



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115016175 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 06

(21) 申请号 202210718833.6

(22) 申请日 2022.06.23

(71) 申请人 伟时电子股份有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山开发区精密机械产业园云雀路299号

(72) 发明人 山口勝 見村知哉

(74) 专利代理机构 苏州九方专利代理事务所
(特殊普通合伙) 32398

专利代理师 张文婷

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

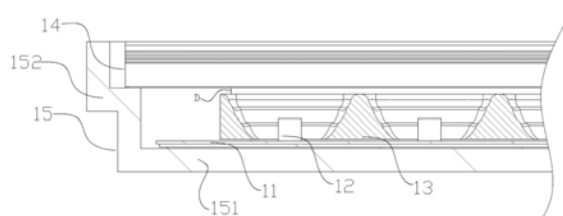
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

背光模组及其显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种背光模组及具有该背光模组的显示装置,该背光模组包括基板,多个光源和多个反射体,反射体围绕光源周边设置,反射体的面向光源的表面为多级曲面,从光源侧面发出的光经过反射体的多级曲面调节后基本上沿着竖直方向出射,对光源发出的光进行准直,从而防止周围点亮的光源发出的光照射到附近的未点亮的区域内,防止漏光,从而提高相应的显示装置的对比度。采用该种结构的反射体,在反射体形成的内部空间内,光源发出的光线在水平X方向和Y方向不断被反射,从而使得在每个反射体形成的内部空间内,光线是均匀的,从而避免出现全点亮时,显示装置上对应反射体的位置有阴影出现的问题,从而提高显示装置的光学品位,提升用户体验。



1. 一种背光模组,其特征在于,包括:
基板,配置有承载面;
多个光源,配置于基板的承载面上;
多个反射体,位于基板的承载面上,配置为环绕每个光源的周边;
其中,所述反射体的面向光源的表面为多级曲面。
2. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于:自承载面向远离承载面的竖直方向上,多级曲面到光源法线之间的距离L整体依次增大。
3. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于:每一级曲面面向光源的表面为凹状的弧面。
4. 根据权利要求3所述的背光模组,其特征在于:每一级曲面凹状弧面的弧度数的一半取值为 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。
5. 根据权利要求3所述的背光模组,其特征在于:所述呈凹状的弧面为平坦面或非平坦面。
6. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于:所述光源为侧向发光型光源。
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:
光学膜片组,配置于反射体的远离承载面的一侧;
壳体,配置为承载所述基板和所述光学膜片组。
8. 根据权利要求7所述的背光模组,其特征在于:所述反射体的面向光源的表面为三级曲面。
9. 根据权利要求7所述的背光模组,其特征在于:所述反射体的顶点与光学膜片之间的距离为 $0.1\sim 2\text{mm}$ 。
10. 一种显示装置,包括:
显示面板;和
如权利要求1-9任一项所述的背光模组。

背光模组及其显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及背光模组技术领域,尤其涉及一种直下式背光模组及具有该背光模组的显示装置。

背景技术

[0002] 车载显示等领域对显示装置的对比度要求较高,现有的车载显示装置由于背光模组中各分区显示区域间存在光的串扰,使得原本是暗态的区域由于从周围光源发出的光而使该暗态区域不够暗,降低显示装置的对比度,使得显示装置的显示效果不佳,降低用户体验。

发明内容

[0003] 为了克服上述缺陷,本发明提供了一种背光模组及具有该背光模组的显示装置,能够提高显示装置的对比度,同时还不会影响显示装置的光学品位。

[0004] 本发明为了解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明实施例提供一种背光模组,包括:基板,配置有承载面;多个光源,配置于基板的承载面上;多个反射体,位于基板的承载面上,配置为环绕每个光源的周边;其中,所述反射体的面向光源的表面为多级曲面。

[0005] 作为本发明的进一步改进,自承载面向远离承载面的竖直方向上,多级曲面到光源法线之间的距离L整体依次增大。

[0006] 作为本发明的进一步改进,每一级曲面面向光源的表面为凹状的弧面。

[0007] 作为本发明的进一步改进,每一级曲面凹状弧面的弧度数的一半取值为 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述呈凹状的弧面为平坦面或非平坦面。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述光源为侧向发光型光源。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述背光模组还包括:光学膜片组,配置于反射体的远离承载面的一侧;壳体,配置为承载所述基板和所述光学膜片组。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述反射体的面向光源的表面为三级曲面。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述反射体的顶点与光学膜片之间的距离为 $0.1 \sim 2\text{mm}$ 。

[0013] 根据本发明的另一个方面,还提供一种显示装置,包括:

[0014] 显示面板;和如前面所述的背光模组。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明实施例提供的背光模组包括基板,光源和反射体,通过在光源的周边设置反射体,该反射体的面向光源的表面为多级曲面,从光源侧面发出的光经过反射体的调节作用后基本上沿着竖直方向出射,从而对每个光源发出的光进行准直,防止周围点亮的光源发出的光照射到附近的未点亮的区域内,防止漏光,进而提高相应的显示装置的对比度。同时采用该种结构的反射体,在反射体形成的内部空间内,光源发出的光线在水平X方向和Y方向不断被反射,从而使得在每个反射体形成的内部空间内,光线是均匀的,从而避免出现全点亮时,显示装置上对应反射体的位置有阴影出现的问题,从而

提高显示装置的光学品位,提升用户体验。

附图说明

- [0016] 图1为现有的一种背光模组的结构示意图;
- [0017] 图2为本发明一个实施例提供的背光模组的剖面结构示意图;
- [0018] 图3为本发明一个实施例提供的背光模组的局部结构示意图;
- [0019] 图4为本发明一个实施例提供的背光模组的光路走向示意图
- [0020] 图5a-5d为针对不同的反射体面向光源的表面形状进行的一些光学模拟结果;
- [0021] 图6为本发明另一个实施例提供的背光模组的结构示意图;
- [0022] 图7a、7b以及7c分别为全点灯时,本发明实施例提供的背光模组、采用现有设计遮蔽物的背光模组以及未采用反射体的背光模组的光学模拟结果;
- [0023] 图8a、8b以及8c分别为部分点灯时,本发明实施例提供的背光模组、采用现有设计遮蔽物的背光模组以及未采用反射体的背光模组的光学模拟结果。
- [0024] 结合附图,作以下说明:
- [0025] 2、遮蔽物; 12、光源;
- [0026] 11、基板; 111、承载面;
- [0027] 13、反射体; 14、光学膜片组;
- [0028] 15、壳体; 151、底板;
- [0029] 152、侧壁。

具体实施方式

[0030] 现有的车载显示装置由于背光模组中各分区显示区域间存在光的串扰,使得原本是暗态的区域由于从周围光源发出的光的串扰而使该暗态区域不够暗,降低显示装置的对比度,使得显示装置的显示效果不佳。为了解决这一问题,有的显示装置的背光模组在光源之间增加遮蔽物,如图1所示,图1是现有的一种背光模组的结构示意图,在光源12的周围设置遮蔽物2,通过增加遮蔽物可以避免周围点亮的光源发出的光照射到附近的未点亮的区域,降低未点亮区域的暗度,从而提高未点亮区域的对比度,但是这种解决方案产生另一个问题,当全点灯时,显示装置对应遮蔽物的位置会出现阴影,在显示装置上很容易被识别到,如此会降低显示装置的光学品位,针对上述这些问题,本申请公开了一种背光模组及具有该背光模组的显示装置,能够提高对比度的同时还不会使显示装置上有阴影出现,提高显示装置的光学品位,提升用户体验。

[0031] 以下结合附图,对本发明的一个较佳实施例作详细说明。图2是本发明一个实施例提供的背光模组的剖面结构示意图,图3是本发明一个实施例提供的背光模组的局部结构示意图,如图2和3所示,在本发明一个实施例中,背光模组10包括基板11,多个光源12以及多个反射体13。其中,基板11具有承载面111,多个光源12配置于基板11的承载面111上,多个反射体13位于承载面111上,并配置为围绕每个光源12的周边,反射体13的面向光源12的表面131为多级曲面。可以理解为,每个反射体13形成一个半封闭的空间,光源12配置于该空间内部,一个反射体13围绕在一个光源12的四周。本发明实施例通过在光源12的周边设置反射体13,该反射体13的面向光源12的表面131为多级曲面,从光源12侧面发出的光经过

反射体13的调节作用后基本上沿着竖直方向出射,对每个光源发出的光进行准直,从而防止周围点亮的光源发出的光照射到附近的未点亮的区域内,防止漏光,从而提高相应的显示装置的对比度。

[0032] 详细地,再次参考图2所示,自基板11的承载面111向远离承载面111的竖直方向上,多级曲面到光源法线之间的距离 L 整体依次增大,也就是说,反射体13的面向光源12的表面131整体是向远离光源的法线方向倾斜的。靠近承载面111的一级曲面例如被称为第一级曲面I,向上与第一级曲面I相邻的例如被称为第一级曲面II,类似地,再向上与第二级曲面II相邻的例如被称为第三级曲面III,如此类推。这样,第一级曲面I、第二级曲面II以及第三级曲面III为围绕光源12的具有一定宽度的环形结构,可以理解,第一级曲面I、第二级曲面II以及第三级曲面III到光源法线之间的距离 L 整体依次增大,可以理解,不同级的曲面之间的连接处例如是不光滑的。采用本发明实施例提供的反射体结构,一方面,根据反射定律,从光源12大致呈水平方向出射到周围反射体13的光经反射体13内表面的反射作用,可沿着大概竖直方向射出,从而避免点亮的光源发出的光照射到附近的未点亮的区域内,防止漏光;另一方面,在反射体13形成的内部空间内,光源12发出的光线在水平X方向和Y方向不断被反射,从而使得在每个反射体13形成的内部空间内,光线是均匀的,从而避免出现全点亮时,显示装置上对应反射体13的位置有阴影出现的问题。

[0033] 较佳地,每一级曲面的面向光源的表面为凹状的弧面,凹状弧面的弧度数的一半取值为 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$,具体地,这里凹状弧面的弧度的一半是指凹状弧面所在的圆弧所对应的二分之一圆心角的度数,例如是图4中角A的度数。图4为本发明一个实施例提供的背光模组的光路走向示意图,如图4所示,从光源12发出的光线例如光线a、光线b、光线c、光线d、光线e、光线f、光线g经过反射体13的内表面(面向光源的表面)的反射作用后,基本上沿着竖直方向出射,从而防止周围点亮的光源发出的光照射到附近的未点亮的区域内。

[0034] 为了验证反射体面向光源的表面为不同形状时对光源光线的调节作用不同,本发明进行了一系列的光学模拟,模拟结果如图5a-5d所示,其中图5a为反射体面向光源的表面为平面时的模拟结果,图5b为反射体面向光源的表面为凹状弧面,凹状弧面弧度数的一半为 40° 时的模拟结果,图5c为反射体面向光源的表面为凹状弧面,凹状弧面弧度数的一半为 20° 时的模拟结果,图5d为反射体面向光源的表面为凹状弧面,凹状弧面弧度数的一半为 10° 时的模拟结果,从上面的模拟结果可知,当反射体面向光源的表面为平面时,光源发射的光线射向反射体面向光源的表面时,根据光的反射定律,光线会以相同的角度从法线的另一侧出射,无法完全做到光源发射的光经反射体的调节作用后从竖直方向出射的效果,且光线不可控,不利于分区管控,另外由于从光源侧面发射的光线没有被充分利用,会造成亮度损失。若凹状弧面的弧度较大例如凹状弧面弧度数的一半为 40° 时,光学模拟结果如图5b所示,光源发出的光线会朝光源的方向出射,也不能完全取得光源发射的光经反射体的调节作用后从竖直方向出射的效果。当凹状弧面的弧度取值适当时,例如凹状弧面弧度数的一半为 20° 时,光学模拟结果如图5c所示,光源发射的光线射经反射体的调节作用后,几乎完全沿着竖直方向出射,且充分利用了光源发射的光线,不会有亮度损失,光线的出光角度大致相同,有助于分区管控。图5d为凹状弧面的弧度的一半取值为 10° 时的光学模拟结果,从模拟结果可以看出,凹状弧面的弧度数的一半取值为 10° 时,光源发射的光线射经反射体的调节作用后,也是几乎完全沿着竖直方向出射,既不会有亮度损失,也有助于分区管

控。因此,较佳地,反射体面向光源的表面的多级曲面中,每一级曲面的凹状曲面的弧度数的一半取值在 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 之间。

[0035] 进一步地,该凹状的弧面表面可以是大致平坦的表面,例如光线射向该弧面大致发生类似镜面反射,较佳地,该凹状的弧面表面还可以是非平坦的,例如是磨砂的或者咬花状的表面,光线射向该非平坦的弧面发生类似漫反射,从而可以使得光线在反射体形成的内部空间内更加均匀化。

[0036] 再次参考图2和图3所示,光源12配置于基板11的承载面111上,位于反射体13形成的内部空间内,在一个实施例中,多个光源12呈阵列状布置于承载面111内,对应地,反射体13与光源12一一对应地配置于基板11的承载面111,并围绕在光源12的四周。光源12例如是侧向发光型LED,侧向发光型LED可向四周出射光线,从而光线在反射体13形成的内部空间内更易分散均匀,当光源全部点亮时,降低显示装置上对应反射体13位置出现阴影,从而提高显示装置的光学品位。当然并不以此为限,还可以是其他种类的可向侧面发光的光源。

[0037] 图6是本发明另一个实施例提供的背光模组10的结构示意图,如图6所示,背光模组10还包括光学膜片组14,配置于反射体13的远离承载面111的一侧;壳体15,配置为承载基板11和光学膜片组14。具体地,光学膜片组14例如包括扩散片,分散片以及棱镜片等光学膜片,用于将光源发出的光线均匀化。壳体15例如包括底板151和侧壁152,基板11位于底板151上,侧壁152向壳体15内腔凸出形成台阶,用于支撑光学膜片组14,如此设置,将反射体13和光源12位于壳体15和光学膜片组14形成的封闭空间内。反射体13的面向光源12的表面具体地为三级表面,自基板11的承载面111向远离承载面111的竖直方向上,三级曲面到光源法线的距离整体依次增大。将反射体13距离基板11的承载面111的最高点称为顶点,在本发明的一个实施例中,反射体13的顶点与光学膜片组14之间的距离D为 $0.1\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 。

[0038] 为了验证本发明实施例提供的背光模组在全点灯时的光学效果,做了如下光学模拟,图7a为全点灯时,采用本发明实施例提供的反射体的背光模组的明暗亮度偏差的模拟效果图,具体地,采用本发明实施例提供的反射体的背光模组得到的明暗亮度差为65%;图7b为全点灯时,采用一般遮蔽物的背光模组的明暗亮度偏差的模拟效果图,采用一般遮蔽物的背光模组得到的明暗亮度偏差为31%;图7c为全点灯时,未采用反射体的背光模组的明暗亮度偏差的模拟效果图,未采用反射体的背光模组的得到的明暗亮度偏差为34%。这里的明暗亮度偏差指的是,光源全部点灯时,最暗处和最亮处的百分比,百分比数值越大,证明亮暗偏差越小,画面的品质相对越好,从上述模拟结果可以看出,采用本发明实施例提供的反射体的背光模组的亮暗偏差最小,因此,相应地,展现出良好的较好的画面品质。

[0039] 为了验证本发明实施例提供的背光模组在部分点灯时的光学效果,做了如下光学模拟,图8a为中央光源消灯时,采用本发明实施例提供的反射体的背光模组的明暗亮度偏差的模拟效果图,具体地采用本发明实施例提供的反射体的背光模组得到的明暗亮度差为4%;图8b为中央光源消灯时,采用一般遮蔽物的背光模组的明暗亮度偏差的模拟效果图,采用一般遮蔽物的背光模组得到的明暗亮度偏差为11.1%;图8c为中央光源消灯时时,未采用反射体的背光模组的明暗亮度偏差的模拟效果图,未采用反射体的背光模组的得到的明暗亮度偏差为19.5%。这里的明暗亮度偏差指的是,中央光源消灯时,最暗处和最亮处的百分比,百分比数值越小,表明发生越少的漏光,相应地画面的品质相对越好,从上述模拟结果可以看出,采用本发明实施例提供的反射体的背光模组的亮暗偏差百分比值最小,这

表明采用本发明实施例提供的反射体结构,较佳地防止周围点亮的光源发出的光照射到附近的未点亮的区域内,从而提高相应的显示装置的对比度。

[0040] 根据本发明的另一个方面,提供一种显示装置,该显示装置包括显示面板以及如前文所述的背光模组,显示面板例如是LCD显示面板,该显示装置例如应用于车载领域,通过在背光模组中设置反射体,从而避免背光模组中周围点亮的光源发出的光照射到附近的未点亮的区域内,防止漏光,从而提高相应的显示装置的对比度,满足车载显示装置对显示性能的要求。

[0041] 在以上的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是以上描述仅是本发明的较佳实施例而已,本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,因此本发明不受上面公开的具体实施的限制。同时任何熟悉本领域技术人员在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

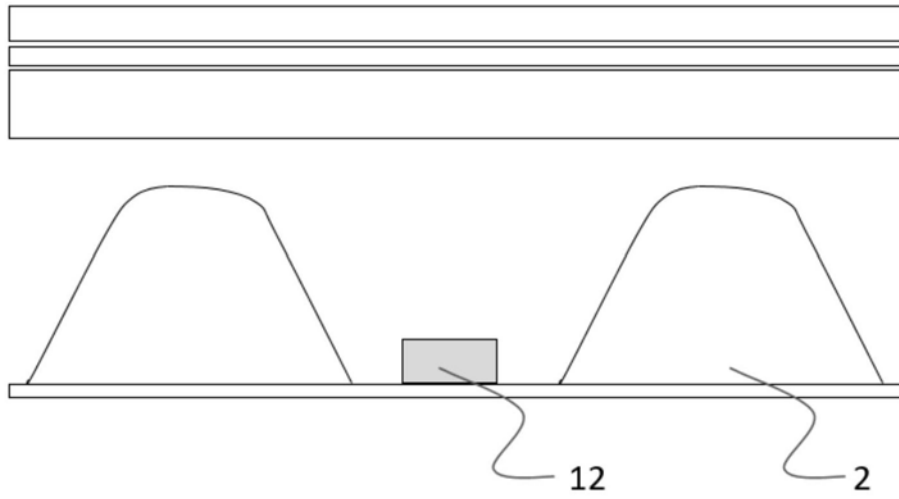


图1

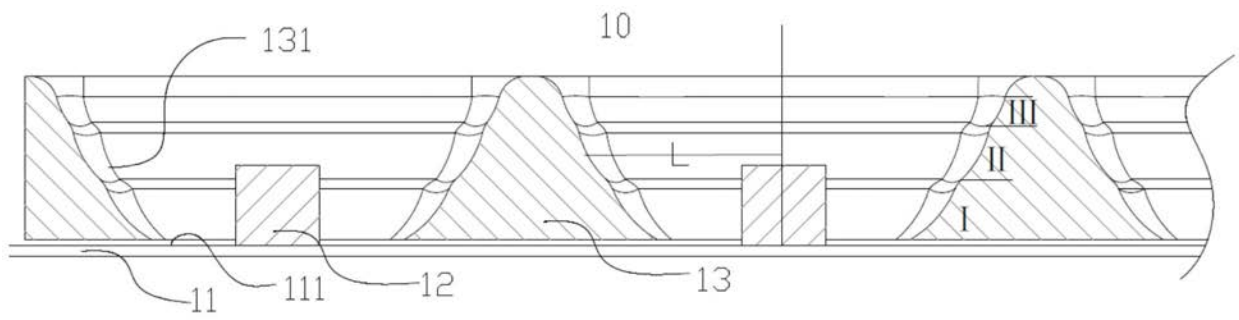


图2

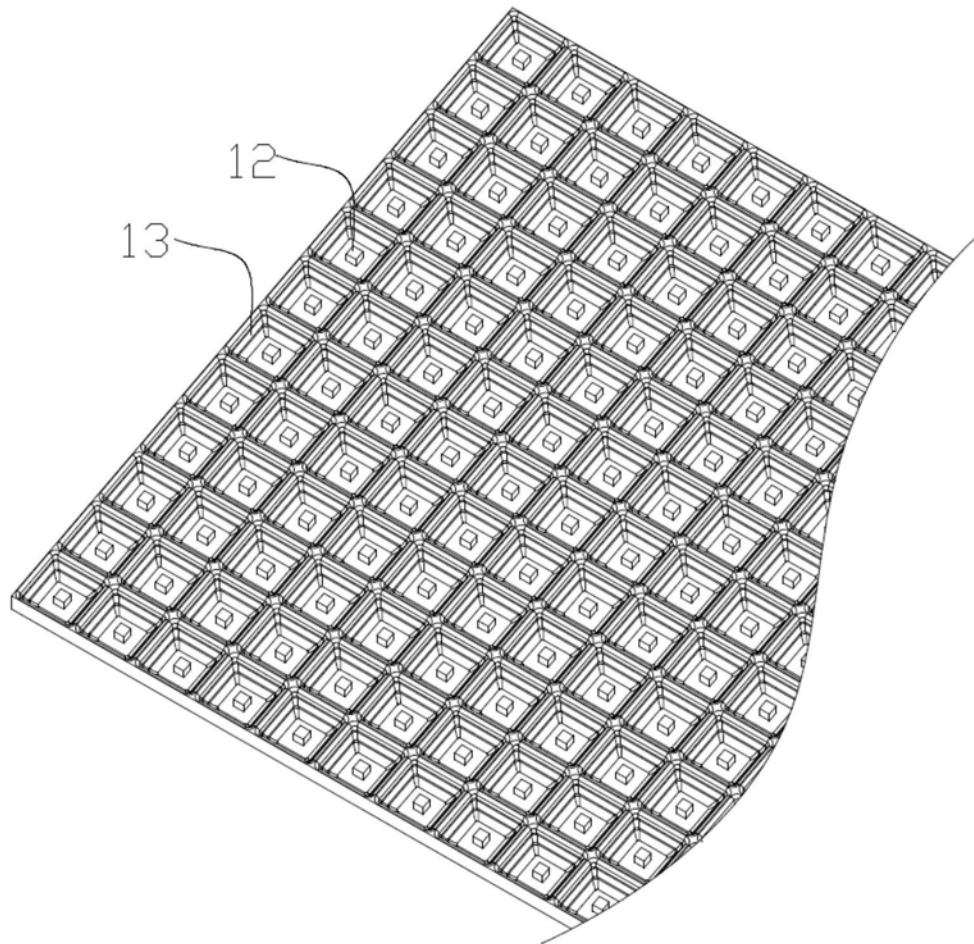


图3

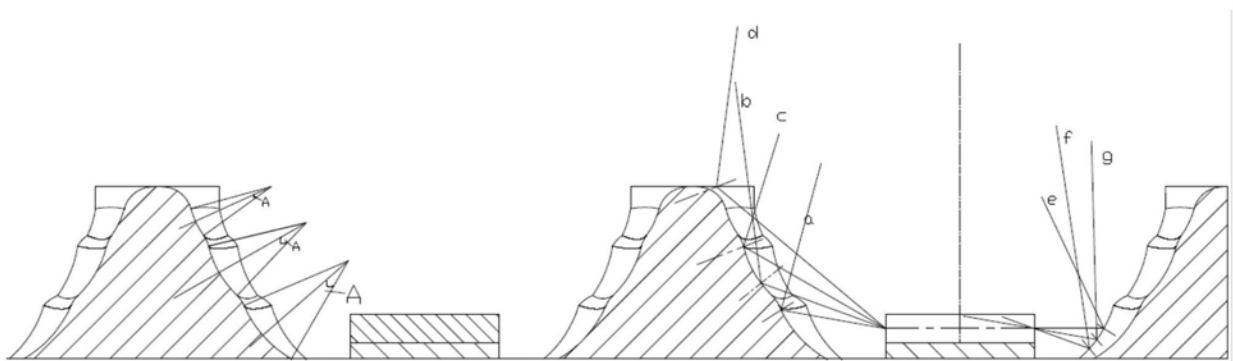


图4

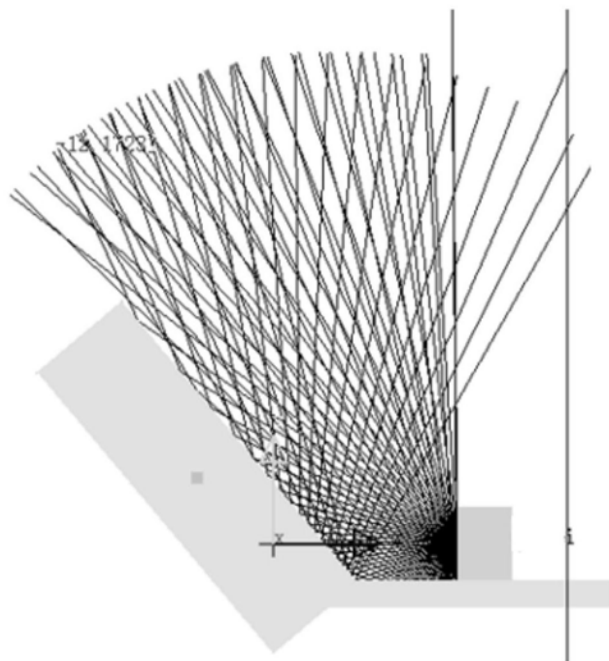


图5a

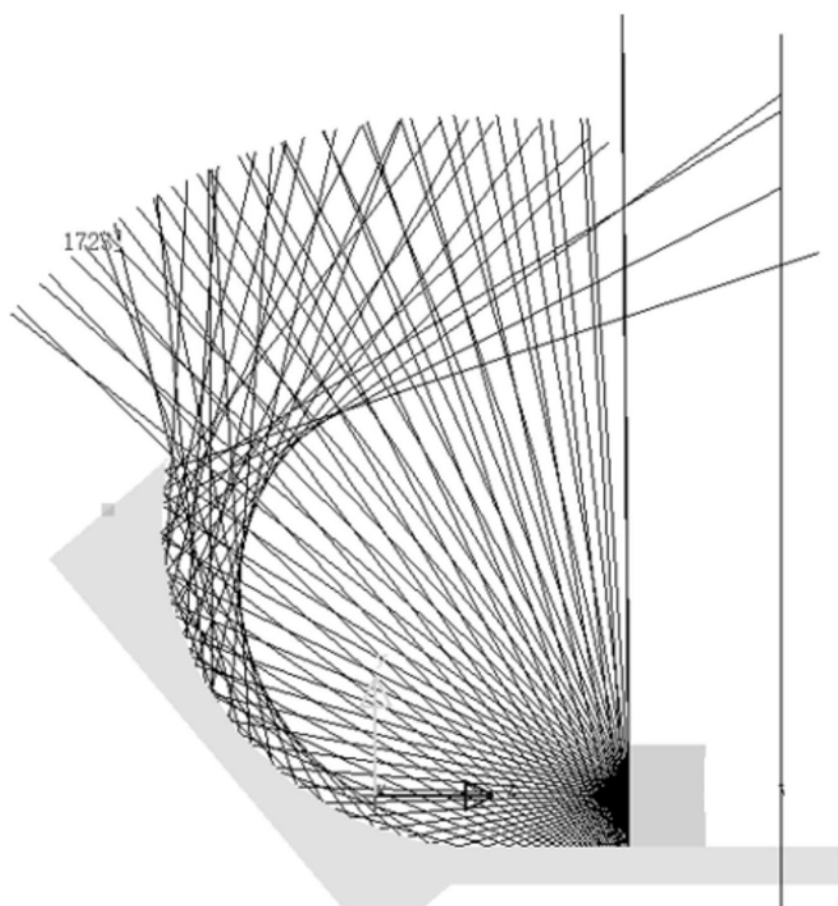


图5b

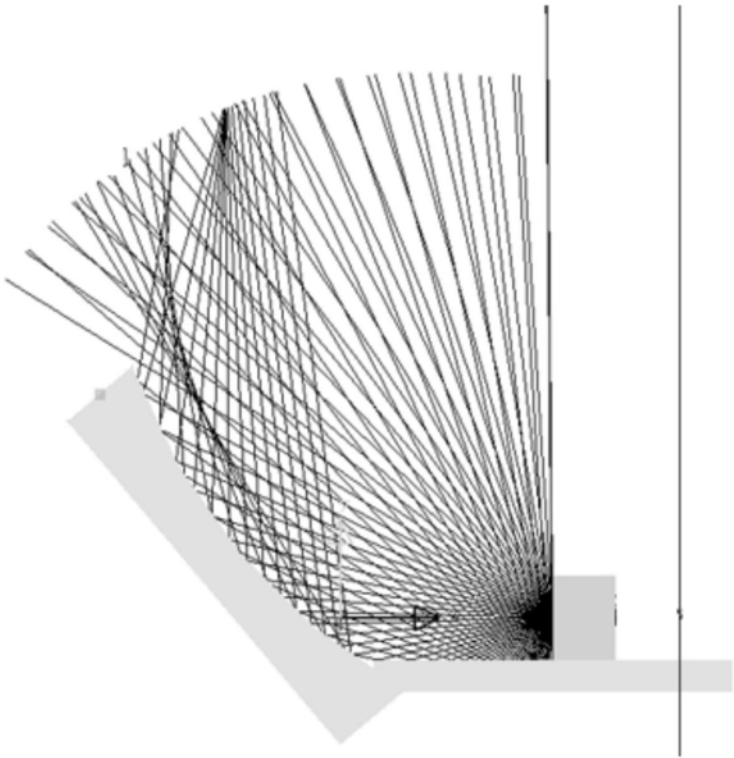


图5c

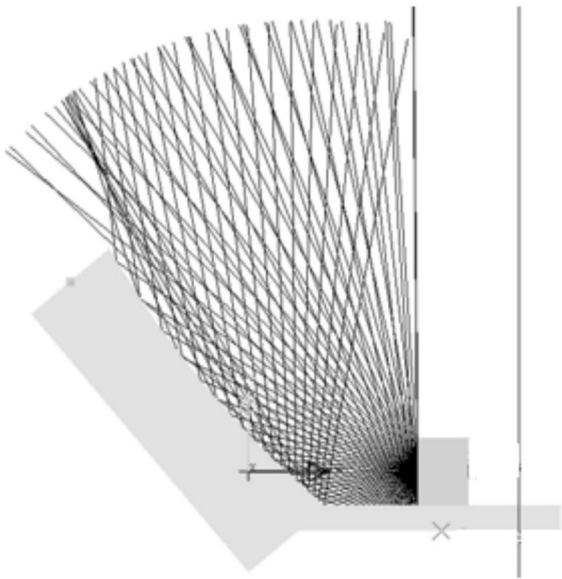


图5d

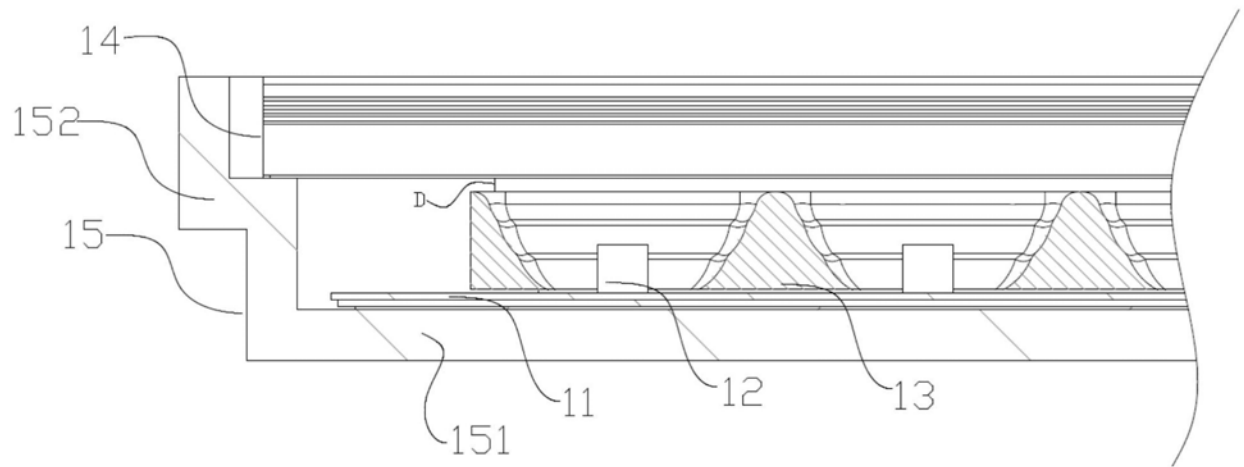


图6

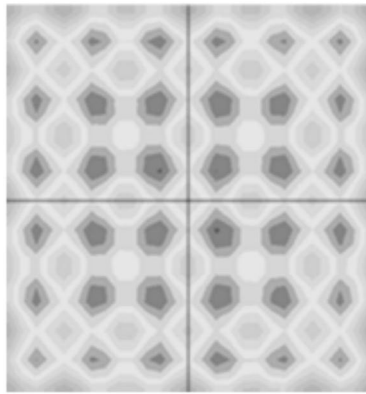


图7a

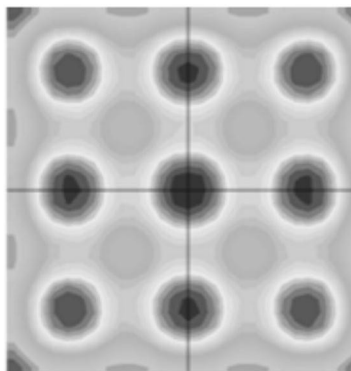


图7b

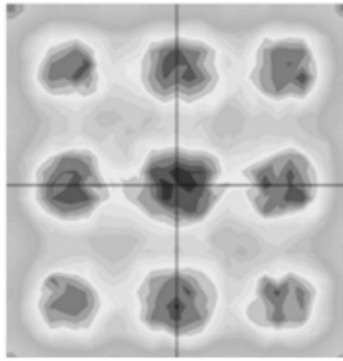


图7c

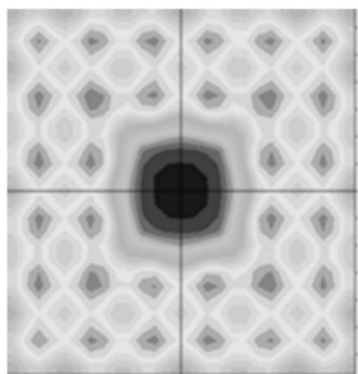


图8a

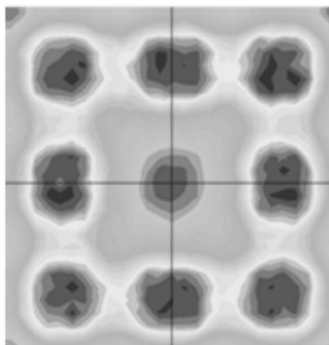


图8b

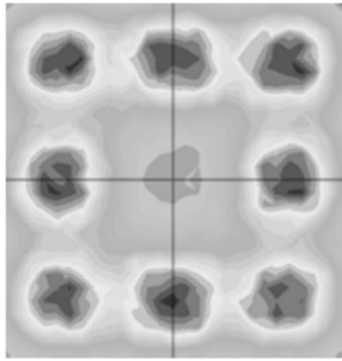


图8c