



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104180241 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201310193903. 1

(22) 申请日 2013. 05. 22

(71) 申请人 扬升照明股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 刘劲谷 吴中豪

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 王永建

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 13/02(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

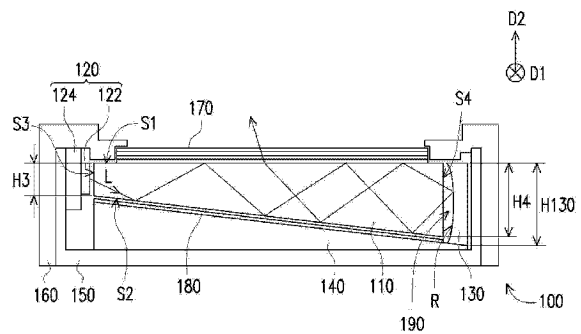
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

背光模块

(57) 摘要

一种背光模块,其包括导光板、光源以及块体。导光板包括第一表面、相对于第一表面的第二表面、连接第一表面与第二表面的入光面及相对于入光面的侧表面。至少部分导光板的厚度从侧表面朝向入光面递减。配置在入光面旁的光源用以发出光束并经由入光面进入导光板中。配置在侧表面旁的块体具有朝向侧表面的反射面。反射面为凹入块体的凹面,反射面用以将光束反射回侧表面。



1. 一种背光模块,包括一导光板、一光源以及一块体,
该导光板包括一第一表面、一相对于该第一表面的第二表面、一连接该第一表面与该第二表面的入光面及一相对于该入光面且连接该第一表面与该第二表面的侧表面,其中至少部分该导光板的厚度从该侧表面朝向该入光面递减,
该光源配置在该入光面旁,且用以发出一光束,其中该光束经由该入光面进入该导光板中,
该块体配置在该侧表面旁,且具有一朝向该侧表面的反射面,其中该反射面为一凹入该块体的凹面,该反射面用以将该光束反射回该侧表面。
2. 如权利要求 1 所述的背光模块,其特征在于,该侧表面朝该反射面凸出,且该侧表面承靠在该反射面上。
3. 如权利要求 2 所述的背光模块,其特征在于,该侧表面的轮廓对应并相互吻合于该凹面的轮廓。
4. 如权利要求 1 所述的背光模块,其特征在于,该凹面被平行于该第一表面的参考平面切割而获得的剖面为一直线,且被垂直于该入光面及该第一表面的参考平面切割而获得的剖面为一弧线。
5. 如权利要求 1 所述的背光模块,其特征在于,该凹面是由多个子面连接而成的弯折面,且这些子面由靠近该第二表面的一侧往靠近该第一表面的一侧排列。
6. 如权利要求 1 所述的背光模块,其特征在于,该块体在平行于该导光板的厚度方向上的宽度大于或等于该侧表面在平行于该导光板的厚度方向上的宽度。
7. 如权利要求 1 所述的背光模块,其特征在于,还包括一支撑座、一背板以及一胶框,该支撑座支撑该导光板与该块体,其中该第二表面位于该第一表面与该支撑座之间,该光源、该导光板、该块体与该支撑座配置在该背板上,且该支撑座位于该导光板与该背板之间,
该胶框覆盖该导光板的边缘、该背板的边缘、该支撑座的边缘、该光源及该块体。
8. 如权利要求 7 所述的背光模块,其特征在于,该块体与该支撑座一体成型。
9. 如权利要求 7 所述的背光模块,其特征在于,该块体与该胶框一体成型。
10. 如权利要求 7 所述的背光模块,其特征在于,还包括:
一反射片,配置在该导光板与该支撑座之间。
11. 如权利要求 1 所述的背光模块,其特征在于,该第一表面包括一出光面以及一第一斜面,该第一斜面连接该入光面与该出光面,且该出光面连接该第一斜面与该侧表面,并且该导光板在该出光面与该第一斜面的交界处的厚度小于该导光板在该入光面处的厚度。
12. 如权利要求 11 所述的背光模块,其特征在于,该导光板的该第二表面包括一第二斜面以及一第三斜面,该第二斜面连接该入光面与该第三斜面,且该第三斜面连接该第二斜面与该侧表面,并且该导光板在该第三斜面与该第二斜面的交界处的厚度小于该导光板在该入光面处的厚度。
13. 如权利要求 1 所述的背光模块,其特征在于,该导光板的该第一表面与该第二表面的至少其中之一包括多个条状表面,每一该条状表面从靠近该入光面的一侧往靠近该侧表面的一侧延伸,且这些条状表面沿着实质上垂直于该入光面的方向排列。
14. 如权利要求 13 所述的背光模块,其特征在于,这些条状表面被平行于该入光面的

参考平面切割而获得的剖面呈弯折状。

15. 如权利要求 13 所述的背光模块,其特征在于,该条状表面实质上为弯曲的表面。

16. 如权利要求 1 所述的背光模块,其特征在于,该光源包括多个发光元件。

17. 如权利要求 16 所述的背光模块,其特征在于,这些发光元件的发光颜色至少部分不相同。

18. 如权利要求 1 所述的背光模块,其特征在于,该第一表面与该第二表面上没有设置光散射微结构。

背光模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学模块,且特别涉及一种背光模块。

背景技术

[0002] 随着显示技术的进步,平面显示器已成为显示器的主流,并取代了传统阴极射线管(cathode ray tube, CRT)的地位。在平面显示器中,又以液晶显示器(liquid crystal display, LCD)最受消费者的广泛使用。一般的液晶显示器主要可由背光模块与液晶面板构成。由于液晶面板本身不会发光,因此需背光模块提供显示所需的面光源。

[0003] 一般而言,已知的背光模块可区分为直下式背光模块与侧边入光式背光模块。以侧边入光式背光模块为例,其一般是利用导光板引导配置在导光板一侧的光源所发出的光,来提供显示面板所需的面光源。

[0004] 在采用发光二极管作为光源的侧边入光式背光模块中,导光板的入光面旁会配置多个发光二极管。由于发光二极管具有特定的出光角度范围,因此导光板在邻近入光面的区域容易产生一般所谓的热点(hot spot)现象。所述热点现象主要是由于混光距离的不足或混光不均所造成面光源的整体均匀度下降的问题,此将使得液晶显示器的整体光学品质难以提升。

[0005] 中国台湾专利第 I283781 号揭露一种导光板的结构设计,其中导光板的底面形成有可破坏光行进路径的台阶。中华人民共和国专利第 101680635 号揭露一种楔型导光板的结构设计,其中光源与反射部件分别设置在楔型导光板的相对两侧,且楔型导光板邻近光源的一侧的高度较低,而楔型导光板邻近反射部件的一侧的高度较高。中国台湾专利第 M247857 号揭露一种楔型导光板的结构设计,其中位于楔型导光板底部的散射图案将光线导出导光板。中华人民共和国专利第 102483522 号揭露光源与反射器分别设置在导光板的相对两侧,其中反射器具有曲率半径。中国台湾专利第 I235807 号揭露一种导光板的结构设计,其中导光板相对于光源的端面有倾斜的反射面,且被反射面反射的光线会随即自导光板出射。中国台湾专利第 534325 号揭露导光板的相对两侧皆配置有光源,且导光板底面的反射面大致为倒 V 状的倾斜面。美国专利公开第 2012034145 号揭露楔型导光板具有镀膜反射层的底面以及皱折状端面,其中皱折状端面相对于入光面,且皱折状端面也具有反射层。中国台湾专利公开第 201020596 号揭露导光板的顶面与底面设置有棱镜微结构,且入光面的法线的延伸方向与出光面的棱镜微结构的延伸方向实质上平行。

发明内容

[0006] 本发明提供一种背光模块,其可提供均匀的面光源。

[0007] 本发明的其他目的和优点可以从本发明所揭露的技术特征中得到进一步的了解。

[0008] 为达上述之一或部分或全部目的或是其他目的,本发明的一实施例提出一种背光模块,其包括导光板、光源以及块体。导光板包括第一表面、相对于第一表面的第二表面、连接第一表面与第二表面的入光面及相对于入光面且连接第一表面与第二表面的侧表面,

其中至少部分导光板的厚度从侧表面朝向入光面递减。光源配置在入光面旁,且用以发出光束,其中光束经由入光面进入导光板中。块体配置在侧表面旁,且具有朝向侧表面的反射面。其中反射面为一凹入块体的凹面。反射面用以将光束反射回侧表面

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的侧表面朝反射面凸出,且侧表面承靠在反射面上。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的侧表面轮廓对应并相互吻合于凹面的轮廓。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的凹面被平行于第一表面的参考平面切割而获得的剖面为一直线,且被垂直于该入光面及该第一表面的参考平面切割而获得的剖面为一弧线。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的凹面是由多个子面连接而成的弯折面,且这些子面由靠近第二表面的一侧往靠近第一表面的一侧排列。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的块体在平行于导光板的厚度方向上的宽度大于或等于侧表面在平行于导光板的厚度方向上的宽度。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的背光模块还包括支撑座、背板以及胶框。支撑座支撑导光板与块体,其中第二表面位于第一表面与支撑座之间。光源、导光板、块体与支撑座配置在背板上,且支撑座位于导光板与背板之间。胶框覆盖导光板的边缘、背板的边缘、支撑座的边缘、光源及块体。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的块体与支撑座一体成型,或块体与胶框一体成型。

[0016] 在本发明的一实施例中,上述的背光模块还包括反射片,且反射片配置在导光板与支撑座之间。

[0017] 在本发明的一实施例中,上述的第一表面包括出光面以及第一斜面,第一斜面连接入光面与出光面,且出光面连接第一斜面与侧表面,并且导光板在出光面与第一斜面的交界处的厚度小于导光板在入光面处的厚度。

[0018] 在本发明的一实施例中,上述的导光板的第二表面包括第二斜面以及第三斜面,第二斜面连接入光面与第三斜面,且第三斜面连接第二斜面与侧表面,并且导光板在第三斜面与第二斜面的交界处的厚度小于导光板在入光面处的厚度。

[0019] 在本发明的一实施例中,上述的导光板的第一表面与第二表面的至少其中之一包括多个条状表面,每一条状表面从靠近入光面的一侧往靠近侧表面的一侧延伸,且这些条状表面沿着实质上垂直于入光面的方向排列。

[0020] 在本发明的一实施例中,上述的条状表面被平行于入光面参考平面切割而获得的剖面呈弯折状。

[0021] 在本发明的一实施例中,上述的条状表面实质上为弯曲的表面。

[0022] 在本发明的一实施例中,上述的光源包括多个发光元件。

[0023] 在本发明的一实施例中,上述的这些发光元件的发光颜色至少部分不相同。

[0024] 在本发明的一实施例中,上述的第一表面与第二表面上没有设置光散射微结构。

[0025] 基于上述,在本发明上述实施例的背光模块中,来自入光面的光束可在导光板的第一表面或第二表面全反射,且反射面位在块体上并且朝向导光板的侧表面设置。因此,大部分来自入光面的光束会在导光板中行经入光面至侧表面的距离,被反射面反射回导光板后才在第一表面或第二表面折射至导光板外。所以,光束的混光距离会被有效地提升,如此可使得热点现象获得改善,进而使背光模块能够提供均匀的面光源。

[0026] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式作详细说明如下。

附图说明

[0027] 图 1A 是依照本发明的第一实施例的一种背光模块的剖面示意图。

[0028] 图 1B 是图 1A 的俯视示意图。

[0029] 图 2 是依照本发明的第二实施例的一种背光模块的剖面示意图。

[0030] 图 3 是图 1B 的背光模块的对照组的俯视示意图。

[0031] 图 4 依照本发明的第三实施例的一种背光模块的剖面示意图。

[0032] 图 5 是依照本发明的第四实施例的一种背光模块的剖面示意图。

[0033] 图 6 是依照本发明的第五实施例的一种背光模块的剖面示意图。

[0034] 图 7 是依照本发明的第六实施例的一种背光模块的剖面示意图。

[0035] 图 8 是依照本发明的第七实施例的一种背光模块的剖面示意图。

[0036] 图 9 及图 10 是依照本发明的实施例的两种导光板的侧视示意图。

[0037] 【符号说明】

[0038] 100、100A、200、300、400、500、600、700 :背光模块

[0039] 110、110A、210、410、510、610、710、840、940 :导光板

[0040] 120、120A :光源

[0041] 122、122A :发光元件

[0042] 124、124A :线路板

[0043] 130、430 :块体

[0044] 140、640 :支撑座

[0045] 150 :背板

[0046] 160 :胶框

[0047] 170 :光学膜片

[0048] 180、680 :反射片

[0049] 190 :空气层

[0050] S1 :第一表面

[0051] S11 :第一斜面

[0052] S12 :出光面

[0053] S2 :第二表面

[0054] S22 :第二斜面

[0055] S23 :第三斜面

[0056] S3、S110 :入光面

[0057] S4 :侧表面

[0058] SC1、SC2 :条状表面

[0059] R、Ra、Rb :反射面

[0060] R11、R12 :子面

[0061] H3、H4、HC1、HC2、HC3 :厚度

- [0062] H130 :宽度
[0063] A、B :距离
[0064] C :间距
[0065] D1 :延伸方向
[0066] D2 :厚度方向
[0067] L :光束
[0068] θ :角度
[0069] P :光散射微结构

具体实施方式

[0070] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点与功效,在以下配合参考图式的一较佳实施例的详细说明中,将可清楚的呈现。以下实施例中所提到的方向用语,例如:上、下、左、右、前或后等,仅是参考附图的方向。因此,使用的方向用语是用来说明并非用来限制本发明。

[0071] 图 1A 是依照本发明的第一实施例的一种背光模块的剖面示意图,图 1B 是图 1A 的俯视示意图,其中为清楚说明背光模块的架构,图 1B 仅示出图 1A 中的导光板、光源以及块体。请参照图 1A 及图 1B,本实施例的背光模块 100 包括导光板 110、光源 120 以及块体 130,其中光源 120 与块体 130 分别位于导光板 110 的相对两侧。

[0072] 具体地,导光板 110 包括第一表面 S1、相对于第一表面 S1 的第二表面 S2、连接第一表面 S1 与第二表面 S2 的入光面 S3 及相对于入光面 S3 且连接第一表面 S1 与第二表面 S2 的侧表面 S4。在本实施例中,第一表面 S1 例如为平面,且第一表面 S1 例如为出光面,其中出光面的法线方向例如是分别平行于入光面 S3 以及侧表面 S4。此外,第二表面 S2 例如为相对于第一表面 S1 倾斜的平面,且第二表面 S2 例如与出光面夹有角度。

[0073] 具体地,本实施例的至少部分导光板 110 的厚度从侧表面 S4 朝向入光面 S3 递减。在本实施例中,导光板 110 的厚度是指第一表面 S1 与第二表面 S2 的距离,导光板 110 的厚度方向实质上平行于入光面 S3。进一步而言,本实施例的整个导光板 110 的厚度例如是从侧表面 S4 朝向入光面 S3 递减,且本实施例的导光板 110 在侧表面 S4 的厚度 H4 例如是大于入光面 S3 的厚度 H3。

[0074] 光源 120 配置在入光面 S3 旁,且用以发出光束 L。在本实施例中,光源 120 例如包括多个发光元件 122 以及线路板 124,其中这些发光元件 122 配置在线路板 124 上。此外,本实施例的这些发光元件 122 的发光颜色可以彼此相近或实质上相同。举例而言,这些发光元件 122 可以是白色的发光二极管,但本发明不限于此。在另一实施例中,这些发光元件 122 的发光颜色也可以是至少部分不相同。举例而言,这些发光元件 122 还可以包括发光颜色为红色、绿色以及蓝色的发光二极管或上述发光元件的混用。需说明的是,本发明并不限定这些发光元件 122 的发光颜色的种类以及各种发光颜色的发光元件 122 的数量。实际的发光颜色的种类以及各种发光颜色的发光元件 122 的数量可视设计需求而定。

[0075] 块体 130 配置在侧表面 S4 旁,且块体 130 具有朝向侧表面 S4 的反射面 R。在本实施例中,反射面 R 例如为凹入块体的凹面,且反射面 R 与侧表面 S4 之间具有一空气层 190。对比于已知技术中将反射片直接贴附在导光板(需先涂布一接着剂,该接着剂的光穿透率

约 90%) 或在导光板的侧表面上镀上一反射膜(需先加镀一介面层,会导致穿透率下降),本发明中光束 L 在侧表面 S4 与反射面 R 之间是传递于空气层 190 中,由于空气并不会造成光能量的额外损失,因此本发明的整体出光亮度与已知技术相比之下可提升约 10 ~ 20%。

[0076] 具体地,本实施例的凹面被平行于第一表面 S1 的参考平面切割而获得的剖面为一直线,且被垂直于入光面 S3 及第一表面 S1 的参考平面切割而获得的剖面为一弧线。在本实施例中,延伸方向 D1 例如为实质上平行于第一表面 S1 且实质上平行于入光面 S3 的方向,而厚度方向 D2 例如为实质上垂直于第一表面 S1 且实质上平行于入光面 S3 的方向。

[0077] 此外,本实施例的块体 130 在平行于导光板 110 的厚度方向 D2 上的宽度 H130 可以是大于或等于侧表面 S4 在平行于导光板 110 的厚度方向 D2 上的宽度(即导光板 110 在侧表面 S4 处的厚度 H4)。如此一来,从导光板 110 角落出射的光束 L 也可经由反射面 R 的反射而再次回到导光板 110 中。因此,上述的设置可改善侧边漏光的问题,并且可提升光利用率。

[0078] 随着导光板 110 薄化的趋势而使得导光板 110 在侧表面 S4 处的厚度 H4 也薄化时,若将反射片贴附于侧表面 S4 上以取代块体 130,由于反射片的宽度亦会缩小,所以将导致反射片不易贴附且不易与侧表面 S4 位置对应,进而导致组装良率下降。此外,即使反射片已成功贴附于侧表面 S4 上,日后随着使用时间增长,亦容易发生反射片脱落而移位的情形。相比较之下,在本实施例中,由于块体 130 本身具有较大的厚度,在组装与定位上较为容易,将使组装良率增加,且日后在使用上的可靠度亦较佳。

[0079] 在本实施例中,反射面 R 例如是块体 130 本身的表面,而块体 130 所选用的材质适于反射来自侧表面 S4 的光束 L。举例而言,块体 130 可选用白色高分子材料以具有良好的反射效果。

[0080] 本实施例的背光模块 200 可进一步包括支撑座 140、背板 150 以及胶框 160。在本实施例中,支撑座 140 支撑导光板 110 与块体 130,其中第二表面 S2 位于第一表面 S1 与支撑座 140 之间。举例而言,导光板 110 例如是透过双面胶而固定在支撑座 140 上,但本发明不限于此。在其他实施例中,导光板 110 可以用其它方式固定在支撑座 140 上。此外,支撑座 140 也可进一步用来支撑光源 120。

[0081] 导光板 110、光源 120、块体 130 以及支撑座 140 配置在背板 150 上,且支撑座 140 位于导光板 110 与背板 150 之间,而胶框 160 覆盖导光板 110 的边缘、背板 150 的边缘、支撑座 140 的边缘、光源 120 及块体 130。在本实施例中,背光模块 200 可进一步包括多个光学膜片 170,其中这些光学膜片 170 配置在第一表面 S1 上,且胶框 160 可进一步覆盖这些光学膜片 170 的边缘。举例而言,这些光学膜片 170 可以是扩散片、棱镜片等。

[0082] 在本实施例中,块体 130 与支撑座 140 为各自成型,且块体 130 承靠在支撑座 140 上。然而,在其他实施例中,块体 130 与支撑座 140 亦可以是一体成型,但本发明不限于此。如图 2 所示,块体 130 也可设计成与胶框 160 一体成型,以减少背光模块 200 的整体体积。

[0083] 另外,本实施例的背光模块 200 还可进一步在导光板 110 与支撑座 140 之间配置反射片 180,以将从第二表面 S2 折射出来的光束 L 反射回导光板 110,进而提升背光模块 200 的光利用率。

[0084] 在本实施例中,光束 L 经由入光面 S3 进入导光板 110 中,且来自入光面 S3 的光束 L 会在第一表面 S1 或第二表面 S2 全反射。此外,光束 L 经由入光面 S3 进入导光板 110 后,

经由侧表面 S4 传递至反射面 R, 反射面 R 将光束 L 反射回到侧表面 S4, 且使光束 L 经由侧表面 S4 再次进入导光板 110 中, 而在第一表面 S1 或第二表面 S2 折射至导光板外。

[0085] 具体而言, 在导光板 110 中, 大部分来自入光面 S3 的光束 L 入射第一表面 S1 与第二表面 S2 的入射角会大于临界角(critical angle), 进而以全反射的方式传递至导光板 110 的侧表面 S4。另一方面, 在导光板 110 的厚度从侧表面 S4 朝向入光面 S3 递减的设计之下, 自侧表面 S4 返回的光束 L 入射第一表面 S1 或第二表面 S2 的入射角会随着光束 L 被第一表面 S1 与第二表面 S2 反射的次数的增加而递减, 当光束 L 的入射角小于临界角时则会在第一表面 S1 或第二表面 S2 折射至导光板外。

[0086] 以下列举一对照组(图 3)比较本实施例(图 1B)与对照组的混光距离的差异。图 3 是图 1B 中背光模块 100 的对照组的俯视示意图。在对照组中, 背光模块 100A 包括导光板 110A 以及光源 120A, 其中光源 120A 配置在导光板 110A 的入光面旁, 且光源 120A 包括多个发光元件 122A 以及线路板 124A。此外, 导光板 110A 的下表面配置有光散射微结构 P (扩散点图案)。由于光散射微结构 P 会破坏全反射, 而使来自光源 120A 的光束 LA 自第一表面 S1 射出, 因此在对照组的背光模块 100A 中, 光束 LA 的混光距离为光源 120 至导光板 110 的距离 A。

[0087] 相比较之下, 在图 1B 的实施例中, 导光板 110 的第一表面 S1 与第二表面 S2 上没有设置光散射微结构。因此, 大部分来自入光面 S3 的光束 L 在导光板 110 中行经入光面 S3 至侧表面 S4 的距离, 再从侧表面 S4 返回之后才会在第一表面 S1 或第二表面 S2 折射至导光板 110 外。由此可知, 图 1B 实施例的光束 L 的混光距离为“光源 120 至导光板 110 的距离 A”以及“入光面 S3 至侧表面 S4 的距离 B”的总和。也就是, 对比于对照组的背光模块 100A, 图 1B 实施例可有效地改善混光距离不足以及混色不均的问题, 由于可提高混光均光的效果, 因此即使增加发光元件 122 的间距 C 也不易造成面光源出光不均匀或混色不均的问题, 进而可以节省发光元件 122 的数量, 使得热点现象获得改善并有效管控成本, 进而使背光模块 200 能够提供均匀的面光源。

[0088] 在发光元件 122 (例如是发光二极管)的制程中, 参数误差将使得产出的发光元件 122 的光强度、发光颜色等不一致, 而会影响背光模块出光的均匀度。由于对照组的背光模块 100A 的混光距离相对短, 因此在发光元件 122A 的光强度、发光颜色等条件选择上需相对严格, 以避免发生亮暗不均或是混光不均造成的热点现象, 也因此提高了背光模块的成本。并且, 对照组的背光模块 100A 在其中一个发光元件 122A 无法正常运作时, 容易产生明显的暗区, 而影响了应用此背光模块 100A 的显示器的显示品质。对比之下, 由于图 1B 实施例的混光距离相对长, 因此光源 120 的选择可具有相对较多多样化的选择性。也就是, 图 1B 实施例相比较于对照组而言, 可以选的发二极管类别号(bin number)较多。此外, 当其中一个发光元件 122 无法正常运作时, 也不易于显示画面中察觉暗区的产生。

[0089] 图 4 是依照本发明的第三实施例的一种背光模块的剖面示意图。请参照图 4, 本实施例的背光模块 300 与图 1A 的背光模块 100 具有相似的元件、架构以及功效, 其中相似的内容请参阅前述, 在此不再赘述。与背光模块 100 的主要差异在于, 本实施例的背光模块 300 的块体 130 的反射面 Ra 是通过在块体 130 上贴附反射材料或是通过在块体 130 上镀膜的方式而形成, 其中反射材料可以是白反射片(white reflector)或银反射片(silver reflector)。此外反射面 Ra 亦可以是一镜面反射面或散射反射面, 本发明并不以此为限。

[0090] 在本实施例中,通过使大部分来自入光面 S3 的光束 L 能够在导光板 110 中行经入光面 S3 至侧表面 S4 的距离,再从侧表面 S4 返回之后才会在第一表面 S1 与第二表面 S2 折射至导光板 110 外,可有效地改善混光距离不足以及混色不均的问题,使得热点现象获得改善,进而使本实施例的背光模块 300 能够提供均匀的面光源。此外,由于本实施例的光束 L 的混光距离相对长,因此背光模块 300 的光源 120 的选择可具有相对较多多样化的选择性,且当其中一个发光元件 122 无法正常运作时,亦不易于显示画面中察觉暗区的产生。

[0091] 图 5 是依照本发明的第四实施例的一种背光模块的剖面示意图。请参照图 5,本实施例的背光模块 400 与图 1A 的背光模块 100 具有相似的元件、架构以及功效,其中相似的内容请参阅前述,在此不再赘述。与背光模块 100 的主要差异在于,本实施例的背光模块 400 的凹面(反射面 Rb)为由多个配置角度不同的子面 R11、R12 连接而成的弯折面,且这些子面 R11、R12 由靠近第二表面 S2 的一侧往靠近第一表面 S1 的一侧排列。此外,本实施例的侧表面 S4 朝反射面 Rb 凸出,且侧表面 S4 承靠在反射面 Rb 上。

[0092] 需说明的是,本实施例虽以两个子面 R11、R12 进行说明,但本发明不限定子面的数量。此外,图 5 中侧表面 S4 虽与反射面 Rb 彼此分离,但实际应用上,侧表面 S4 可以与反射面 Rb 彼此接触。具体地,侧表面 S4 的轮廓可以与这些子面 R11、R12 的轮廓具有对应并相互吻合的表面,而使得导光板 410 能够与块体 430 相互贴合。

[0093] 再者,本实施例的这些子面 R11、R12 夹一角度 θ ,其中背光模块 400 出光的均匀度与角度 θ 相关。具体地,光束 L 的出光位置与角度 θ 的大小有关。当角度 θ 越小,光束 L 从侧表面 S4 返回之后越容易在导光板 410 邻近侧表面 S4 的区域出光,而当角度 θ 越大,光束 L 从侧表面 S4 返回之后越容易在导光板 410 邻近入光面 S3 的区域出光。角度 θ 的大小可视设计需求而定,本发明并不以此为限。

[0094] 在本实施例中,透过使大部分来自入光面 S3 的光束 L 能够在导光板 410 中行经入光面 S3 至侧表面 S4 的距离,从侧表面 S4 返回之后才在第一表面 S1 或第二表面 S2 折射至导光板 410 外,可有效地改善混光距离不足以及混色不均的问题,使得热点现象获得改善,进而使本实施例的背光模块 400 能够提供均匀的面光源。此外,由于本实施例的光束 L 的混光距离相对长,因此背光模块 400 中光源 120 的选择具有相对较多多样化的选择性,且当其中一个发光元件 122 无法正常运作时,亦不易于显示画面中察觉暗区的产生。

[0095] 图 6 是依照本发明的第五实施例的一种背光模块的剖面示意图。请参照图 6,本实施例的背光模块 500 与图 5 的背光模块 400 具有相似的元件、架构以及功效,其中相似的内容请参阅前述,在此不再赘述。与背光模块 400 的主要差异在于,本实施例的背光模块 500 的导光板 510 的第一表面 S1 包括出光面 S12 以及第一斜面 S11,其中第一斜面 S11 连接入光面 S3 与出光面 S12,且出光面 S12 连接第一斜面 S11 与侧表面 S4。

[0096] 进一步而言,本实施例的出光面 S12 的法线方向例如是平行于入光面 S3。此外,光学膜片 170 例如是配置在出光面 S12 上,其中第一表面 S1 位于第二表面 S2 与光学膜片 170 之间。再者,胶框 160 覆盖导光板 510 的出光面 S12 的边缘以及第一斜面 S11。

[0097] 在本实施例中,导光板 510 在出光面 S12 与第一斜面 S11 的交界处的厚度 HC1 小于导光板 510 在入光面 S3 处的厚度 H3。因此,入光面 S3 能够放置相对大的尺寸的发光元件 122,以增加入光面 S3 的光通量,进而增加背光模块 500 的光出射量。

[0098] 透过使大部分来自入光面 S3 的光束 L 能够在导光板 510 中行经入光面 S3 至侧表

面 S4 的距离,从侧表面 S4 返回之后才在第一表面 S1 或第二表面 S2 折射至导光板 510 外,本实施例可有效地改善混光距离不足以及混色不均的问题,使得热点现象获得改善,进而使本实施例的背光模块 500 能够提供均匀的面光源。此外,由于本实施例的光束 L 的混光距离相对长,因此背光模块 500 中光源 120 的选择具有相对较多多样化的选择性,且当其中一个发光元件 122 无法正常运作时,亦不易于显示画面中察觉暗区的产生。

[0099] 图 7 是依照本发明的第六实施例的一种背光模块的剖面示意图。请参照图 7,本实施例的背光模块 600 与图 5 的背光模块 400 具有相似的元件、架构以及功效,其中相似的内容请参阅前述,在此不再赘述。与背光模块 400 的主要差异在于,本实施例的背光模块 600 的导光板 610 的第二表面 S2 包括第二斜面 S22 以及第三斜面 S23,第二斜面 S22 连接入光面 S3 与第三斜面 S23,且第三斜面 S23 连接第二斜面 S22 与侧表面 S4。

[0100] 进一步而言,本实施例的第一表面 S1 例如为出光面,而第二表面 S2 例如为弯折面。在本实施例中,位于导光板 610 下的支撑座 640 的上表面例如是顺应第二表面 S2 而弯折的弯折面,而使得支撑座 640 与导光板 610 能够相互卡合,并使出光面的法线方向平行于入光面 S3。此外,本实施例的反射片 680 例如是顺应第二表面 S2 而弯折。

[0101] 在本实施例中,导光板 610 在第三斜面 S23 与第二斜面 S22 的交界处的厚度 HC2 小于导光板 610 在入光面 S3 处的厚度 H3。因此,入光面 S3 能够放置相对大的尺寸的发光元件 122,以增加入光面 S3 的光通量,进而增加背光模块 600 的出光量。

[0102] 通过使大部分来自入光面 S3 的光束 L 能够在导光板 610 中行经入光面 S3 至侧表面 S4 的距离,从侧表面 S4 返回之后才在第一表面 S1 或第二表面 S2 折射至导光板 610 外,本实施例可有效地改善混光距离不足以及混色不均的问题,使得热点现象获得改善,进而使本实施例的背光模块 600 能够提供均匀的面光源。此外,由于本实施例的光束 L 的混光距离相对长,因此背光模块 600 中光源 120 的选择具有相对较多多样化的选择性,且当其中一个发光元件 122 无法正常运作时,亦不易于显示画面中察觉暗区的产生。

[0103] 图 8 是依照本发明的第七实施例的一种背光模块的剖面示意图。请参照图 8,本实施例的背光模块 700 相似于图 6 及图 7 的背光模块 500、600。具体地,本实施例的背光模块 700 的导光板 710 的第一表面 S1 包括出光面 S12 以及第一斜面 S11,其中第一斜面 S11 连接入光面 S3 与出光面 S12,且出光面 S12 连接第一斜面 S11 与侧表面 S4。此外,第二表面 S2 包括第二斜面 S22 以及第三斜面 S23,其中第二斜面 S22 连接入光面 S3 与第三斜面 S23,且第三斜面 S23 连接第二斜面 S22 与侧表面 S4。

[0104] 另外,本实施例的导光板 710 在第三斜面 S23 与第二斜面 S22 的交界处例如是对应导光板 710 在出光面 S12 与第一斜面 S11 的交界处,并且所述交界处的厚度 HC3 例如是小于导光板 710 在入光面 S3 处的厚度 H3。因此,入光面 S3 能够放置相对大的尺寸的发光元件 122,以增加入光面 S3 的光通量,进而增加背光模块 700 的出光量。

[0105] 通过使大部分来自入光面 S3 的光束 L 能够在导光板 710 中行经入光面 S3 至侧表面 S4 的距离,从侧表面 S4 返回之后才在第一表面 S1 或第二表面 S2 折射至导光板 710 外,本实施例可有效地改善混光距离不足以及混色不均的问题,使得热点现象获得改善,进而使本实施例的背光模块 700 能够提供均匀的面光源。此外,由于本实施例的光束 L 的混光距离相对长,因此背光模块 700 中光源 120 的选择具有相对较多多样化的选择性,且当其中一个发光元件 122 无法正常运作时,亦不易于显示画面中察觉暗区的产生。

[0106] 值得一提的是,本实施例的导光板 710 可应用于双面出光的背光模块中。举例而言,在透明显示器中,需设置双面出光的背光模块以提供光源于背光模块相对两面的显示面板或看板。在双面出光的背光模块中,导光板 710 的第二表面 S2 则不用设置反射片 680 与支撑座 640,且背板 150 可具有开口,以达到双面出光的需求。

[0107] 以下将以图 9 及图 10 说明导光板其他可实施的型态,其中为便于示出,图 9 及图 10 省略示出背光模块的其他元件。图 9 及图 10 是依照本发明的实施例的两种导光板的局部侧视示意图。请参照图 9,本实施例的导光板 840 的第一表面 S1 包括多个条状表面 SC1,每一条状表面 SC1 实质上为一弯曲的表面,并从靠近入光面 S3 的一侧往靠近侧表面 S4 的一侧延伸,且这些条状表面 SC1 沿着实质上平行于入光面 S3 的方向排列。举例而言,这些条状表面 SC1 例如是由配置在第一表面 S1 上的多个柱状透镜构成。需说明的是,本实施例虽以第一表面 S1 包括多个条状表面 SC1 进行说明,但本发明不限于此。在其他实施例中,第一表面 S1 与第二表面 S2 的至少其中之一包括多个条状表面 SC1。

[0108] 在本实施例中,通过条状表面 SC1 的设置,可改善亮暗条纹的问题(stripe issue),且可增加导光板 840 的出光比例。值得一提的是,本实施例的条状表面 SC1 的设计也可应用于前述第一实施例至第七实施例的导光板 110、410、510、610、710 中,从而增加背光模块 100、200、300、400、500、600、700 的出光量。

[0109] 另一方面,导光板也可通过在表面上设置 V 型槽(V-cut)来增加导光板的出光比例。请参照图 10,本实施例的导光板 940 的第一表面 S1 包括多个条状表面 SC2,每一条状表面 SC2 从靠近入光面 S3 的一侧往靠近侧表面 S4 的一侧延伸,且这些条状表面 SC2 沿着实质上平行于入光面 S3 的方向排列,其中每一条状表面 SC2 被平行于入光面 S3 的参考平面(图未示出)切割而获得的剖面呈弯折状。举例而言,这些条状表面 SC2 例如是由配置在第一表面 S1 上的多个 V 型槽构成。需说明的是,本实施例虽以第一表面 S1 包括多个条状表面 SC2 进行说明,但本发明不限于此。在其他实施例中,第一表面 S1 与第二表面 S2 的至少其中之一包括多个条状表面 SC2。

[0110] 在本实施例中,透过条状表面 SC2 的设置,也可改善亮暗条纹的问题,且可增加导光板 940 的出光比例。值得一提的是,本实施例的条状表面 SC2 的设计也可应用于前述第一实施例至第六实施例的导光板 110、410、510、610、710 中,从而增加背光模块 100、200、300、400、500、600、700 的出光量。

[0111] 需说明的是,当上述条状表面 SC1 的设计或是条状表面 SC2 的设计应用于导光板 510、610、710 中时,条状表面 SC1 或条状表面 SC2 可以是应用于出光面 S11、第一斜面 S12、第二斜面 S22 以及第三斜面 S23 的至少其中之一。也就是,出光面 S11、第一斜面 S12、第二斜面 S22 以及第三斜面 S23 的至少其中之一可配置有多个柱状透镜或多个 V 型槽。此外,其他没有配置柱状透镜或 V 型槽的表面则可以是平面。

[0112] 综上所述,在本发明上述实施例的背光模块中,来自入光面的光束会在导光板的第一表面或第二表面全反射,且反射面位于块体上并且朝向导光板的侧表面设置。因此,大部分来自入光面的光束会在导光板中行经入光面至侧表面的距离,被反射面反射回导光板后才在第一表面或第二表面折射至导光板外。所以,光束的混光距离会被有效地提升,如此可使得热点现象获得改善,进而使背光模块能够提供均匀的面光源。在一实施例中,当光源包括多种发光颜色的发光元件时,上述设计还可进一步改善混色不均的问题。

[0113] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,不能以此限定本发明实施的范围,即凡依本发明权利要求及发明说明内容所作的简单的等效变化与修饰,皆仍属本发明专利涵盖的范围内。另外本发明的任一实施例或权利要求不须达成本发明所揭露的全部目的或优点或特点。此外,摘要部分和标题仅是用来辅助专利文件搜寻之用,并非用来限制本发明的权利范围。

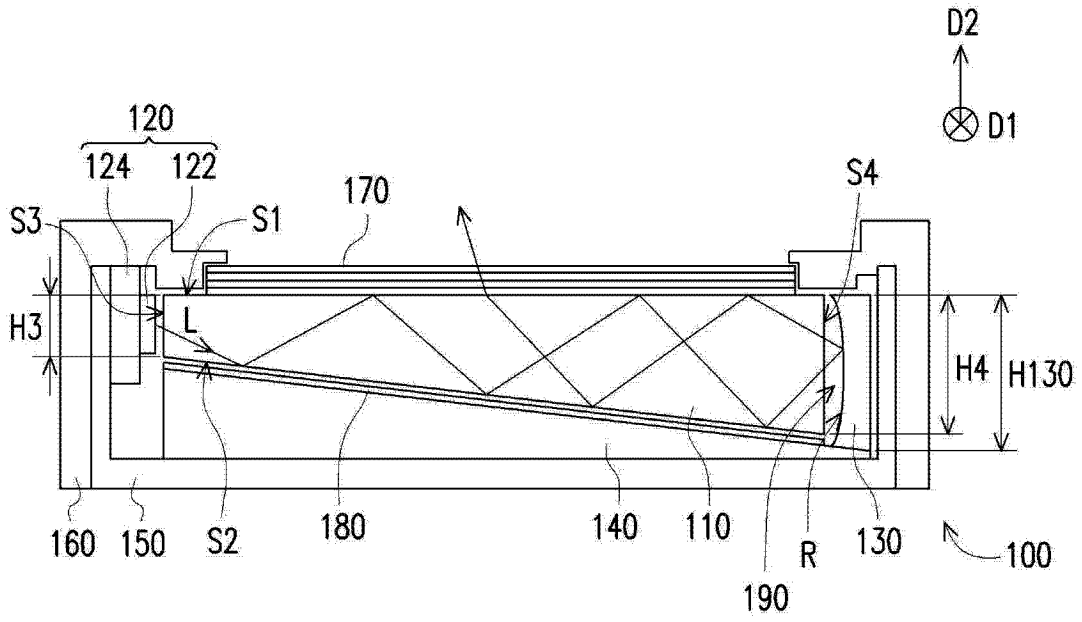


图 1A

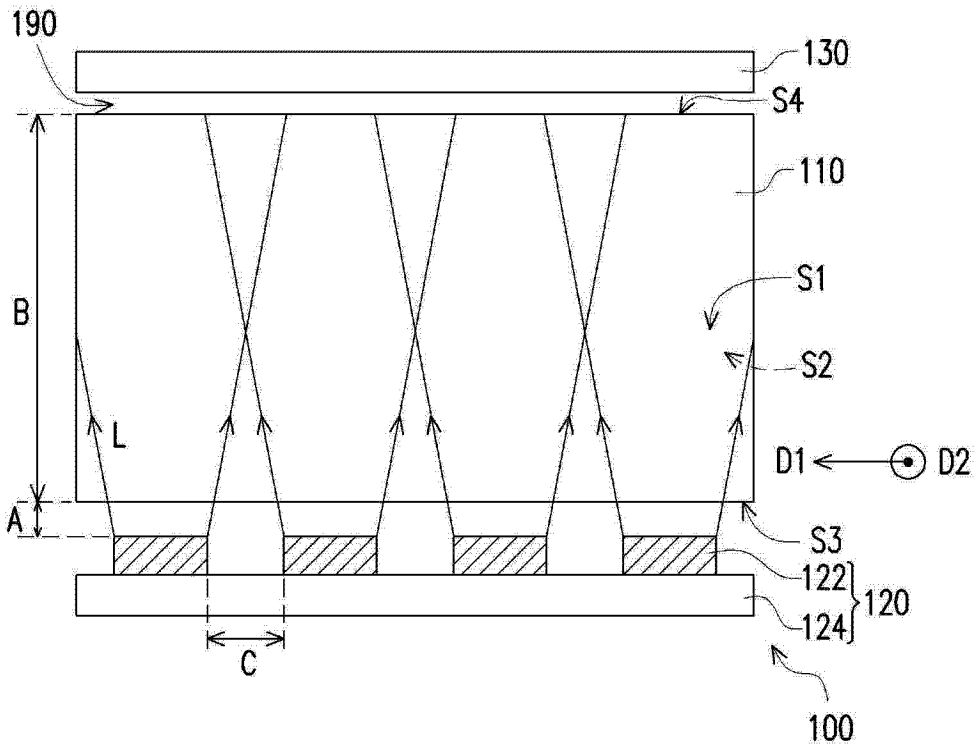


图 1B

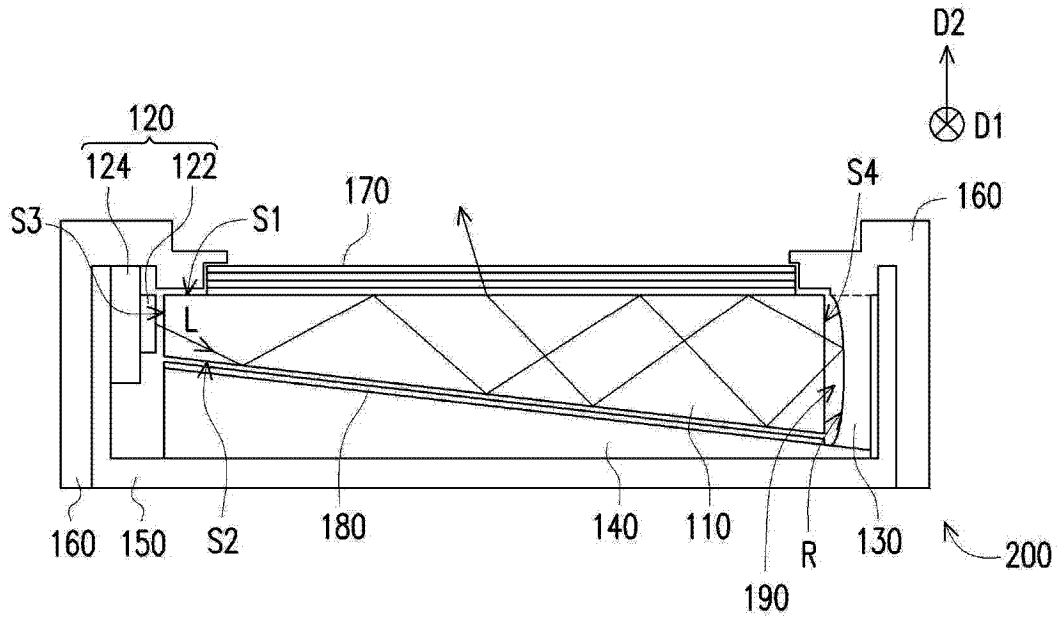


图 2

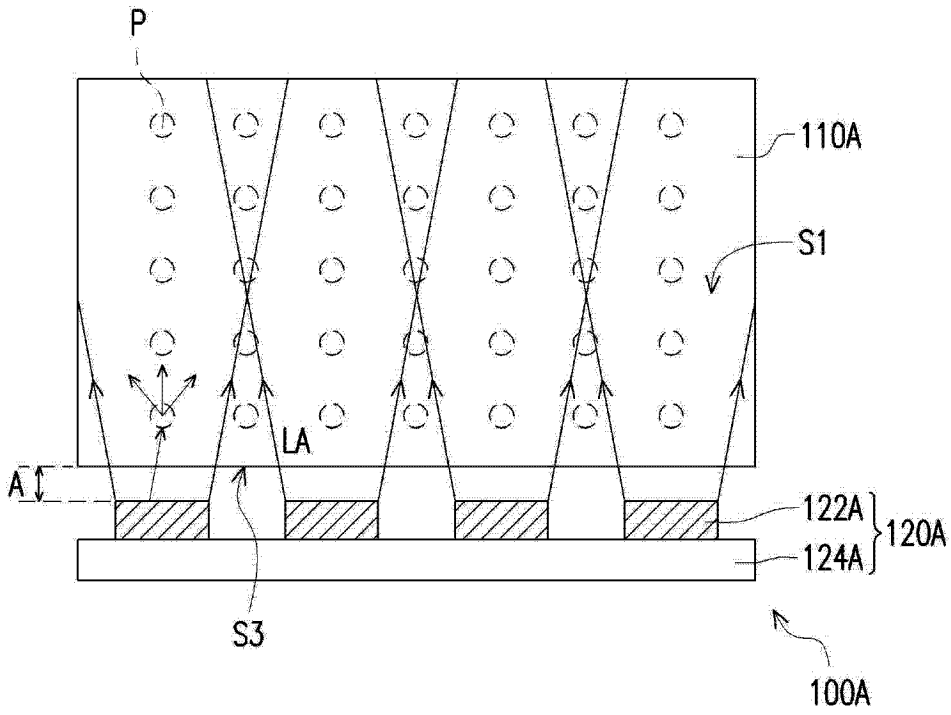


图 3

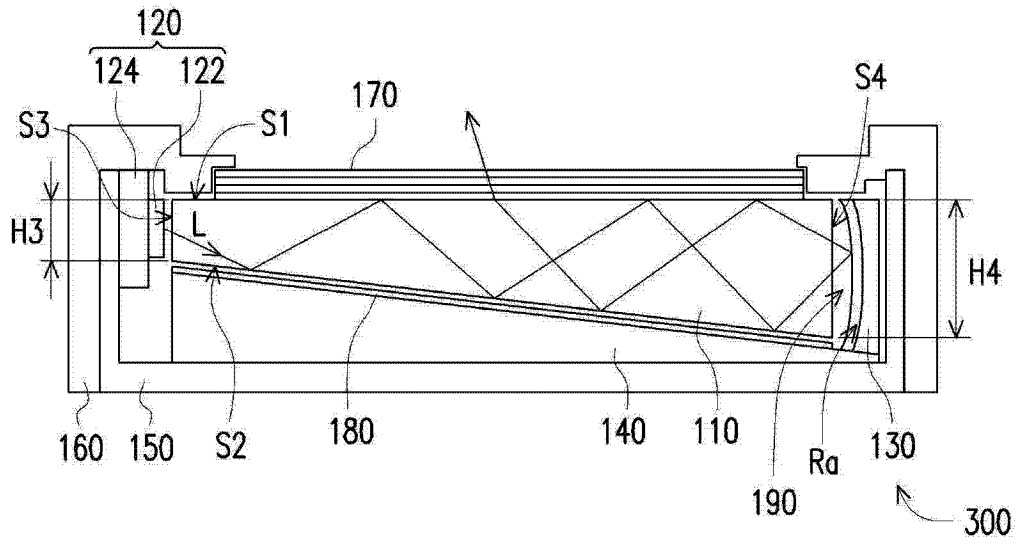


图 4

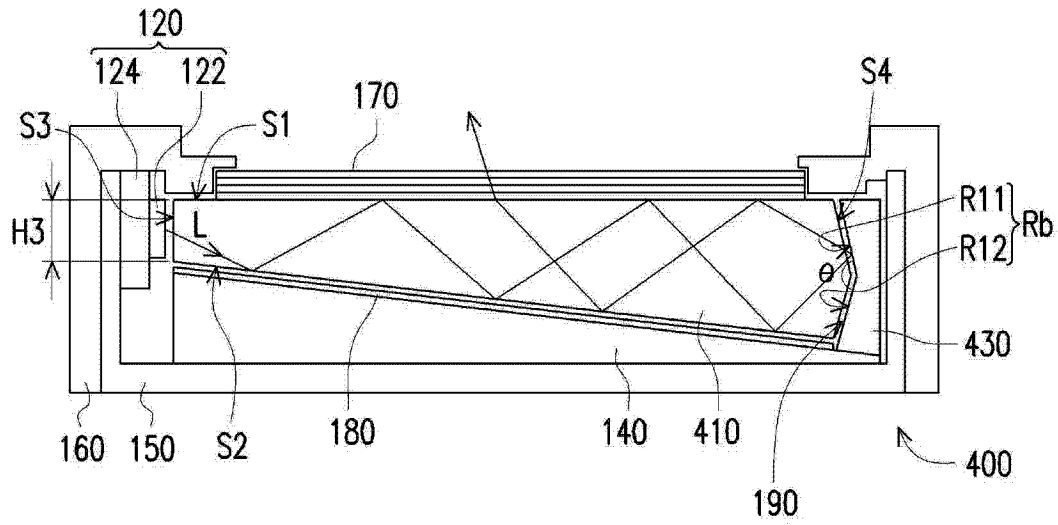


图 5

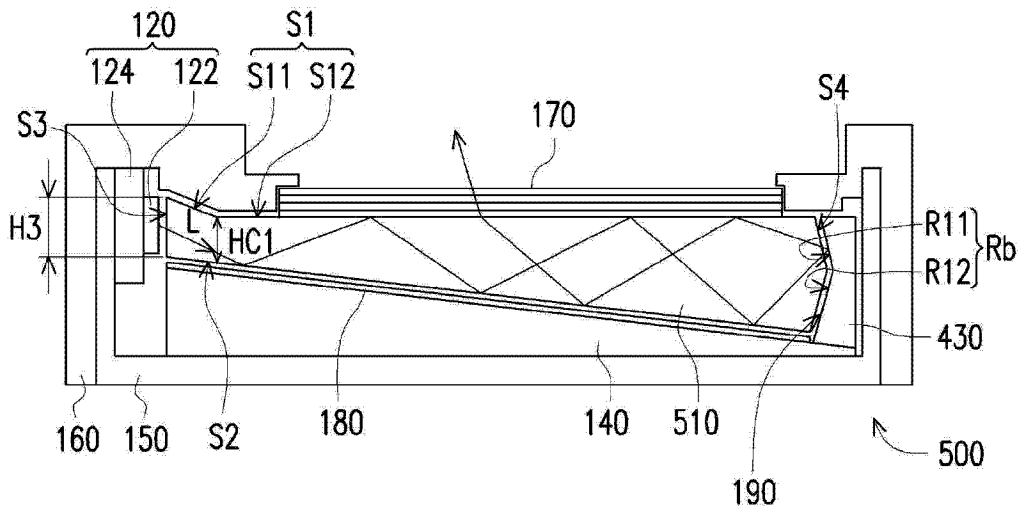


图 6

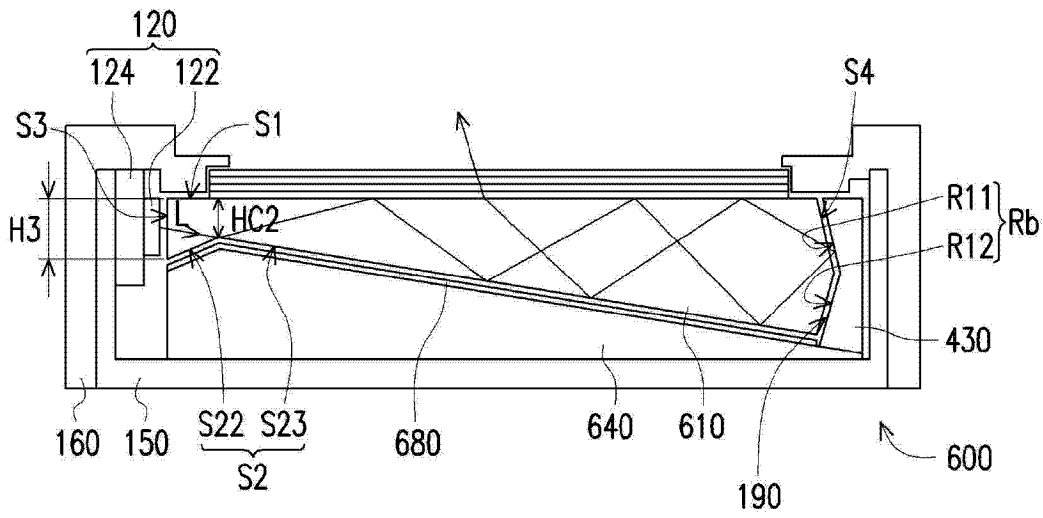


图 7

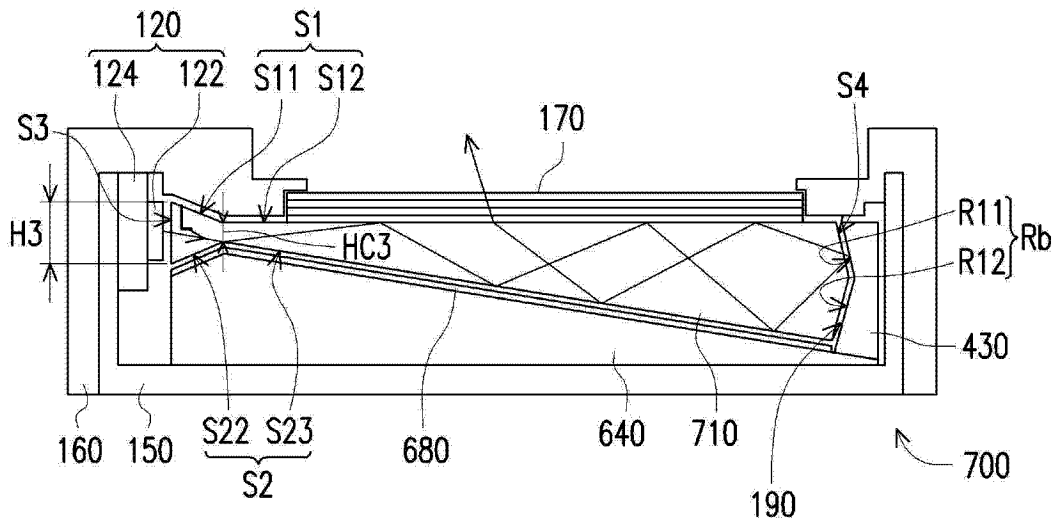


图 8

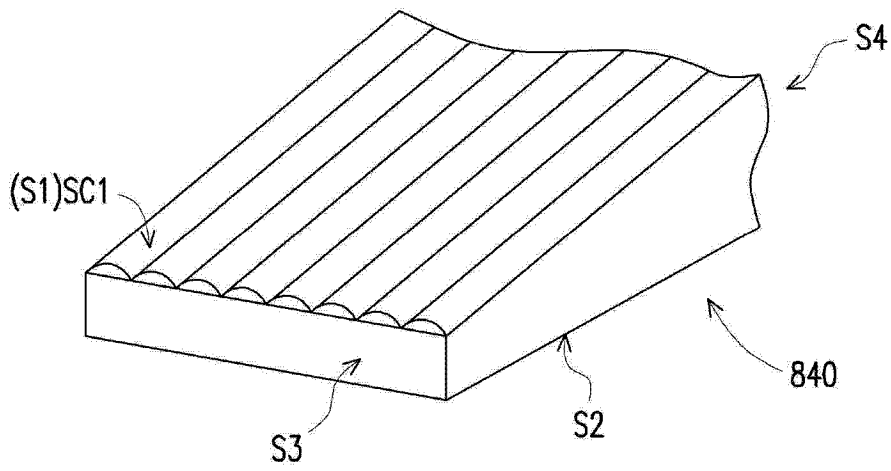


图 9

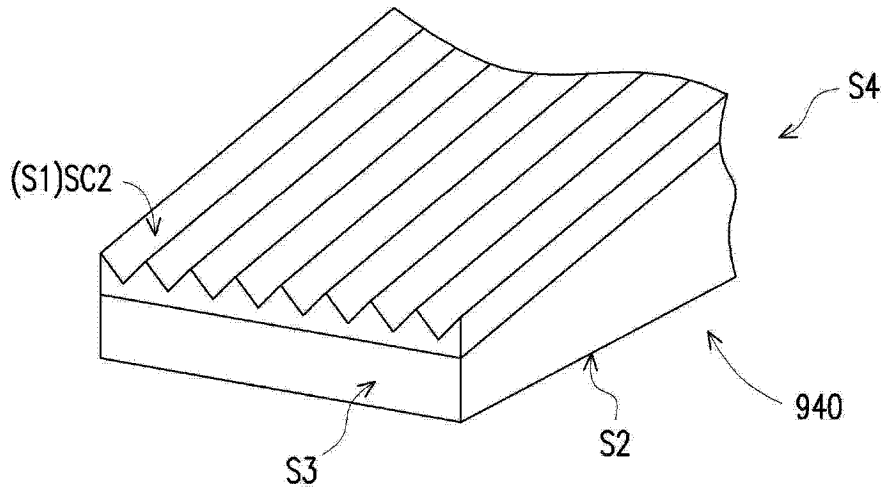


图 10