



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103162177 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201210044654. 5

W0 2010/058845 A1, 2010. 05. 27, 全文.

(22) 申请日 2012. 02. 24

审查员 冯津京

(30) 优先权数据

100146841 2011. 12. 16 TW

(73) 专利权人 奇美实业股份有限公司

地址 中国台湾台南市

(72) 发明人 林正丰 郭俊良 陈信宏

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2011-175965 A, 2011. 09. 08, 全文.

JP 特开 2008-296587 A, 2008. 12. 11, 全文.

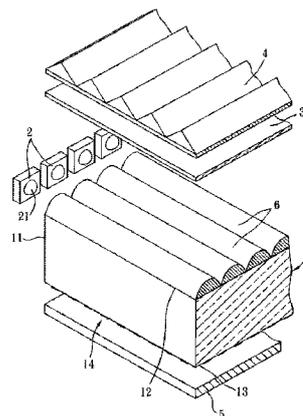
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

侧光式背光模组及导光板

(57) 摘要

一种侧光式背光模组及导光板, 该模组包含该导光板、多个发光二极管, 及反射板。该导光板包括相反的出光面与内面, 以及连接于该出光面与内面之间的入光面, 该出光面或该内面具有多个长向延伸的微结构, 所述导光板的厚度为 T, 微结构的第一结构部的半径为 R, 且 R/T 为 0. 04 ~ 0. 15, 微结构的高度为 20 ~ 300 μ m ; 该导光板的收光比例为 1% ~ 40%。通过二极管上述结构设计, 使该导光板具有良好的聚光效果与较集中的收光角度, 而该侧光式背光模组应用于液晶显示装置中, 有利于背光源区域控制。



1. 一种侧光式背光模组,其包含:导光板、多个发光二极管,以及反射板,所述导光板包括出光面、位于所述出光面的相反侧的内面,以及连接于该出光面与该内面之间的入光面,该出光面或该内面具有多个长向延伸的微结构,每个微结构包括具有弧面的第一结构部;所述发光二极管彼此相邻地沿着该导光板的入光面的一侧排列,每个发光二极管的发光方向朝向微结构的长度方向;所述反射板位于该导光板的内面的下方;其特征在于,所述导光板的厚度为 T ,第一结构部的半径为 R ,且 R/T 为 $0.04 \sim 0.15$,微结构的高度为 $20 \sim 300 \mu\text{m}$,且该导光板的收光比例为 $1\% \sim 40\%$ 。

2. 根据权利要求1所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述导光板的所述出光面或所述内面具有网点阵列结构,且所述微结构与所述网点阵列结构分别位于所述导光板的相反侧。

3. 根据权利要求1所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述侧光式背光模组还包含设置于所述导光板的出光面上方的扩散膜。

4. 根据权利要求3所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述侧光式背光模组还包含设置于所述扩散膜上方的棱镜片。

5. 根据权利要求1所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述导光板的厚度为 $0.1\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 。

6. 根据权利要求1所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述导光板由一种热塑性树脂所形成,该热塑性树脂选自:丙烯酸酯系树脂、甲基丙烯酸酯系树脂、聚苯乙烯树脂、聚碳酸酯树脂、甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物、丙烯腈-苯乙烯共聚物,以及聚对苯二甲酸乙二酯。

7. 根据权利要求1所述的侧光式背光模组,其特征在于,所述微结构为弧形柱状透镜或菲涅耳透镜。

8. 一种导光板,其包含:出光面、位于所述出光面的相反侧的内面,以及连接于所述出光面与所述内面之间的入光面,所述出光面或所述内面具有多个长向延伸的微结构,每个微结构包括具有弧面的第一结构部;其特征在于,所述导光板的厚度为 T ,第一结构部的半径为 R ,且 R/T 为 $0.04 \sim 0.15$,微结构的高度为 $20 \sim 300 \mu\text{m}$,且所述导光板的收光比例为 $1\% \sim 40\%$ 。

9. 根据权利要求8所述的导光板,其特征在于,所述出光面或所述内面具有网点阵列结构,且所述微结构与所述网点阵列结构分别位于所述导光板的相反侧。

10. 根据权利要求8所述的导光板,其特征在于,所述导光板的厚度为 $0.1\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 。

11. 根据权利要求8所述的导光板,其特征在于,所述微结构为弧形柱状透镜或菲涅耳透镜。

侧光式背光模组及导光板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种背光模组及一种导光板,特别涉及一种侧光式背光模组及其导光板。

背景技术

[0002] 目前用于液晶显示装置(LCD)的背光源的发光体可使用平面光源、冷阴极荧光灯(Cold Cathode Fluorescent Lamp,简称CCFL)或发光二极管(LED)等发光体,使用LED作为LCD背光源的发光体可降低耗电量,因环保节能意识增强,LED为未来LCD背光源的发光体主流,尤其用于下一波LCD TV上主力发展的背光源。

[0003] 使用LED作为LCD背光源的发光体搭配光源区域控制(Local dimming)技术可提升画面动态对比,所谓光源区域控制是指背光源可做到不同区域、不同程度辉度明暗变化的技术,而发光二极管的各个单元划分出较小区块来进行背光源的点灭控制,而且LED具有耗电量低、可快速点灭等优点,其作为背光源可使光源区域控制技术有较大的发挥。

[0004] 但由于LED产生的光线为立体广角度而非平行角度,使得能射入导光板的光线既不完全也不均匀。

[0005] 参阅图1、2,已知用于液晶显示装置的侧光式背光模组包含导光板7、多个发光二极管8、设置于导光板7下方的反射板(图未示),以及设置于导光板7上方的棱镜片(图未示)。所述发光二极管8所发出的光线由导光板7的入光面71入射,并在导光板7内部历经反射或界面折射后,由导光板7的出光面72出射而发亮。另外,发光二极管8可通过二极管驱动装置(图未示)的控制由前而后依序进行点亮及点灭的动作,以进行区域背光控制。当显示画面中的A区块需要为亮画面,而B区块为暗画面时,驱动装置仅令该A区块的相邻导光板7所对应侧边的发光二极管8为点亮的状态,使光线入射进入导光板7后,由A区块所对应的导光板7的出光面72射出而发亮,而B区块所对应的侧边发光二极管8为全暗的状态。

[0006] 然而,对于已知的背光模组,光线自A区块的出光面72出射后,因为导光板7本身没有任何特殊结构设计以产生集光功效,因此,光线仍有可能扩散到B区块,使原本欲形成的暗区域发亮。如此一来,在静态画面中,如果明暗交界处有漏光便会产生光晕的现象;而在动态移动的画面或是3D立体画面中的左右眼影像的更替显示过程中,如果前画面与后画面的亮暗控制不佳便会发生模糊或残影的现象。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种侧光式背光模组及一种导光板,该导光板具有聚光效果及较佳的收光比例,该导光板用于上述侧光式背光模组时,具有最佳的背光源区域控制效果。

[0008] 本发明侧光式背光模组,其包含:导光板、多个发光二极管,以及反射板,该导光板包括出光面、位于该出光面的相反侧的内面,以及连接于该出光面与该内面之间的入光

面,该出光面或该内面具有多个长向延伸的微结构,每个微结构包括具有弧面的第一结构部;所述发光二极管彼此相邻地沿着该导光板的入光面的一侧排列,每个发光二极管的发光方向朝向微结构的长度方向;该反射板位于该导光板的内面的下方;其特征在于,所述导光板的厚度为 T ,第一结构部的半径为 R ,且 R/T 为 $0.04 \sim 0.15$,微结构的高度为 $20 \sim 300 \mu\text{m}$,且该导光板的收光比例为 $1\% \sim 40\%$ 。

[0009] 本发明所述的侧光式背光模组,其中所述导光板的出光面或内面具有网点阵列结构。

[0010] 较佳地,本发明所述的侧光式背光模组,还包含设置于该导光板的出光面上方的扩散膜。

[0011] 较佳地,本发明所述的侧光式背光模组,还包含设置于该扩散膜上方的棱镜片。

[0012] 本发明所述的侧光式背光模组,其中所述导光板的厚度为 $0.1\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 。

[0013] 其中,本发明的导光板可由一种热塑性树脂所形成,该热塑性树脂选自于:(甲基)丙烯酸酯系树脂、聚苯乙烯树脂、聚碳酸酯树脂、甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物、丙烯腈-苯乙烯共聚物,以及聚对苯二甲酸乙二酯。上述所谓的(甲基)丙烯酸酯系树脂,表示丙烯酸酯系树脂和/或甲基丙烯酸酯系树脂,是由(甲基)丙烯酸酯系单体所形成的聚合物,例如聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate,简称PMMA),上述(甲基)丙烯酸酯系单体,是表示丙烯酸酯系单体和/或甲基丙烯酸酯系单体,包括甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸异丙酯、正-丙烯酸丁酯,丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸异丙酯等单体,其中以甲基丙烯酸甲酯单体及丙烯酸甲酯单体为佳。

[0014] 上述热塑性树脂中可添加各种添加剂例如:光扩散剂、荧光剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂等。上述光扩散剂具体例为无机微粒子及有机微粒子;无机微粒子例如:硫酸钡(BaSO_4)、二氧化钛(TiO_2)等微粒子;而有机微粒子例如:聚苯乙烯树脂、(甲基)丙烯酸树脂、有机硅氧烷树脂微粒子等。

[0015] 上述导光板的出光面或内面的微结构可为弧形柱状透镜(lenticular lens)或菲涅耳透镜(Fresnel lens)。微结构的材质可如同前述的热塑性树脂所形成。

[0016] 本发明的目的在于提供一种导光板,其包含:出光面、位于所述出光面的相反侧的内面,以及连接于所述出光面与所述内面之间的入光面,所述出光面或所述内面具有多个长向延伸的微结构,每个微结构包括具有弧面的第一结构部;其特征在于,所述导光板的厚度为 T ,第一结构部的半径为 R ,且 R/T 为 $0.04 \sim 0.15$,微结构的高度为 $20 \sim 300 \mu\text{m}$,且所述导光板的收光比例为 $1\% \sim 40\%$ 。

[0017] 上述导光板的出光面或内面上具有微结构可使光线往正面视野方向凝聚、避免光线往较大的折射角度出射,以缩小该导光板的收光比例。

[0018] 本发明导光板的出光面或内面的微结构的制作,是以压模(Stamper)或滚轮等转写方式在导光板的出光面或内面上一体成型出微结构,上述压模转写方式是在基板及其表面上的表层,并以成型压模加温压于表层上,使表层形成微结构形状;而滚轮转写方式是以一种树脂挤出形成单层体后或不同的两种树脂共挤出形成层压体后,在一定的温度下用转写滚轮将欲成型的形状转写于该单层体或该层压体,使该单层体或该层压体表面成型成微结构形状。

[0019] 而导光板的厚度是指由微结构面(突出的微结构的最顶端)到另一侧不具有微结

构的表面之间的距离,本发明导光板的厚度较佳地为 0.1mm ~ 5mm,最佳地为 1.0mm ~ 3mm。

[0020] 较佳地,该导光板的出光面或内面还可具有网点阵列结构,网点阵列结构按照工艺流程不同又可分为印刷式及非印刷式,印刷式是在树脂平板上使用具有高反射率且不吸光的材料,在导光板内面用网版印刷印上圆形或方形的扩散点,印刷式网点阵列结构可例如:白色二氧化钛(TiO_2)粉末与透明的粘着剂等溶液的混合物、预定的网点图案(pattern)印刷形成。而非印刷式网点阵列结构则是利用精密模具使导光板在注射成型时,在丙烯材料中加入少量不同折射率的颗粒状材质,直接形成密布的微小凸点,其作用有如网点。

[0021] 本发明的多个发光二极管,沿着该导光板的入光面侧相间隔地排列,并使每个发光二极管的发光方向朝向且平行于微结构的长度方向,每个发光二极管可视为一个光源区域控制,当发光二极管射出的光线经导光板的特殊微结构设计而射出后,可缩小收光角度,配合发光二极管快速点灭的特性及点光源分区配置的自由度,即可通过发光二极管的背光模组的循序扫描发光的方式,降低人眼视觉暂留的影响,有效解决 LCD 拖影问题。

[0022] 本发明的反射板置于该导光板内面的下方,该反射板将光源由导光板内面发散的光线重新反射回导光板内、增加光线自导光板的出光面射出的机会,该反射板的反射面较佳地呈倾斜状,上述反射面较佳地为由两侧向中间并且向上凸起倾斜或者仅单独向其中一侧倾斜的设计,所述反射面的倾斜角度较佳小于 30° ,更佳小于 20° ,最佳小于 10° 。该反射板较佳选自雾面式反射板或全像技术的反射板。雾面式反射板是在反射板的反射面上作雾化处理,而全像技术的反射板则可利用雷射或压印式全像片图案制成。

[0023] 本发明的有益效果在于:通过二极管导光板的出光面或内面的特殊的微结构设计,限定该导光板的厚度为 T,微结构的第一结构部的半径为 R,且 R/T 为 $0.04 \sim 0.15$,微结构的高度为 $20 \sim 300 \mu\text{m}$;且该导光板的收光比例为 $1\% \sim 40\%$,使该导光板具有良好聚光效果并能有效控制该导光板的收光比例,当用于上述侧光式背光模组时,达到最佳的背光源区域控制。

附图说明

[0024] 图 1 是一种已知侧光式背光模组的俯视图;

[0025] 图 2 是取自图 1 的一条 2-2 线的剖视图;

[0026] 图 3 是本发明侧光式背光模组的较佳实施例的立体分解示意图;

[0027] 图 4 是该较佳实施例的导光板的侧视示意图;

[0028] 图 5 是该导光板的微结构的放大示意图;

[0029] 图 6 是示意图,显示多个光源左右排列,同时示意如何测量收光比例。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明。

[0031] 参阅图 3、4、5,本发明侧光式背光模组的较佳实施例包含:导光板 1、多个发光二极管 2、扩散膜 3、反射板 5,以及棱镜片 4。

[0032] 该导光板包括朝上的出光面 12、位于该出光面 12 的相反侧的内面 13,以及连接于该出光面 12 与内面 13 之间的入光面 11,该出光面 12 或该内面 13 具有多个微结构 6,本实

施例的微结构 6 是以设置在该出光面 12 为例,所述微结构 6 为弧形柱状透镜,并且呈左右向长向延伸。每一微结构 6 包括上下设置的第一结构部 61 与第二结构部 62。所述第一结构部 61 具有一个朝上且弧曲的弧面 611,所述第二结构部 62 具有两个位于相反侧并且自该弧面 611 朝下斜向且平直延伸的直面 621。当然,所述第二结构部 62 并非必要,因为当微结构 6 只具有弧曲表面而不具前述平直的表面时,此时微结构 6 上只形成有所述第一结构部 61。此外,在该导光板 1 的出光面 12 或内面 13 还具有网点阵列结构 14,本实施例的网点阵列结构 14 是以设置在该内面 13 为例。

[0033] 该导光板 1 的厚度为 T,微结构 6 的第一结构部 61 的半径为 R,且 R/T 为 0.04 ~ 0.15。微结构 6 的高度 H 为 20 ~ 300 μm ;且该导光板 1 的收光比例为 1% ~ 40% (收光比例容后定义),借此达到良好的区域光源控制的效果。

[0034] 参阅图 5,将每一微结构 6 的第一结构部 61 的底缘 612 分成八等份,需要说明的是,图 5 是为了方便示意,因而以水平线标出该底缘 612 的位置,实际上在本发明的结构中,并无该底缘线的存在。在该底缘 612 上定义出七个等份点 613、614,其中,该位于中央的等份点 613 定义为中心点 613,另外在该第一结构部 61 的弧面 611 上定义多个分别与所述等份点 613、614 上下对应的节点 601。在本实施例中,任一节点 601 到该中心点 613 的距离,与该任一节点 601 的相邻另一节点 601 到该中心点 613 的距离的差值,恒小于 10 μm ,具体说明如下,该中心点 613 与其正上方的节点 601 之间的距离,就是本发明所述的 R,该中心点 613 与其它各节点 601 之间的距离分别为 R₁、R₂、R₃,而且 $|R-R_1| < 10 \mu\text{m}$, $|R_1-R_2| < 10 \mu\text{m}$, $|R_2-R_3| < 10 \mu\text{m}$ 。

[0035] 参阅图 3、4,所述发光二极管 2 彼此相邻地沿着导光板的入光面 11 的一侧排列,每个发光二极管 2 的发光面 21 朝向该入光面 11,且发光二极管 2 的发光方向朝向所述微结构 6 的长度方向。

[0036] 该扩散膜 3 设置于导光板 1 的出光面 12 上方,具有将光线扩散雾化,使光线均匀的功效。该棱镜片 4 设置于扩散膜 3 的上方,具有聚光效果。该反射板 5 设置在导光板 1 的内面 13 下方。

[0037] 本发明使用时,发光二极管 2 的光线由该入光面 11 进入该导光板 1 内部,并可受到该导光板 1 上的网点阵列结构 14 及下方的反射板 5 反射,以将光线朝该出光面 12 反射而向上射出,由于该导光板 1 的 R/T 与高度 H 等特殊设计,使该导光板 1 具有良好的聚光效果,使光线以较集中的角度射出,收光比例佳,从而达到良好的区域光源控制效果。

[0038] 参阅图 6,本发明的“收光比例”的定义如下:假设有多个光源 7、7' 左右排列且发光方向朝上,当其中一光源 7' 被点亮时,测量该光源 7' 的中央光强度 (luminance intensity) 为 L_c,测量该光源 7' 的左侧光强度与右侧光强度分别为 L_L与 L_R,所述光强度的单位为:烛光 (cd)/m²。收光比例 = $\{[(L_L+L_R)/2]/L_c\} \times 100\%$ 。

[0039] 所述 L_c、L_L、L_R的测量位置如图 6 所示,L_c的测量位置是在距离该光源 7' 的中央位置上方距离 d 处,L_L的测量位置在该光源 7' 左侧的光源 7 的中央位置上方距离 d 处,L_R的测量位置在该光源 7' 右侧的光源 7 的中央位置上方距离 d 处。在本实施例中,d 约为 1.5 ~ 2 米左右,但不限于此。

[0040] 收光比例的值越小,表示聚光效果越好、光线越往中央集中,如此可以达到良好的区域光源控制,避免相邻区域之间的光线产生干扰。参阅图 3、4,以本实施例而言,由于发光

二极管 2 是由导光板 1 的侧向发光,光线会被网点阵列结构 14 及反射板 5 朝上反射,因此要测量 L_C 、 L_R 、 L_L 时,测量被反射后朝上射出的光线。

[0041] 以下通过具体的实施例与比较例证明本发明的效果。参阅表一,为本发明实施例 1~5 与比较例 1 的收光比例测试结果,及实施例 6~10 与比较例 2 的收光比例测试结果,实施例 1~5 的结构参数均落在本发明限定的数值范围内,即 R/T 为 0.04~0.15,高度 H 为 20~300 μm ,而实施例 1 的收光比例为 36%,随着高度 H 的增加与 R/T 的降低,实施例 5 的收光比例降低到 9%,具有良好的聚光效果,可达到背光源区域控制目的;反观比较例 1,未设置任何微结构(高度 H=0),因此没有聚光效果,其收光比例高达 69%,相邻区域间的光线会有较严重的干扰。本发明实施例 6~10 与比较例 2 的收光比例测试结果,同样显示在本发明限定的数值范围内,可以降低收光比例,从而达到有效地聚光的目的;而比较例 2 未设置微结构(高度 H=0),造成聚光效果不佳。

[0042] 【表 1】

[0043]

样品	T(mm)	H(μm)	R(μm)	R/T	收光比例(%)
实施例 1	3	52	234	0.078	36
实施例 2	3	75	191	0.064	24
实施例 3	3	90	171	0.057	17
实施例 4	3	110	159	0.053	11
实施例 5	3	120	153	0.051	9
比较例 1	3	0	--	--	69
实施例 6	2	50	295	0.148	28
实施例 7	2	70	196	0.098	14
实施例 8	2	90	175	0.088	10
实施例 9	2	112	158	0.079	9
实施例 10	2	127	152	0.076	6
比较例 2	2	0	--	--	68

[0044] 综合以上实验结果可知,在本发明限定的数值范围内,若导光板的厚度固定,微结构的高度 H 越高,且 R/T 越小,收光比例越小,表示微结构的聚光效果越好,而表现于侧光式背光模组的背光源区域控制效果就会越好,并且有助于提升平均辉度,确实能达成本发明的目的。

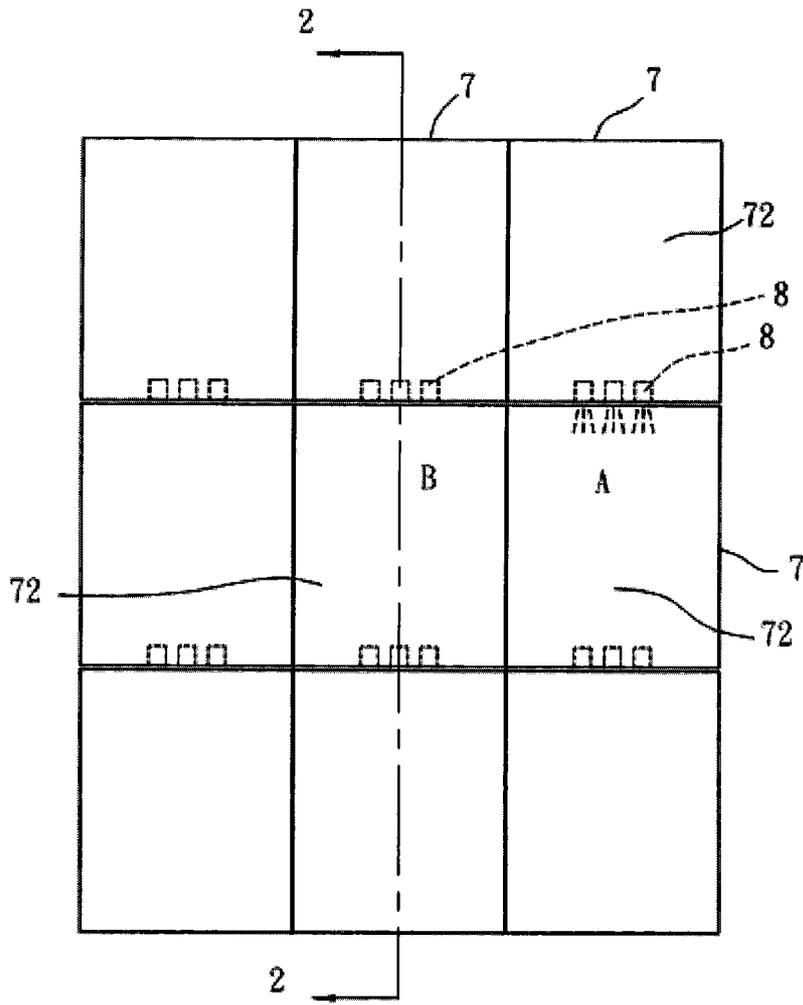


图 1

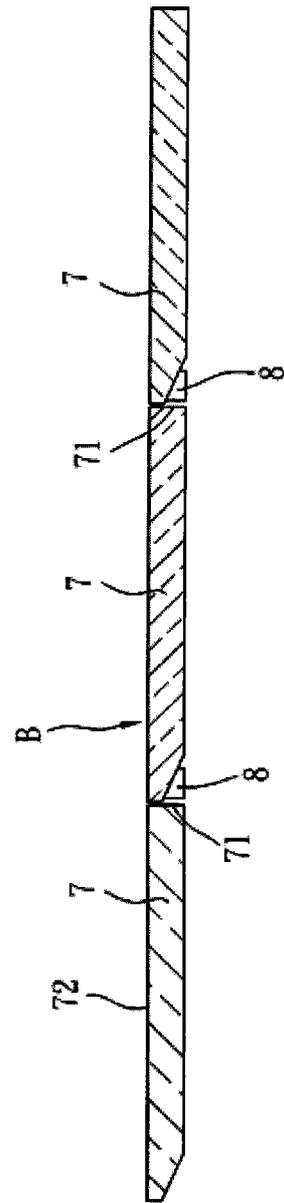


图 2

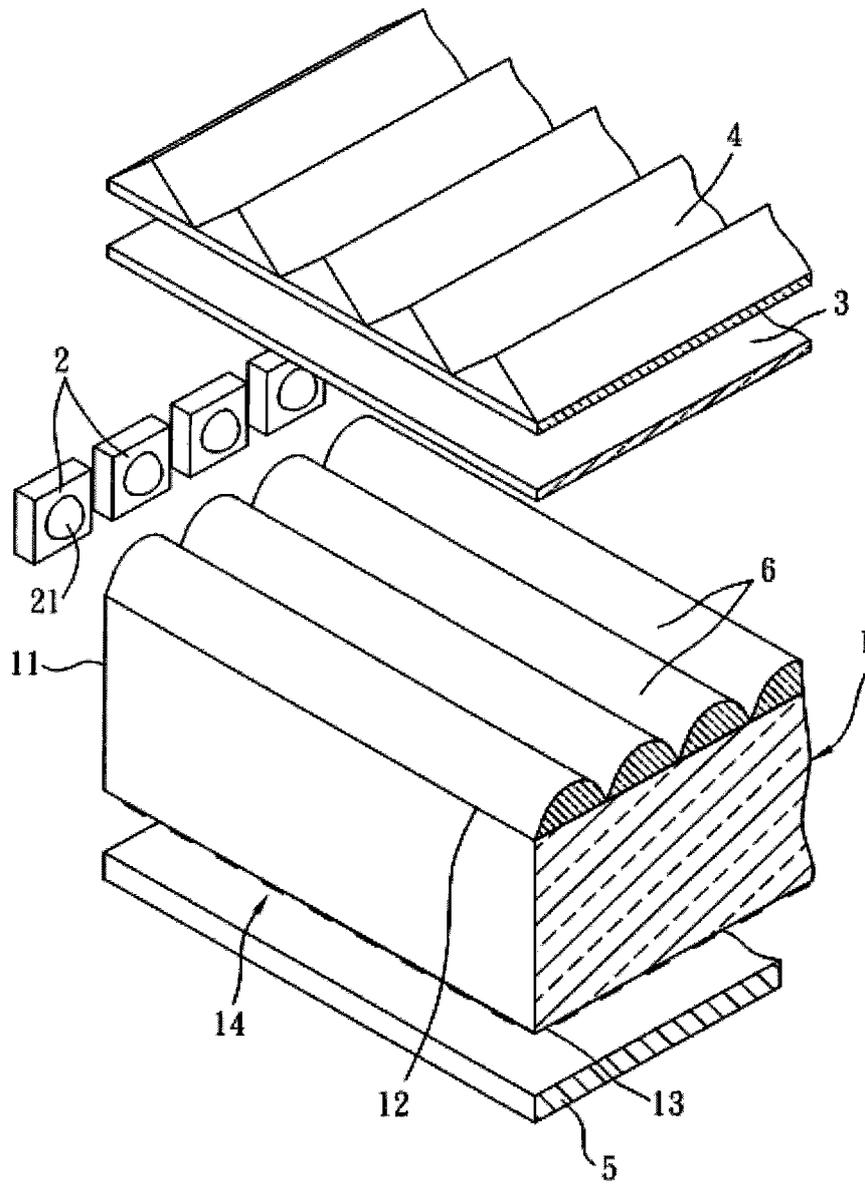


图 3

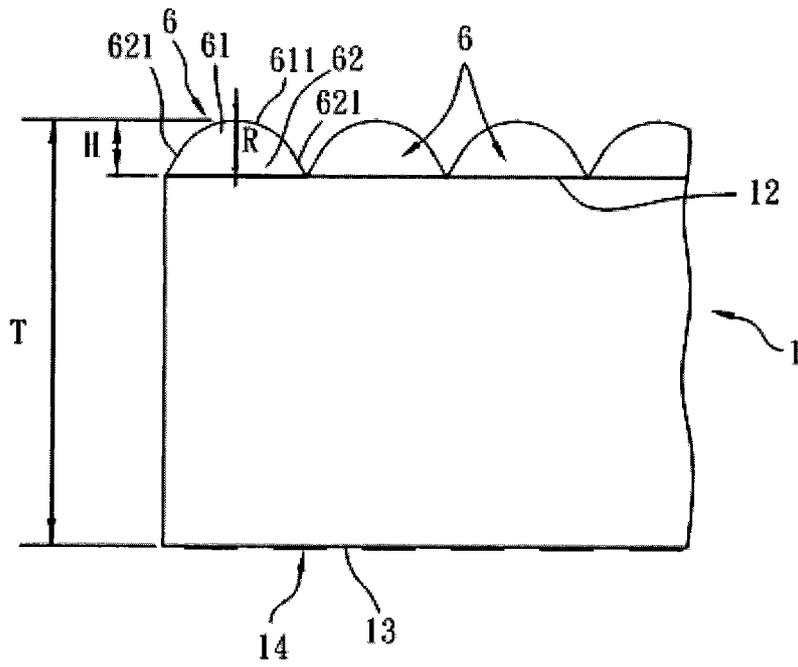


图 4

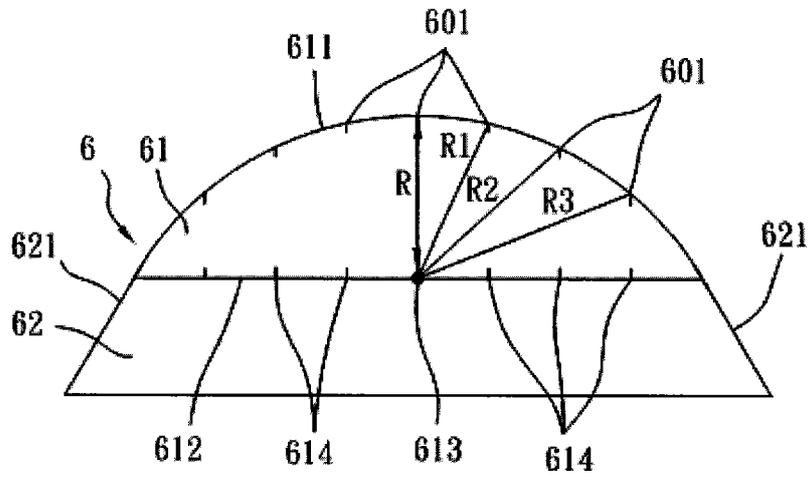


图 5

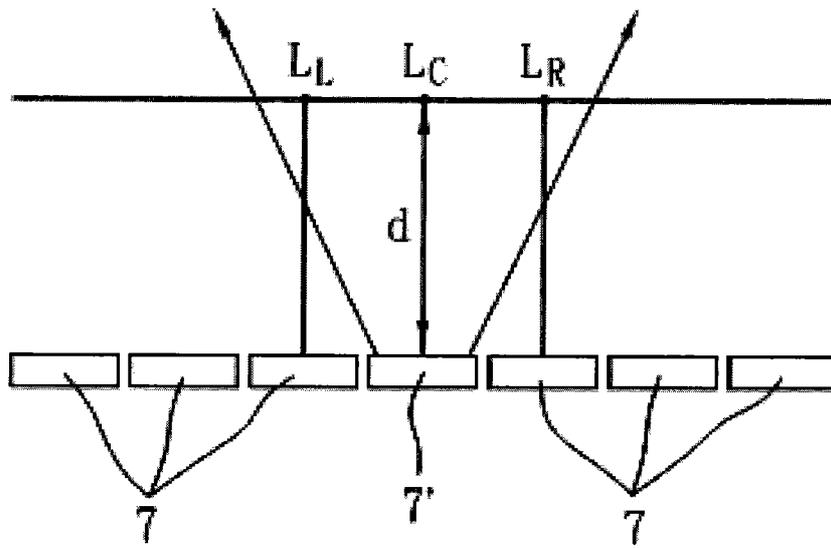


图 6