



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102840520 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201210342307. 0

(22) 申请日 2012. 09. 14

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号
专利权人 北京京东方显示技术有限公司

(72) 发明人 张宇 陈秀云 孙文佳

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 罗建民 陈源

US 5746857 A, 1998. 05. 05, 说明书第 4 栏第 2-5 段.

EP 1956403 A2, 2008. 08. 13, 全文.

US 2010103344 A1, 2010. 04. 29, 全文.

US 2010134722 A1, 2010. 06. 03, 全文.

US 2003076669 A1, 2003. 04. 24, 全文.

CN 101761829 A, 2010. 06. 30, 说明书第 5 页第 3、4 段和附图 5.

CN 201166761 Y, 2008. 12. 17, 全文.

审查员 靳亚粉

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 13/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101865376 A, 2010. 10. 20, 说明书第 3 页倒数第 3 段, 第 4 页第 1、5 段和附图 2、3.

US 2006291250 A1, 2006. 12. 28, 说明书第 2 页右栏倒数第 1、2 段, 第 3 页左栏第 1 段和附图 1.

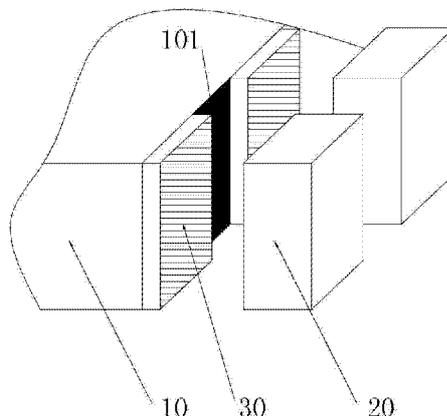
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种侧光式背光模组和显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种侧光式背光模组和显示装置, 包括多个点光源、点光源驱动底座、导光板和多片光学薄膜。其中, 点光源安装在点光源驱动底座上; 导光板包括有与点光源的发光侧相对的入光面; 光线薄膜设置在入光面上, 且光学薄膜的反射率大于入光面的反射率, 借助于光学薄膜, 可以使入射到导光板中的对应于点光源区域的光线数量与入射到导光板中的对应于相邻两个点光源之间的间隔区域的光线数量趋于均匀, 从而可以改善入射到导光板中的光线分布的均匀性, 进而使液晶面板的背光亮度均匀。



1. 一种侧光式背光模组,包括多个点光源、点光源驱动底座和导光板,所述点光源安装在所述点光源驱动底座上;所述导光板包括有与所述点光源的发光侧相对的入光面,其特征在于,所述侧光式背光模组还包括设置在所述入光面上的多片光学薄膜,所述多片光学薄膜包括第一光学薄膜,所述第一光学薄膜的反射率大于所述入光面的反射率,所述第一光学薄膜沿与所述多个点光源的排布方向相平行的方向间隔设置,且正对着每个所述点光源设有一片所述第一光学薄膜,所述第一光学薄膜在所述入光面上的正投影的形状与所述点光源的封装在所述入光面上的正投影的形状重合。

2. 根据权利要求 1 权利要求所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述多片光学薄膜还包括第二光学薄膜,所述第一光学薄膜的反射率大于所述第二光学薄膜的反射率,并且所述第一光学薄膜的数量与所述点光源数量相同且正对着每个所述点光源设有一片所述第一光学薄膜;

所述第二光学薄膜设置于每相邻两个所述第一光学薄膜之间。

3. 根据权利要求 2 权利要求所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述第二光学薄膜在所述入光面上的正投影的形状与所述相邻两个点光源之间的间隔在所述入光面上的正投影的形状重合。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述光学薄膜由聚酯材料制作。

5. 根据权利要求 4 所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述聚酯材料包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚碳酸酯或聚苯乙烯。

6. 根据权利要求 1 所述的侧光式背光模组,其特征在于,还包括至少一片反射膜,所述反射膜设置在所述点光源驱动底座的与所述入光面相对的表面上,且位于相邻两个点光源之间的间隔区域。

7. 根据权利要求 6 所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述反射膜的反射率大于或等于 98%。

8. 一种显示装置,其特征在于,采用权利要求 1-7 任一项所述的侧光式背光模组。

一种侧光式背光模组和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及背光源的技术领域,具体地,涉及一种侧光式背光模组和显示装置。

背景技术

[0002] 在平板显示技术中,液晶显示装置因其具有功耗低、制作成本相对较低和没有辐射等优点而得到越来越广泛的应用。

[0003] 液晶显示装置包括液晶面板和侧光式背光模组,侧光式背光模组用于向液晶面板提供光源,以使液晶面板输出图像。图 1 为现有的侧光式背光模组的结构示意图。请参阅图 1,现有的侧光式背光模组包括导光板 (Light Guide Plate, LGP) 1、点光源和点光源驱动底座。其中,点光源包括多个发光二极管 (Light Emitting Diode, 以下简称 LED 灯) 灯 2, LED 灯 2 安装在点光源驱动底座上;导光板 1 用于将 LED 灯 2 输出的点光线转变为面光线后传播出去,其包括有与 LED 灯 2 的发光侧相对的入光面。如图 2 所示,为现有的侧光式背光模组的发光原理图。导光板 1 的入光面通常具有一定的反射率,即,入光面会对 LED 灯 2 输出的入射光线 11 进行反射和折射,从而形成反射光线 12 和折射光线 13。而且,光源驱动底座 4 的与入光面相对的表面会对反射至其上的反射光线 12 进行二次反射,以使反射光线 12 中的一部分光线重新照射到入光面上,并且二次反射光线会受到相邻两个 LED 灯 2 的封装 (Package, PKG) 的侧壁的遮挡而使得二次反射光线中的大部分光线能够入射到入光面的间隔区域。

[0004] 上述液晶显示装置在实际应用中不可避免地存在以下问题,即:由于 LED 灯 2 为点光源,因而入射到导光板 1 中的光线分布不均匀,即,当 LED 灯 2 输出的光线照射在入光面上时,入射到入光面的对应于 LED 灯 2 的区域的光线数量与入光面的对应于相邻两个 LED 灯 2 之间的间隔区域(以下简称间隔区域)的光线数量之间存在差异。而且,由于导光板 1 的入光面的反射率较小,当 LED 灯 2 输出的光线照射在入光面上时,在入光面上形成的反射光线 12 的数量较少,导致经由光源驱动底座 4 的与入光面相对的表面二次反射的光线的数量减少,从而使重新照射到入光面,尤其是入光面的间隔区域的光线数量也相应地减少。在这种情况下,入射到导光板 1 中光线分布的均匀性差,从而使液晶面板的背光明暗不均(即,出现 hotspot 现象)。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提供一种侧光式背光模组和显示装置,其可以提高入射到导光板中的光线分布的均匀性,从而使液晶面板的背光亮度均匀。

[0006] 为此,本发明提供一种侧光式背光模组,包括多个点光源、点光源驱动底座和导光板,所述点光源安装在所述点光源驱动底座上;所述导光板包括有与所述点光源的发光侧相对的入光面,所述侧光式背光模组还包括设置在所述入光面上的多片光学薄膜,所述多片光学薄膜的反射率大于所述入光面的反射率。

[0007] 其中,所述多片光学薄膜沿与所述多个点光源的排布方向相平行的方向间隔设

置,且正对着每个所述点光源设有一片所述光学薄膜。

[0008] 其中,所述光学薄膜在所述入光面上的正投影的形状与所述点光源的封装在所述入光面上的正投影的形状重合。

[0009] 其中,所述多片光学薄膜包括第一光学薄膜和第二光学薄膜,所述第一光学薄膜的反射率大于所述第二光学薄膜的反射率,所述第一光学薄膜沿与多个所述点光源的排布方向相平行的方向间隔设置,并且所述第一光学薄膜的数量与所述点光源数量相同且正对着每个所述点光源设有一片所述第一光学薄膜;所述第二光学薄膜设置于每相邻两个所述第一光学薄膜之间。

[0010] 其中,所述第一光学薄膜在所述入光面上的正投影的形状与所述点光源的封装在所述入光面上的正投影的形状重合;所述第二光学薄膜在所述入光面上的正投影的形状与所述相邻两个点光源之间的间隔在所述入光面上的正投影的形状重合。

[0011] 其中,所述光学薄膜由聚酯材料制作。

[0012] 其中,所述聚酯材料包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚碳酸酯或聚苯乙烯。

[0013] 其中,还包括至少一片反射膜,所述反射膜设置在所述点光源驱动底座的与所述入光面相对表面上,且位于相邻两个点光源之间的间隔区域。

[0014] 其中,所述反射膜的反射率大于或等于 98%。

[0015] 作为本发明的另一个方案,本发明还提供一种显示装置,其采用了本发明提供的上述的侧光式背光模组。

[0016] 本发明具有下述有益效果:

[0017] 本发明提供的侧光式背光模组,其在导光板的入光面上设置有多片光学薄膜,并且光学薄膜的反射率与入光面的反射率不同,光学薄膜用于使入射到导光板中的对应于点光源的区域的光线数量与入射到导光板中的对应于相邻两个点光源之间的间隔区域的光线数量趋于均匀,从而能够改善入射到导光板中的光线分布的均匀性,进而使液晶面板的背光亮度均匀。

[0018] 本发明提供的显示装置,其采用了本发明提供的上述侧光式背光模组,因而,其同样可以使液晶面板的背光亮度均匀。

附图说明

[0019] 图 1 为现有的侧光式背光模组的结构示意图;

[0020] 图 2 为现有的侧光式背光模组的发光原理图;

[0021] 图 3 为本发明第一实施例提供的侧光式背光模组的结构示意图;

[0022] 图 4 为本发明第二实施例提供的侧光式背光模组的结构示意图;

[0023] 图 5a 为本发明第三实施例提供的侧光式背光模组的结构示意图;

[0024] 图 5b 为本发明第三实施例提供的侧光式背光模组的发光原理图;

[0025] 图 6a 为现有的侧光式背光模组的光效模拟图;以及

[0026] 图 6b 为本发明第三实施例提供的侧光式背光模组的光效模拟图。

具体实施方式

[0027] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实

施例提供的侧光式背光模组和显示装置进行详细描述。

[0028] 图3为本发明第一实施例提供的侧光式背光模组的结构示意图。请参阅图3,侧光式背光模组包括点光源驱动底座(图中未示出)、多个点光源20和导光板10。其中,点光源20安装在点光源驱动底座上,用以向导光板10输出光线;导光板10与点光源20相对设置,用以将点光源20输出的点光线转变为面光线后传播出去。并且,导光板10包括有与点光源20的发光侧相对的入光面101。在入光面101上设置有多片光学薄膜30,用以使入射到导光板10中的对应于点光源20的区域的光线数量与入射到导光板10中的对应于相邻两个点光源20之间的间隔区域的光线数量趋于均匀。

[0029] 在本实施例中,光学薄膜30的反射率大于入光面101的反射率,并且多片光学薄膜30沿多个点光源20的排布方向相平行的方向间隔设置,且正对着每个点光源20设有一片光学薄膜30。换言之,光学薄膜30仅设置在入光面101的对应于点光源20的区域,而对应于相邻两个点光源20之间的间隔区域(以下简称间隔区域)没有设置光学薄膜30。由于光学薄膜30的反射率大于入光面101的反射率,因而光学薄膜30可以增加在入光面101的对应于点光源20的区域形成的反射光线的数量,从而使照射在光源驱动底座的与入光面101相对的表面上的光线数量相应地增加,进而使经由上述表面二次反射的光线中能够入射到入光面101的间隔区域的光线数量也相应地增加,从而可以增加入射到导光板10中的对应于间隔区域的光线数量,以使入射到导光板10中的对应于点光源20的区域的光线数量与入射到导光板10中的对应于间隔区域的光线数量趋于均匀,进而改善入射到导光板10中的光线分布的均匀性,以使液晶面板的背光均匀。

[0030] 此外,由于光学薄膜30还可以对入射至其中的光线进行多次折射、反射或者散射,这可以使入射至导光板10中的光线更均匀,从而进一步改善入射到导光板10中的光线分布的均匀性。

[0031] 图4为本发明第二实施例提供的侧光式背光模组的结构示意图。如图4所示,本实施例提供的侧光式背光模组与第一实施例相比,其同样包括点光源驱动底座(图中未示出)、多个点光源20和导光板10。由于点光源驱动底座、多个点光源20和导光板10在第一实施例的上述技术方案中已有了详细地描述,在此不再赘述。下面仅对本实施例的技术方案与第一实施例的上述技术方案之间的不同点进行描述。

[0032] 具体地,多片光学薄膜30包括第一光学薄膜301和第二光学薄膜302,第一光学薄膜301沿与多个点光源20的排布方向相平行的方向间隔设置,而且,第一光学薄膜301与点光源20数量相同且正对着每个点光源20设有一片第一光学薄膜301;第二光学薄膜302设置于每相邻两个第一光学薄膜301之间,换言之,第一光学薄膜301设置在入光面的对应于点光源20的区域;第二光学薄膜302设置在入光面的对应于相邻两个点光源20之间的间隔区域。

[0033] 在本实施例中,第一光学薄膜301的反射率大于入光面的反射率,并且第一光学薄膜301的反射率大于第二光学薄膜302的反射率。在这种情况下,由于第一光学薄膜301的反射率大于入光面的反射率,因而可以增加在入光面的对应于点光源20的区域形成的反射光线的数量,这可以增加照射在光源驱动底座的与入光面101相对的表面上的光线数量,从而使经由上述表面二次反射的光线中能够入射到入光面的间隔区域的光线数量相应地增加;又由于第一光学薄膜301的反射率大于第二光学薄膜302的反射率,这可以保证入

射到导光板 10 中的对应于点光源 20 的区域的光线数量与入射到导光板 10 中的对应于相邻两个点光源 20 之间的间隔区域的光线数量趋于均匀,从而有效地改善入射到导光板 10 中的光线分布的均匀性。

[0034] 此外,借助第二光学薄膜 302,可以对入射至其中的光线进行多次折射、反射或者散射,从而使入射至导光板 10 中的对应于相邻两个点光源 20 之间的间隔区域的光线更均匀,从而进一步改善入射到导光板 10 中的光线分布的均匀性。

[0035] 图 5a 为本发明第三实施例提供的侧光式背光模组的结构示意图。图 5b 为本发明第三实施例提供的侧光式背光模组的发光原理图。请一并参阅图 5a 和图 5b,本实施例提供的侧光式背光模组与第一实施例相比,同样包括点光源驱动底座(图中未示出)、多个点光源 20 和导光板 10。由于点光源驱动底座、多个点光源 20 和导光板 10 的结构和位置关系在第一实施例的上述技术方案中已有了详细的描述,在此不再赘述。

[0036] 在本实施例中,光学薄膜 30 由聚酯材料制作,聚酯材料包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate, PET)、聚碳酸酯(Polycarbonate, PC)或聚苯乙烯(Polystyrene, PS)等。

[0037] 进一步地,本实施例提供的侧光式背光模组的技术方案与第一实施例的技术方案类似,光学薄膜 30 沿多个点光源 20 的排布方向相平行的方向间隔设置,且正对着每个点光源 20 设有一片光学薄膜 30。而且,光学薄膜 30 在入光面 101 上正投影的形状与点光源 20 的封装在入光面 101 上正投影的形状重合,即,当将侧光式背光模组放置在水平面上时,光学薄膜 30 在水平方向上的边长与点光源 20 的封装在水平方向上的边长相等,并且光学薄膜 30 在竖直方向上的边长与导光板 10 在竖直方向上的边长相等。通过使光学薄膜 30 在入光面 101 上正投影的形状与点光源 20 的封装在入光面 101 上正投影的形状重合,可以保证光学薄膜 30 仅增加在入光面 101 的对应于点光源 20 的区域形成的反射光线的数量,而不会影响在入光面 101 的间隔区域形成的反射光线的数量,从而有效地使入射到入光面 101 的对应于点光源 20 的区域的光线数量与入射到入光面 101 的间隔区域的光线数量趋于均匀。

[0038] 在本实施例中,侧光式背光模组还包括至少一片反射膜 40,其设置在点光源驱动底座的与入光面 101 相对表面上,且位于相邻两个点光源 20 之间的间隔区域。并且,反射膜 40 可以采用反射率大于或等于 98%的具有高反射性能的材料制作,用以对由入光面 101 反射而来的反射光线进行二次反射。由于光源驱动底座的与入光面 101 相对的表面对照射在其上的光线进行漫反射,导致二次反射光线中能够入射到入光面的间隔区域的光线数量较少,因而通过在点光源驱动底座的与入光面 101 相对表面上设置具有较大反射率的反射膜 40,可以进一步增加二次反射光线中能够入射到入光面 101 的间隔区域的光线数量,从而更有效地使入射到入光面 101 的对应于点光源 20 的区域的光线数量与入射到入光面 101 的间隔区域的光线数量趋于均匀,以改善入射到导光板 10 中的光线分布的均匀性。

[0039] 例如,如图 5b 所示,由于导光板 10 的入光面 101 的反射率较小,当点光源 20 输出的光线照射在入光面 101 上时,在入光面 101 上形成的反射光线的数量较少,导致入射到入光面 101 的对应于点光源 20 的区域的光线数量比入射到入光面 101 的间隔区域的光线数量多,从而导致入射到导光板 10 中的光线分布不均。在这种情况下,通过在入光面 101 的对应于点光源 20 的区域设置具有反射率大于入光面 101 的反射率的光学薄膜 30,可以增加

在该区域形成的反射光线的数量,从而可以增加由反射膜 40 反射至入光面 101 的间隔区域的光线数量,进而使入射到入光面 101 的对应于点光源 20 的区域的光线数量与入射到入光面 101 的间隔区域的光线数量趋于均匀,从而使入射到导光板 10 中的光线分布均匀。

[0040] 需要说明的是,本实施例提供的侧光式背光模组的技术方案与第二实施例的上述技术方案类似,还可以在入光面 101 的对应于点光源 20 的区域和对应于点光源 20 的间隔区域分别设置第一光学薄膜 301 和第二光学薄膜 302,即:第一光学薄膜 301 与点光源 20 数量相同且正对着每个点光源 20 设有一片第一光学薄膜 301,此时第一光学薄膜 301 在入光面上的正投影的形状与点光源 20 的封装在入光面上的正投影的形状重合;第二光学薄膜 302 设置于每相邻两个第一光学薄膜 301 之间,此时第二光学薄膜 302 在入光面上的正投影的形状与相邻两个点光源 20 之间的间隔在入光面上的正投影的形状重合。这可以保证第一光学薄膜 301 仅增加在入光面 101 的对应于点光源 20 的区域形成的反射光线的数量,而不会对入光面 101 的间隔区域产生影响;同理地,第二光学薄膜 302 仅作用于入光面 101 的间隔区域,而不会对入光面 101 的对应于点光源 20 的区域产生影响,从而更有效地使入射到导光板 10 中的对应于点光源 20 的区域的光线数量与入射到导光板 10 中的对应于间隔区域的光线数量趋于均匀。

[0041] 为了验证本实施例提供的侧光式背光模组是否能够改善入射到导光板 10 中的光线分布的均匀性,下面针对本实施例提供的具有光学薄膜的侧光式背光模组和现有技术中没有设置光学薄膜的侧光式背光模组分别进行光效模拟,在该光效模拟实验中,本实施例和现有技术均采用规格为具有 8 个点光源 (PKG 尺寸为 70×20),相邻两个点光源之间的间距 (LED Pitch) 为 9.95mm 的侧光式背光模组。

[0042] 需要说明的是,本发明的所有实施例中点光源可以为 LED 灯等可提供光源的装置,且本发明并不限于所述点光源的种类和数量。另外,本发明并不限于点光源驱动底座的种类。

[0043] 具体地,如图 6a 和图 6b 所示,分别为现有的侧光式背光模组的光效模拟图和本发明第三实施例提供的侧光式背光模组的光效模拟图。比较图 6a 和图 6b 可以看出,在现有技术的没有设置光学薄膜的侧光式背光模组中,入射到导光板中的光线分布在对应于点光源的区域的区域的数量较多,而分布在对应于相邻两个点光源之间的间隔区域的数量较少,因此,入射到导光板中的光线分布的均匀性较差,从而使液晶面板的背光明暗不均。与之相比,在本实施例提供的具有光学薄膜的侧光式背光模组中,入射到导光板中的光线分布在对应于点光源的区域的区域的数量与分布在对应于相邻两个点光源之间的间隔区域的数量大致相同,因此入射到导光板中的光线分布的均匀性较好。由此可知,借助于光学薄膜,可以有效改善入射到导光板中的光线分布的均匀性,进而使液晶面板的背光亮度均匀。

[0044] 综上所述,本实施例提供的侧光式背光模组,其在导光板的入光面上设置有多片光学薄膜,并且光学薄膜的反射率与入光面的反射率不同,光学薄膜用于使入射到导光板中的对应于点光源的区域的区域的光线数量与入射到导光板中的对应于间隔区域的光线数量趋于均匀,从而能够改善入射到导光板中的光线分布的均匀性,进而使液晶面板的背光亮度均匀。

[0045] 作为本发明的另一个方案,本发明还提供一种显示装置,显示装置包括液晶面板和本发明上述实施例提供的上述侧光式背光模组。

[0046] 本发明实施例提供的显示装置,其通过采用上述侧光式背光模组,可以使液晶面板的背光亮度均匀。

[0047] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

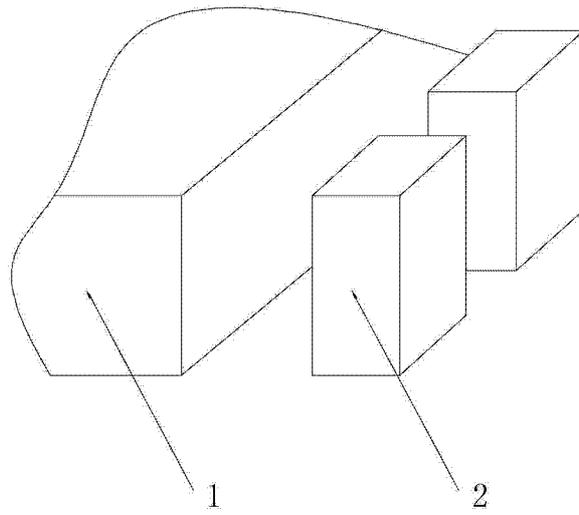


图 1

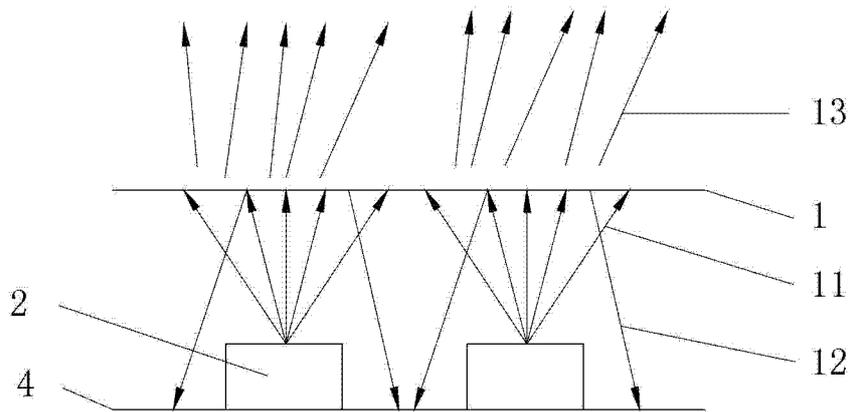


图 2

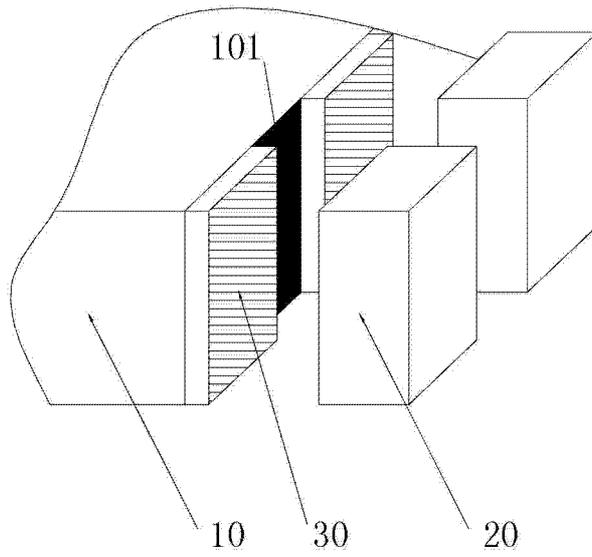


图 3

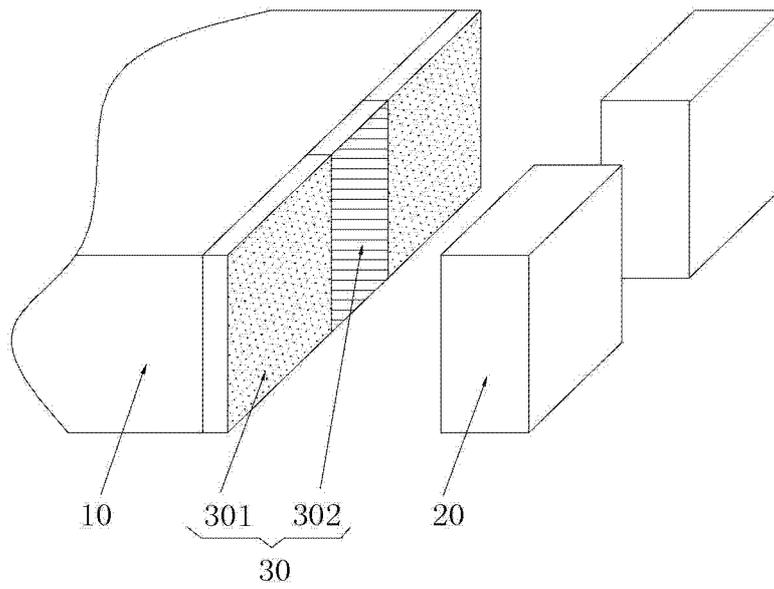


图 4

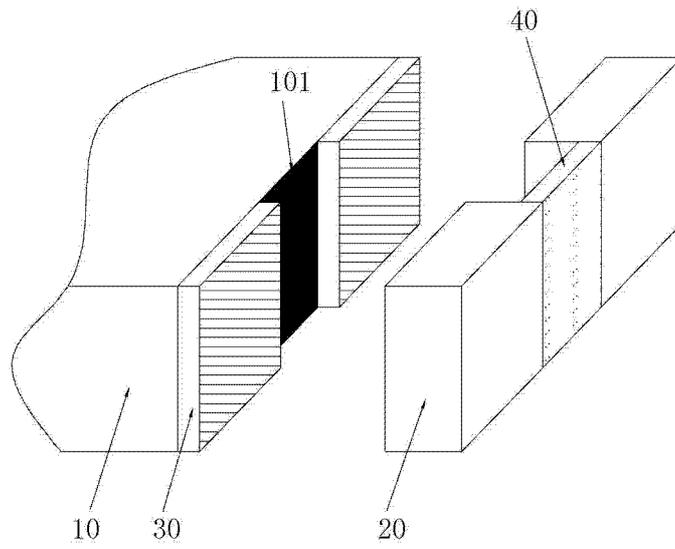


图 5a

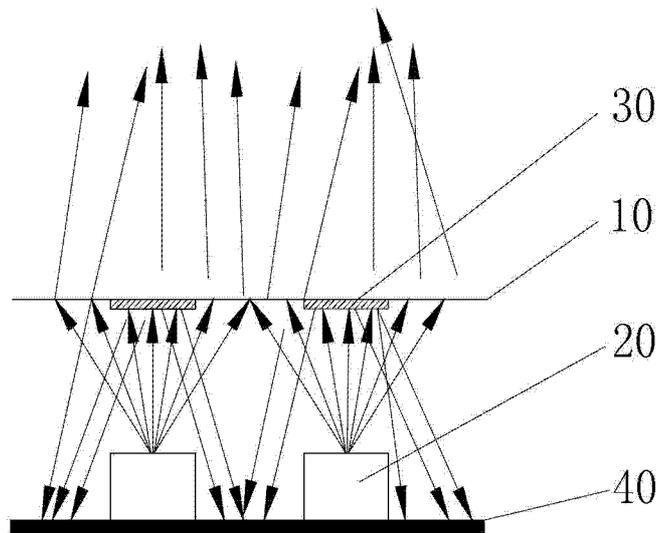


图 5b

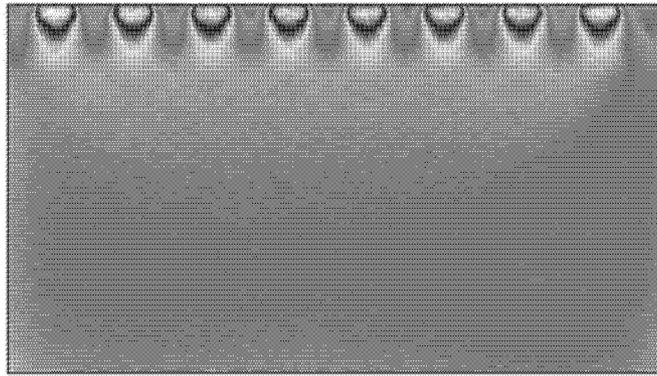


图 6a

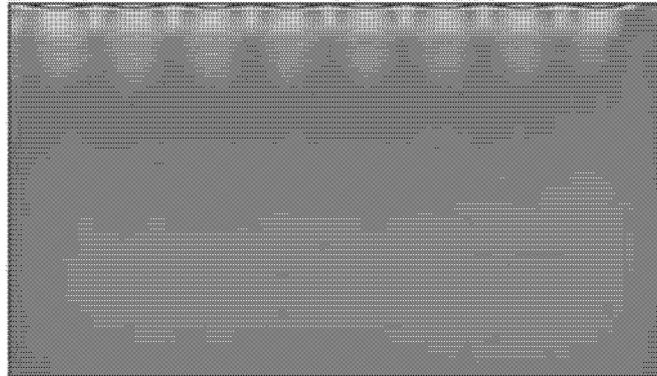


图 6b