



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101725898 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 200810304861. 3

CN 1985193 A, 2007. 06. 20,

(22) 申请日 2008. 10. 10

审查员 曾毅

(73) 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路 2 号

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 章绍汉

(51) Int. Cl.

G02B 5/02(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

F21V 5/08(2006. 01)

F21Y 105/00(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1683974 A, 2005. 10. 19,

US 2008089063 A1, 2008. 04. 17,

CN 1683974 A, 2005. 10. 19,

JP 2007086499 A, 2007. 04. 05,

US 7255456 B2, 2007. 08. 14,

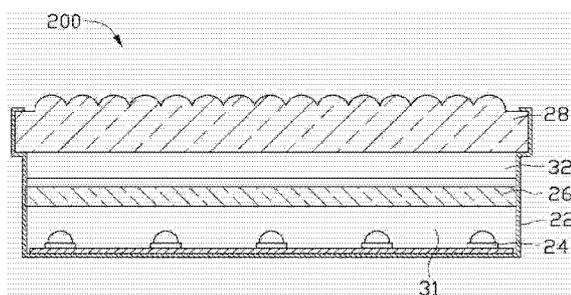
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

照明装置

(57) 摘要

一种照明装置,其包括一个灯箱及多个发光二极管,该多个发光二极管设置在该灯箱的底板上。该照明装置还包括设置于该多个发光二极管上方的第一光学板。该第一光学板包括一个入光面、与该入光面相对的一个出光面及形成于出光面的多个相互平行的长条状柱形凸起。本发明的照明装置的出射光线均匀性较佳,可削弱重影现象的产生。



1. 一种照明装置,其包括一个灯箱及多个发光二极管,该多个发光二极管设置在该灯箱的底板上,其特征在于:该照明装置还包括设置于该多个发光二极管上方的第一光学板,该第一光学板包括一个入光面、与该入光面相对的一个出光面及形成于该出光面的多个相互平行的长条状柱形凸起,每个长条状柱形凸起的垂直截面为圆弧形,相邻柱形凸起的中心间距 P_1 大于或等于 0.025 毫米小于或等于 1.5 毫米,每个柱形凸起中圆弧的半径 R_1 大于或等于 $1/4$ 的 P_1 小于或等于两倍的 P_1 ,每个柱形凸起的最大高度 H_1 大于或等于 0.01 毫米小于或等于柱形凸起圆弧的半径 R_1 ,该第一光学板进一步包括形成于入光面的多个相互平行的长条状弧形凹槽,相邻两个所述弧形凹槽的间距 P_2 大于或等于 0.025 毫米而小于或等于 1 毫米,所述弧形凹槽的半径 R_2 大于或等于 $1/4$ 的间距 P_1 而小于或等于两倍的间距 P_2 ,所述弧形凹槽的高度 H_2 大于或等于 0.01 毫米而小于或等于半径 R_2 ,该长条状弧形凹槽的延伸方向平行于该第一光学板的出光面的长条状柱形凸起的延伸方向。

2. 如权利要求 1 所述的照明装置,其特征在于:该照明装置进一步包括设置于该第一光学板上方的第二光学板,该第二光学板包括一个入光面、与该入光面相对的一个出光面及形成于该出光面的多个相互平行的长条状柱形凸起,该第二光学板的多个长条状柱形凸起的延伸方向与该第一光学板的多个长条状柱形凸起的延伸方向相互垂直。

3. 如权利要求 1 所述的照明装置,其特征在于:该第一光学板进一步包括形成于出光面的多个相互平行的长条状 V 型凸起,每个 V 形凸起的顶角 θ 大于或等于 80 度而小于或等于 100 度,每个 V 形凸起的宽度 D_1 大于或等于 0.025 毫米而小于或等于 1 毫米,每个 V 形凸起的高度 H_3 大于或等于 0.01 毫米小于或等于 3 毫米,该多个长条状 V 型凸起与该多个长条状柱形凸起交替排布且相互平行。

4. 如权利要求 3 所述的照明装置,其特征在于:该第一光学板还包括形成于入光面的多个相互平行的长条状弧形凹槽,该长条状弧形凹槽的延伸方向平行于第一光学板的出光面的长条状 V 型凸起及长条状柱形凸起的延伸方向。

5. 如权利要求 1 所述的照明装置,其特征在于:该形成于第一光学板出光面的长条状柱形凸起的垂直截面为圆弧形和椭圆弧形之一。

6. 如权利要求 2 所述的照明装置,其特征在于:该第二光学板进一步包括形成于该第二光学板入光面的多个相互平行的长条状弧形凹槽,该长条状弧形凹槽的延伸方向平行于该第一光学板的出光面的长条状柱形凸起的延伸方向。

7. 如权利要求 2 所述的照明装置,其特征在于:该第二光学板进一步包括形成于该第二光学板出光面的多个相互平行的长条状 V 型凸起,该多个长条状 V 型凸起与该多个长条状柱形凸起交替排布且相互平行。

8. 如权利要求 7 所述的照明装置,其特征在于:该第二光学板还包括形成于入光面的多个相互平行的长条状弧形凹槽,该长条状弧形凹槽的延伸方向平行于第二光学板的出光面的长条状 V 型凸起及长条状柱形凸起的延伸方向。

9. 如权利要求 2 所述的照明装置,其特征在于:该第一光学板与该第二光学板由聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物中的一种或一种以上的材料注塑成型而成。

照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明装置,尤其涉及一种以发光二极管为光源的照明装置。

背景技术

[0002] 发光二极管(LED)具有无汞、发光效率高、使用寿命长的优点。随着LED技术的成熟,利用LED作为光源的照明装置陆续上市。目前,LED照明装置已应用于市政照明、住宅照明、通信设备、医疗设备、工业设备等诸多领域。

[0003] 请参见图1,一种以LED作为光源的照明装置100包括一个灯箱(图未示)及设置在灯箱底板11上的多个发光二极管12。使用时,多个从发光二极管12发出的光线以不同角度照向物体14,而使物体14在侦测面16上留下多重影子(未标示),这样便降低了照明品质。在实际应用中,如提笔写字或进行手术,重影现象往往会造成视觉疲劳或操作失误。

发明内容

[0004] 鉴于上述状况,有必要提供一种可削弱重影的照明装置。

[0005] 一种照明装置,其包括一个灯箱及多个发光二极管,该多个发光二极管设置在该灯箱的底板上,该照明装置还包括设置于该多个发光二极管上方的第一光学板,该第一光学板包括一个入光面、与该入光面相对的一个出光面及形成于该出光面的多个相互平行的长条状柱形凸起,每个长条状柱形凸起的垂直截面为圆弧形,相邻柱形凸起的中心间距 P_1 大于或等于0.025毫米小于或等于1.5毫米,每个柱形凸起中圆弧的半径 R_1 大于或等于 $1/4$ 的 P_1 小于或等于两倍的 P_1 ,每个柱形凸起的最大高度 H_1 大于或等于0.01毫米小于或等于柱形凸起圆弧的半径 R_1 ,该第一光学板进一步包括形成于入光面的多个相互平行的长条状弧形凹槽,相邻两个所述弧形凹槽的间距 P_2 大于或等于0.025毫米而小于或等于1毫米,所述弧形凹槽的半径 R_2 大于或等于 $1/4$ 的间距 P_1 而小于或等于两倍的间距 P_2 ,所述弧形凹槽的高度 H_2 大于或等于0.01毫米而小于或等于半径 R_2 ,该长条状弧形凹槽的延伸方向平行于该第一光学板的出光面的长条状柱形凸起的延伸方向。

[0006] 所述照明装置的第一光学板设置于多个发光二极管上方,其出光面的特殊微结构可使射入第一光学板的光线发生特定的折射、反射与衍射等光学作用,将光线扩散并向特定视角范围内聚集,从而形成亮度均匀的面光源。所述照明装置可形成均匀的出射光线,其照射于物体时,可削弱重影现象,提高照明质量。

附图说明

[0007] 图1是一种照明装置使用时产生重影的示意图。

[0008] 图2是本发明实施例一的照明装置的剖面示意图。

[0009] 图3是图2所示照明装置的第一光学板的立体图。

[0010] 图4是图3的第一光学板的沿线IV-IV的剖视图。

[0011] 图5是实施例二的第一光学板的立体图。

[0012] 图 6 是实施例三的第一光学板的立体图。

[0013] 图 7 是图 6 的第一光学板的沿线 VII-VII 的立体图。

[0014] 图 8 是实施例四的第一光学板的立体图。

具体实施方式

[0015] 下面将结合附图及实施例对本发明的照明装置作进一步的详细说明。

[0016] 请参见图 2, 本发明实施例一的照明装置 200 包括一个灯箱 22、多个发光二极管 24、一个第一光学板 26 及一个第二光学板 28。多个发光二极管 24 设置在灯箱 22 的底板上。第一光学板 26 与第二光学板 28 设于灯箱 22 内并依次间隔设置于多个发光二极管 24 的上方, 且第二光学板 28 盖设于灯箱 22 的开口处。第一光学板 26 与多个发光二极管 24 间隔一定的距离而形成第一扩散空间 31, 第二光学板 28 与第一光学板 26 间隔一定的距离而形成第二扩散空间 32。

[0017] 灯箱 22 可由具有高反射率的金属或塑料制成, 或涂布有高反射率涂层的金属或塑料制成。

[0018] 请同时参见图 3 和图 4, 第一光学板 26 包括入光面 260、与入光面 260 相对的出光面 262 及形成于出光面 262 的多个长条状柱形凸起 264。

[0019] 出光面 262 的多个长条状柱形凸起 264 相互平行。每个长条状柱形凸起 264 的垂直截面为圆弧形。将长条状柱形凸起 264 中圆弧的半径记为 R_1 , 相邻长条状柱形凸起 264 的中心间距记为 P_1 , 每一长条状柱形凸起 264 的最大高度记为 H_1 , 则 R_1 、 P_1 及 H_1 满足以下关系式: $0.025 \text{ 毫米} \leq P_1 \leq 1.5 \text{ 毫米}$, $P_1/4 \leq R_1 \leq 2P_1$, $0.01 \text{ 毫米} \leq H_1 \leq R_1$ 。同样的, 当相邻两长条状柱形凸起 264 之间的中心间距 P_1 为 275 微米时, 每一长条状柱形凸起 264 的半径 R_1 为 137.5 微米, 每一长条状柱形凸起 264 的最大高度 H_1 为 110 微米。

[0020] 可以理解, 第一光学板 26 的出光面 262 的长条状柱形凸起 264 的垂直截面还可为椭圆弧形。

[0021] 第一光学板 26 的总体厚度 T_1 可为 0.4 毫米至 4 毫米。第一光学板 26 可由聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物中的一种或一种以上的材料注塑成型而成。制备第一光学板 26 过程中需在模具上设置与长条状柱形凸起 264 相应的凹陷结构, 以便使第一光学板 26 可在单次注塑过程中成型。

[0022] 第一光学板 26 采用注塑成型的方式一体成型, 其上的长条状柱形凸起 264 和第一光学板 26 的其他部分一起形成, 因此可使得长条状柱形凸起 264 具有较高的结构强度, 同时还能提升长条状柱形凸起 264 和第一光学板 26 其他部分的结合力, 从而可避免或减少长条状柱形凸起 264 在使用中被损坏的危险。

[0023] 在本实施例中, 第二光学板 28 的材料、制备方法及结构与第一光学板 26 完全相同。第二光学板 28 的出光面上也形成有多个长条状柱形凸起。将第一光学板 26 与第二光学板 28 装配于灯箱 22 中时, 第一光学板 26 的出光面 262 的长条状柱形凸起 264 的延伸方向垂直于第二光学板 28 的出光面的长条状柱形凸起的延伸方向。第二光学板 28 的出光面上的长条状柱形凸起与第二光学板 28 的其他部分间具有较佳的结合强度, 其不易被刮伤, 这样就不用照明装置 200 的灯箱 22 的开口处盖设保护板。

[0024] 第一光学板 26 位于灯箱 22 的内部, 其可由支撑架支撑或通过粘接的方式固定于

灯箱 22 的内侧壁上。第一光学板 26 与第二光学板 28 依次间隔设置于多个发光二极管 24 的上方,第一光学板 26 与发光二极管 24 间隔的距离及第二光学板 28 与第一光学板 26 间隔的距离可以根据实际情况作调整。一般地,在出光均匀度相同的情况下,灯箱 22 的深度与发光二极管 24 的数量成反平方,当发光二极管 24 的数量较多时,灯箱 22 的深度较小,第一光学板 26 与发光二极管 24 间隔的距离及第二光学板 28 与第一光学板 26 间隔的距离可设置得小一些,当发光二极管 24 的数量较少时,灯箱 22 的深度较大,第一光学板 26 与发光二极管 24 间隔的距离及第二光学板 28 与第一光学板 26 间隔的距离相应地设置得大一些。

[0025] 使用时,发光二极管 24 发出的光线经过第一扩散空间 31 扩散作用后进入第一光学板 26,由于第一光学板 26 的出光面 262 形成有特定排布的多个长条状柱形凸起 264 的表面结构,使光线在第一光学板 26 内发生了特定的折射、散射、反射与衍射等光学作用,将光线扩散成多个面积较大的面光源的同时使光线向特定视角范围内聚集。该多个被扩散成较大面积的面光源经过第二扩散空间 32 扩散后进入第二光学板 28,由于第二光学板 28 的出光面形成有多个长条状柱形凸起的表面结构,且该长条状柱形凸起的延伸方向垂直于第一光学板 26 的长条状柱形凸起 264,使该多个被扩散的面光源进一步扩散形成更大面积的面光源并向特定视角范围内聚集,从而形成亮度均匀的面光源。

[0026] 由此可见,第一光学板 26 和第二光学板 28 的出光面特殊的表面结构,使光线发生特定的折射、散射、反射与衍射等光学作用,从而将光线两次面光源化和扩散并向特定视角范围内聚集,从而形成亮度均匀的面光源。在实际应用中,照明装置 200 发出的光线均匀地照射于物体上,其作用于物体上的光线相对于物体的入射角基本相同,而使物体在侦测面上留下单个的影子,避免了重影现象的产生。同时,第一光学板 26 与第二光学板 28 的设置可减少光线损耗,大幅度提升照明装置 200 的照度,试验表明,使用第一光学板 26 与第二光学板 28 后,照明装置 200 的照度约可提升 22%。

[0027] 请参见图 5,本发明实施例二的第一光学板 46 包括一个入光面 460 及一个与入光面 460 相对的出光面 462。第一光学板 46 与第一光学板 26 具有相似的结构,其不同在于:入光面 460 上还形成有多个相互平行的长条状弧形凹槽 463。

[0028] 本实施例中,入光面 460 上的长条状弧形凹槽 463 的垂直截面为半圆弧形。将入光面 460 上的相邻两个长条状弧形凹槽 463 的中心间距记为 P_2 ,圆弧半径记为 R_2 ,圆弧最大深度记为 H_2 ,则 P_2 、 R_2 及 H_2 满足如下关系式: $0.025 \text{ 毫米} \leq P_2 \leq 1 \text{ 毫米}$, $P_1/4 \leq R_2 \leq 2P_2$, $0.01 \text{ 毫米} \leq H_2 \leq R_2$ 。换言之相邻两个弧形凹槽 202 的中心间距 P_2 可为 0.025 毫米至 1 毫米,圆弧半径 R_1 可为 0.006 毫米至 2 毫米,圆弧最大深度 H_2 可为 0.01 毫米至 2 毫米。入光面 460 上的长条状弧形凹槽 463 的垂直截面还可为椭圆弧形。

[0029] 请同时参见图 6 和图 7,本发明实施例三的第一光学板 66 包括一个入光面 660 及一个与入光面相对的出光面 662。第一光学板 66 与第一光学板 26 具有相似的结构,其不同在于:出光面 662 上交替设置有相互平行的多个长条状柱形凸起 664 及多个相互平行的长条状 V 形凸起 666。

[0030] 长条状柱形凸起 664 的垂直截面为半圆弧形。将长条状 V 型凸起 664 的宽度记为 D_1 ,顶角记为 θ ,高度记为 H_3 ;则 D_1 、 θ 、 H_3 满足如下关系式: $0.025 \text{ 毫米} \leq D_1 \leq 1 \text{ 毫米}$, $80 \text{ 度} \leq \theta \leq 100 \text{ 度}$, $0.01 \text{ 毫米} \leq H_3 \leq 3 \text{ 毫米}$ 。将长条状柱形凸起 664 的宽度记为 L_1 ,半径记为 R_3 ,高度记为 H_4 ,则 L_1 、 R_3 、 H_4 满足如下关系式: $0.025 \text{ 毫米} \leq L_1 \leq 1.5 \text{ 毫米}$, $L_1/4 \leq R_3 \leq 2L_1$,

$0.01 \text{ 毫米} \leq H_4 \leq R_3$ 。通过调节 D_1 、 θ 、 H_3 、 L_1 、 R_3 、及 H_4 的数值,可调整长条状 V 型凸起 666 及长条状柱形凸起 664 的形状,从而调节第一光学板 66 的增光率及出光视角。

[0031] 请参见图 8,所示为本发明实施例四的第一光学板 86。第一光学板 86 包括一个入光面 860 及一个与入光面 860 相对的出光面 862。出光面 862 上交替设置有相互平行的多个长条状柱形凸起 864 及多个相互平行的长条状 V 形凸起 866。第一光学板 86 与第一光学板 26 具有相似的结构,其不同在于:入光面 860 上还形成有相互平行的多个长条状弧形凹槽 863。长条状弧形凹槽 863 的延伸方向平行于形成于出光面 862 上的多个长条状柱形凸起 864 及多个长条状 V 形凸起 866 的延伸方向。

[0032] 出光面 862 的长条状柱形凸起 864 及长条状 V 形凸起 866 的相关参数与实施例三第一光学板 66 的出光面 662 的微结构的相关参数完全相同。

[0033] 入光面 860 的长条状弧形凹槽 863 的相关参数与实施例二第一光学板 46 的入光面 460 上的长条状弧形凹槽 463 的相关参数完全相同。

[0034] 第二光学板的表面微结构也可与第一光学板 46、66、86 的表面微结构完全相同。

[0035] 需要说明的是,第一光学板与第二光学板应用于照明装置 200 时,二者的表面结构可不相同,例如:第一光学板采用实施例一的第一光学板 26 时,第二光学板则可采用与实施例二的第一光学板 46 相同的结构。但第一光学板的出光面的长条状柱形凸起的延伸方向需垂直于第二光学板的出光面的长条状柱形凸起的延伸方向。

[0036] 实际应用时,第一光学板或第二光学板的入光面的长条状弧形凹槽有助于将入射光线扩散均匀。第一光学板或第二光学板的出光面上交替设置的相互平行的多个长条状柱形凸起及多个相互平行的长条状 V 形凸起可使光线发生特定的折射、散射、反射与衍射等光学作用。

[0037] 可以理解,第二光学板也可以省略,照明装置 200 可仅利用第一光学板使光线发生特定的折射、散射、反射与衍射等光学作用,从而使光线扩散并向特定视角范围内聚集,形成亮度均匀的面光源。

[0038] 另外,本领域技术人员还可在本发明精神内做其它变化,当然,这些依据本发明精神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围内。

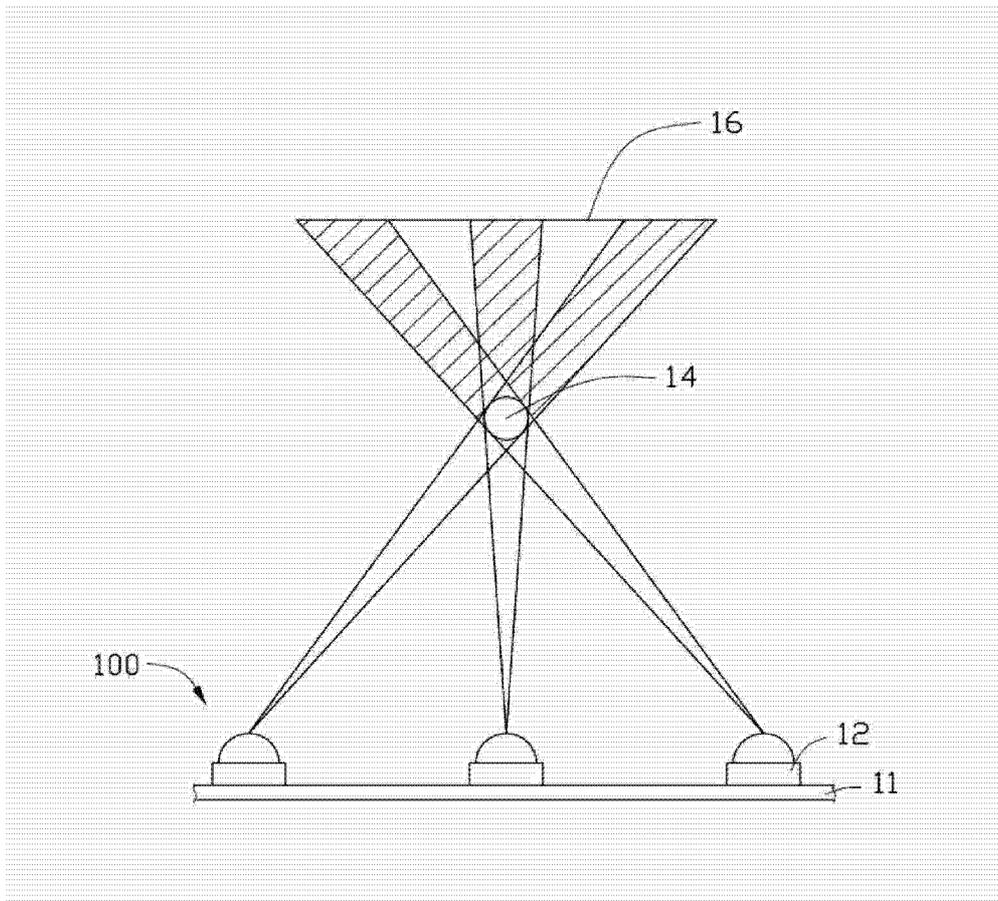


图 1

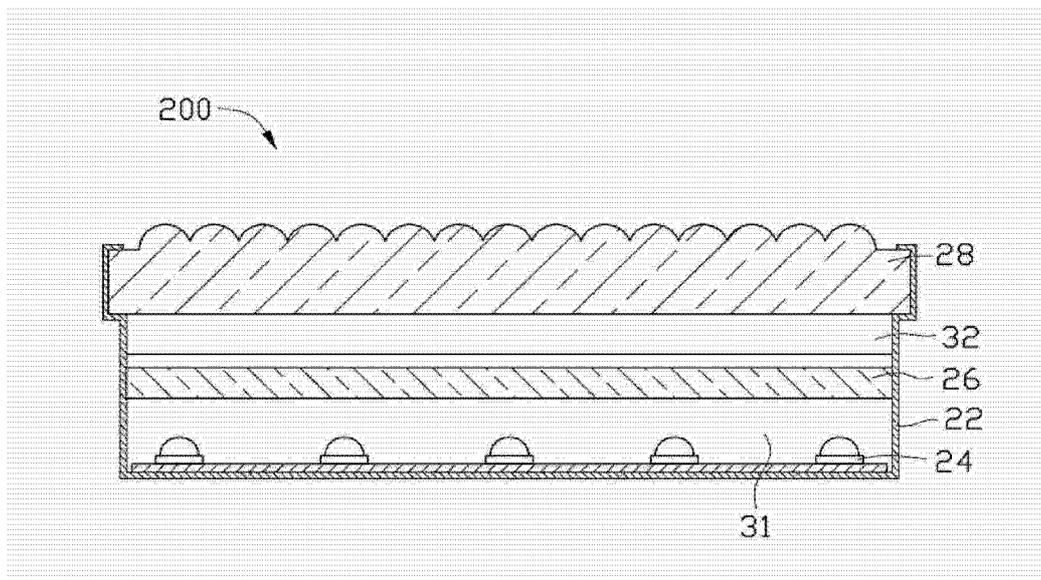


图 2

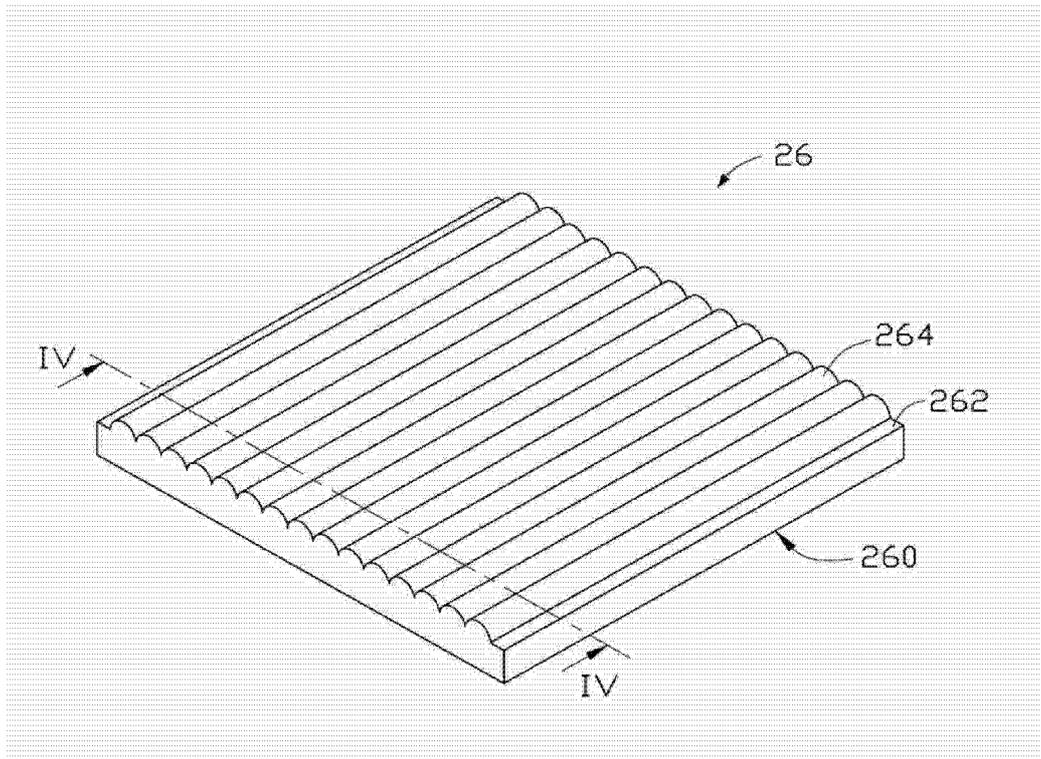


图 3

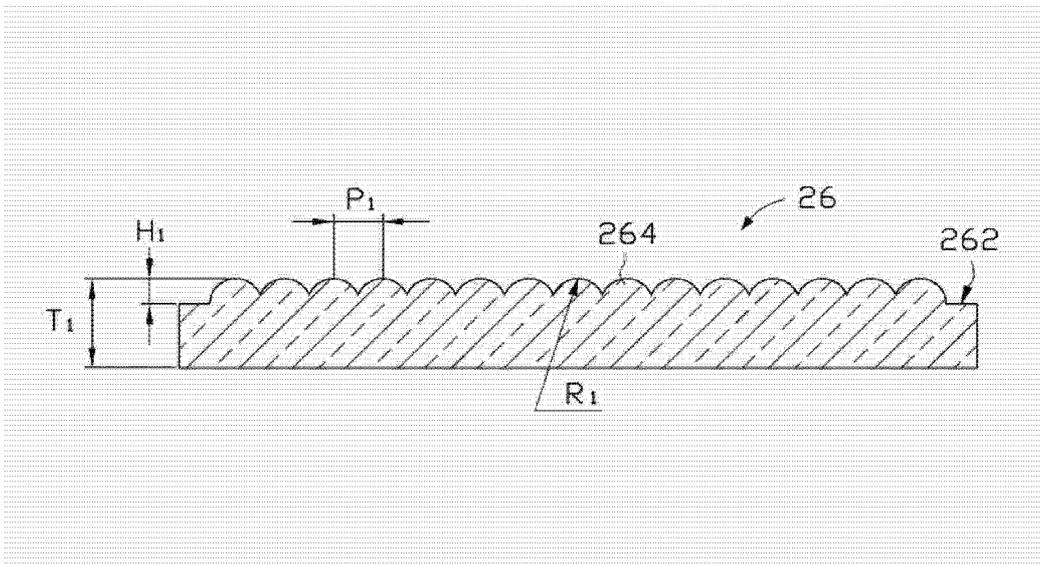


图 4

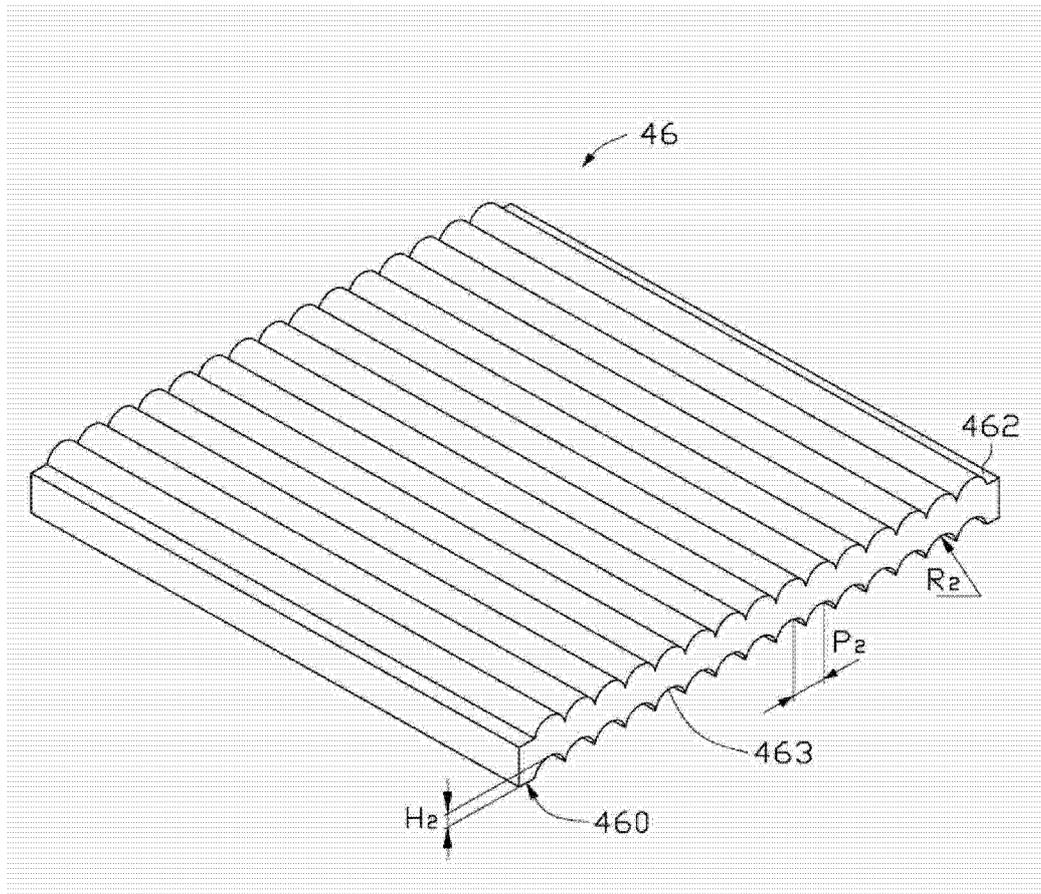


图 5

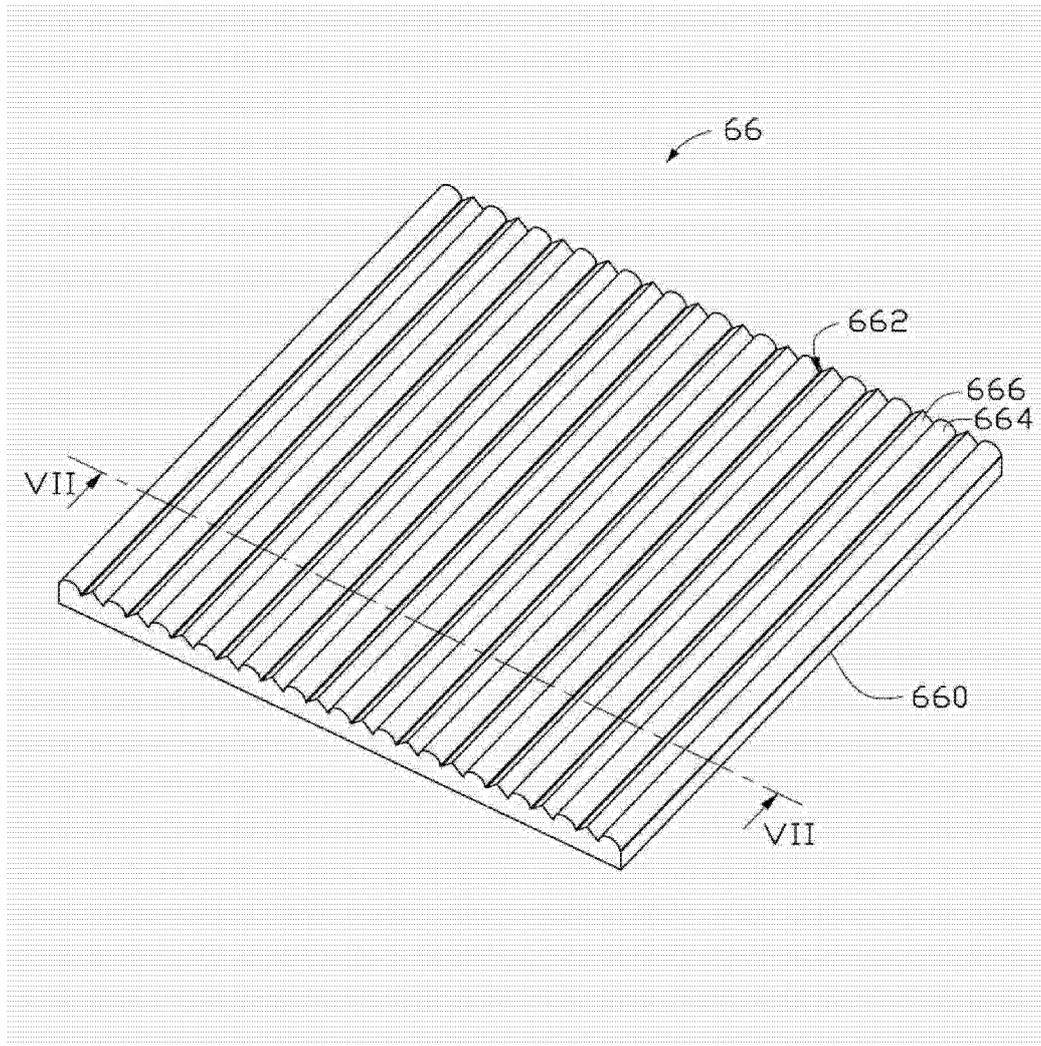


图 6

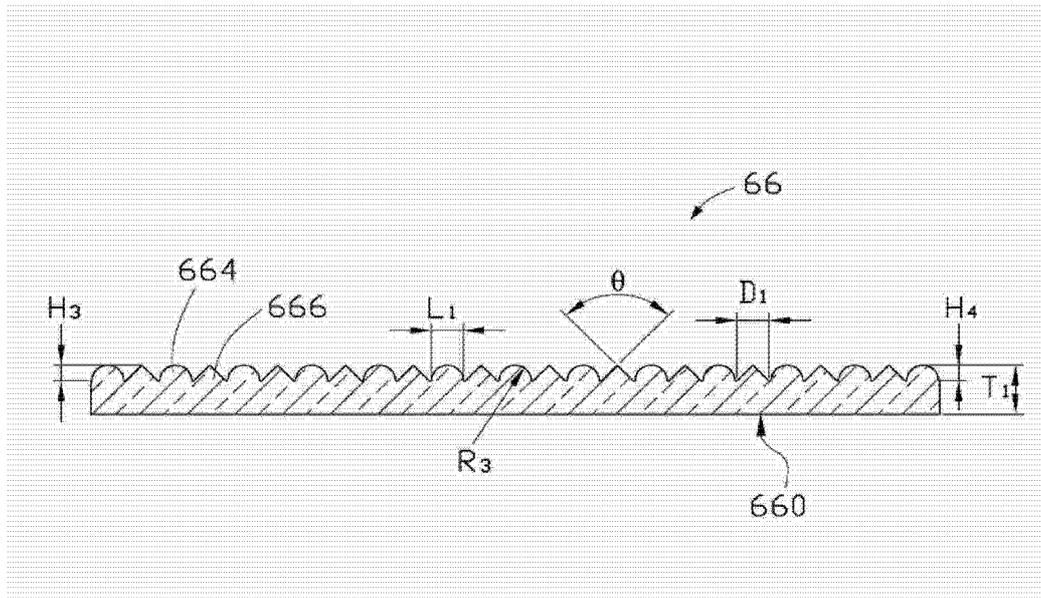


图 7

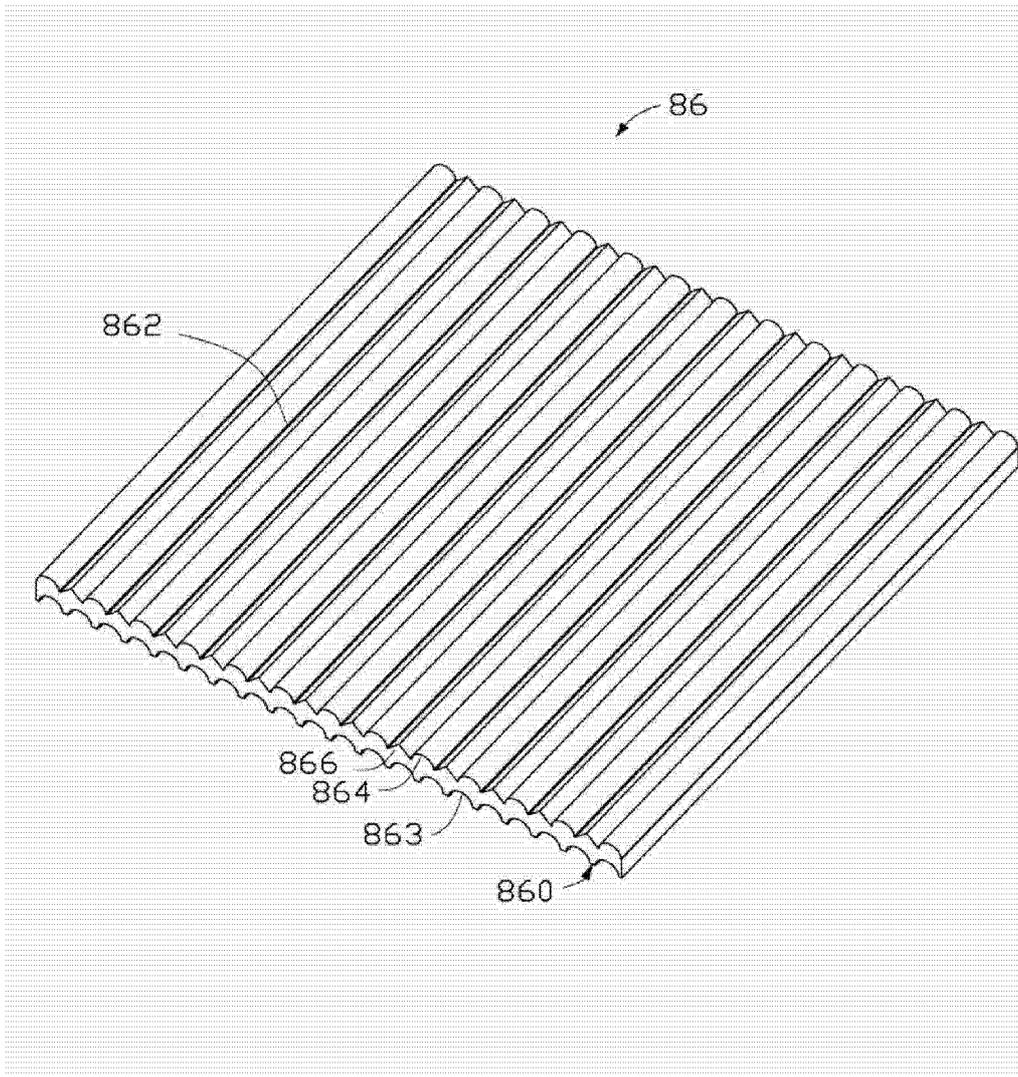


图 8