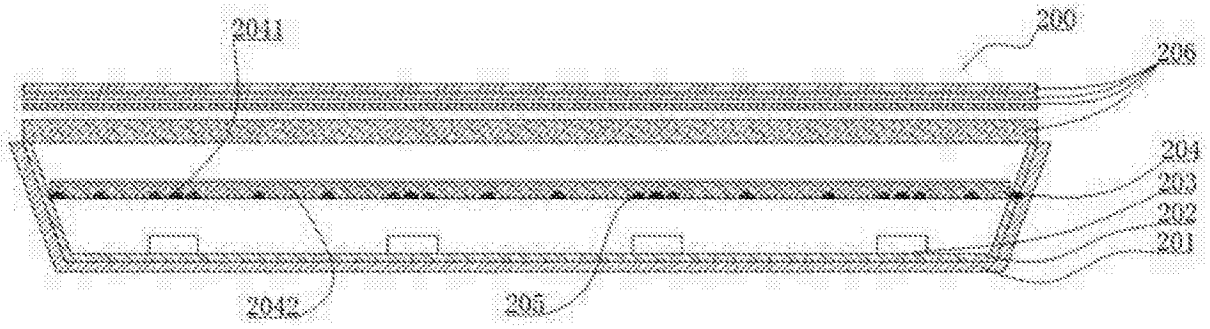


图 5

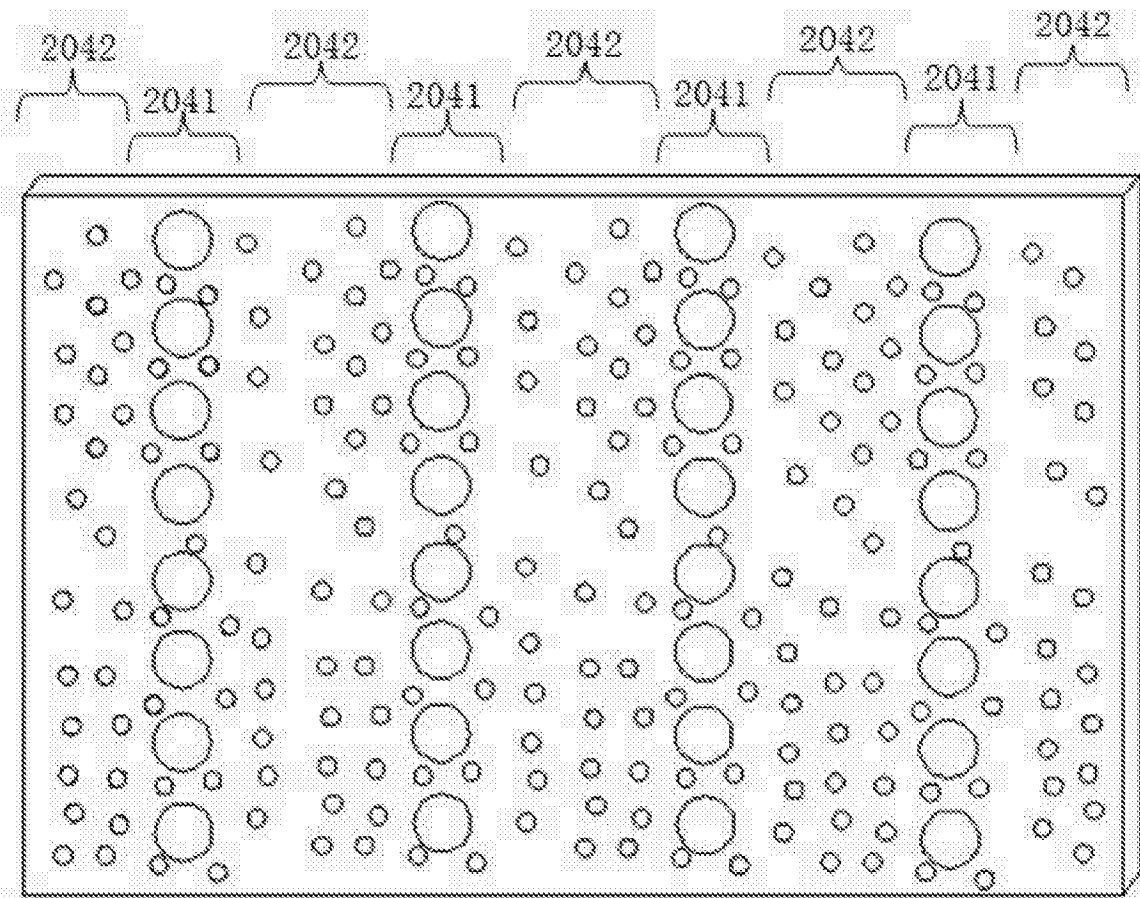


图 6