



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101963315 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 02

(21) 申请号 201010513889. 5

F21Y 101/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 10. 14

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 邱林威 蔡政旻 黄郁明 王呈钰

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.

F21S 8/00 (2006. 01)

F21V 8/00 (2006. 01)

F21V 17/00 (2006. 01)

F21V 19/00 (2006. 01)

F21V 9/10 (2006. 01)

G02F 1/13357 (2006. 01)

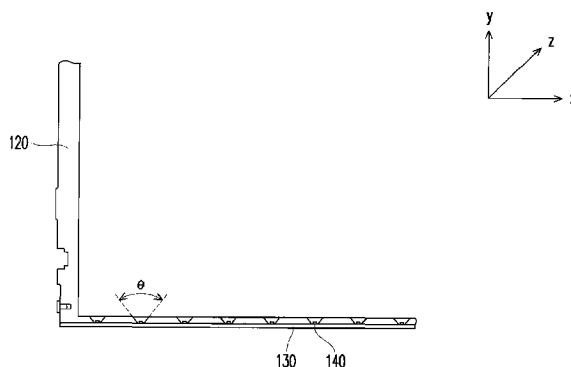
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

光源模块与液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开一种光源模块与应用此光源模块的液晶显示器,光源模块包括一导光板、一框体、一电路板以及多个点光源。导光板包括一出光面以及一入光面。导光板是设置在框体内。框体在面向导光板的入光面处具有多个灯杯结构。每一灯杯结构的X方向发散角度介于90~150度之间。电路板位于框体的外部,且灯杯结构的底部暴露出电路板的一光源设置区。点光源设置在光源设置区上,且点光源位于灯杯结构内。本发明的光源模块可具有较佳的出光效率,而采用此光源模块作为背光源的液晶显示器则具有较佳的显示效果。



1. 一种光源模块,其特征在于,包括:
 - 一导光板,其包括一出光面以及一入光面;
 - 一框体,该导光板是设置在该框体内,其中该框体在面向该导光板的该入光面处具有多个灯杯结构,且每一灯杯结构的X方向发散角度介于 $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 之间;
 - 一电路板,位于该框体的外部,且该些灯杯结构的底部暴露出该电路板的一光源设置区;
 - 多个点光源,设置在该光源设置区上,且该些点光源位于该些灯杯结构内。
2. 如权利要求1所述的光源模块,其特征在于,该导光板的该入光面是卡置于该些灯杯结构的边缘。
3. 如权利要求2所述的光源模块,其特征在于,该导光板的该入光面与该些灯杯结构的底部之间的距离介于 $0.4 \sim 2.5\text{mm}$ 之间。
4. 如权利要求1所述的光源模块,其特征在于,每一灯杯结构内设置红、绿、蓝点光源,且该红、绿、蓝点光源于该灯杯结构内混成白光后射入该导光板。
5. 如权利要求1所述的光源模块,其特征在于,在该些灯杯结构内,该导光板的该入光面与该些点光源之间为空气间隙。
6. 如权利要求1所述的光源模块,其特征在于,更包括一颜色转换片设置于该导光板的该入光面上,该些点光源的色光经该颜色转换片之后可转变成白光。
7. 如权利要求6所述的光源模块,其特征在于,该颜色转换片包括:
 - 一基材;
 - 至少一荧光层,涂布在该基材的至少一表面上;以及
 - 至少一扩散粒子,配置于该至少一荧光层内。
8. 如权利要求1所述的光源模块,其特征在于,更包括一胶体,填于该些灯杯结构内。
9. 如权利要求8所述的光源模块,其特征在于,该胶体为一透明胶体。
10. 如权利要求8所述的光源模块,其特征在于,该胶体内散布有一荧光粉,该些点光源的色光经该荧光粉之后可转变成白光。
11. 如权利要求1所述的光源模块,其特征在于,该框体具有多个边框,且两相邻的边框之间具有一转角边框,该些灯杯结构是设置在至少一该些转角边框中。
12. 如权利要求1所述的光源模块,其特征在于,该框体为一塑料框体,且该些灯杯结构的表面具有光扩散性质或是光反射性质。
13. 如权利要求1所述的光源模块,其特征在于,该些点光源为发光二极管芯片。
14. 一种液晶显示器,其特征在于,包括:
 - 一液晶显示面板;以及
 - 一光源模块,位于该液晶显示面板的背面,其中该光源模块如权利要求1项所述。

光源模块与液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种光源模块与液晶显示器,且特别是有关于一种侧边入光式光源模块与应用此光源模块的液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器的主要构件包括液晶显示面板以及背光模块,其中液晶面板是由两片基板以及配置于此二基板间的一液晶层所构成,而背光模块则是用以提供此液晶面板所需的光源,以使液晶显示器达到显示的效果。近年来,液晶显示器的背光模块多采用具有寿命长、效率高以及对环境污染较低等特性的发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 作为背光源。

[0003] 为了避免发光二极管芯片受到外界环境的破坏,公知的侧边入光式背光模块大都是采用已经由封装技术将发光二极管芯片制作成发光二极管封装体作为发光源,且在這些发光二极管封装体的出光面前配置导光板。当这些发光二极管封装体发出光线时,光线会进入导光板而提供给液晶显示面板所需的光源。由于受限于封装壳体与封装胶体的影响,发光二极管封装体的出光角度有限,因此当光线进入导光板时,可能会在导光板接近出光面的一侧产生亮暗交错的现象,进而影响背光模块的出光效率。再者,导光板的厚度亦受限于发光二极管封装体的出光面积,因此于选择导光板时其限制较多且选择性也较少。此外,由于发光二极管芯片是先经由打件于承载板上,接着进行封装工艺,之后再打件于电路板上,也就是说,必须经由两次的打件过程才能将发光二极管封装体固定于电路板上,因此不但会增加背光模块的组装步骤,亦会增加制造成本。

发明内容

[0004] 本发明提供一种光源模块,具有较佳的出光效率。

[0005] 本发明提供一种液晶显示器,具有较佳的显示质量。

[0006] 本发明提出一种光源模块,其包括一导光板,一框体、一电路板以及多个点光源。导光板包括一出光面以及一入光面。导光板是设置在框体内,其中框体在面向导光板的入光面处具有多个灯杯结构,且每一灯杯结构的 X 方向发散角度介于 90 ~ 150 度之间。电路板位于框体的外部,且灯杯结构的底部暴露出电路板的一光源设置区。点光源设置在光源设置区上,且点光源位于灯杯结构内。

[0007] 上述的光源模块,其中,该导光板的该入光面是卡置于该些灯杯结构的边缘。

[0008] 上述的光源模块,其中,该导光板的该入光面与该些灯杯结构的底部之间的距离介于 0.4 ~ 2.5mm 之间。

[0009] 上述的光源模块,其中,每一灯杯结构内设置红、绿、蓝点光源,且该红、绿、蓝点光源于该灯杯结构内混成白光后射入该导光板。

[0010] 上述的光源模块,其中,在该些灯杯结构内,该导光板的该入光面与该些点光源之间为空气间隙。

[0011] 上述的光源模块,其中,更包括一颜色转换片设置于该导光板的该入光面上,该些点光源的色光经该颜色转换片之后可转变成白光。

[0012] 上述的光源模块,其中,该颜色转换片包括:一基材;至少一荧光层,涂布在该基材的至少一表面上;以及至少一扩散粒子,配置于该至少一荧光层内。

[0013] 上述的光源模块,其中,更包括一胶体,填于该些灯杯结构内。

[0014] 上述的光源模块,其中,该胶体为一透明胶体。

[0015] 上述的光源模块,其中,该胶体内散布有一荧光粉,该些点光源的色光经该荧光粉之后可转变成白光。

[0016] 上述的光源模块,其中,该框体具有多个边框,且两相邻的边框之间具有一转角边框,该些灯杯结构是设置在至少一该些转角边框中。

[0017] 上述的光源模块,其中,该框体为一塑料框体,且该些灯杯结构的表面具有光扩散性质或是光反射性质。

[0018] 上述的光源模块,其中,该些点光源为发光二极管芯片。

[0019] 本发明还提出一种液晶显示器,其包括一液晶显示面板以及一光源模块。光源模块位于液晶显示面板的背面,其中光源模块如包含如上述所述的光源模块。

[0020] 基于上述,由于本发明的框体具有灯杯结构,其中灯杯结构的X方向发散角度介于90~150度之间,而Z方向的发散角度可依据导光板的厚度来设计,藉此来改变点光源的出光角度。如此一来,本发明的光源模块可具有较佳的出光效率,而采用此光源模块作为背光源的液晶显示器则具有较佳的显示效果。

[0021] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0022] 图1A为本发明的一实施例的一种光源模块的立体示意图;

[0023] 图1B为图1A的光源模块的剖面示意图;

[0024] 图1C为图1A的框体的立体示意图;

[0025] 图1D为图1A的多个点光源位于一个灯杯结构中的示意图;

[0026] 图1E是图1A的光源模块的框体与点光源的上示意图;

[0027] 图2A为本发明的一实施例的一种光源模块的剖面示意图;

[0028] 图2B为图2A的颜色转换片的剖面示意图;

[0029] 图3为本发明的另一实施例的一种光源模块的示意图;

[0030] 图4为本发明的一实施例的一种光源模块的立体示意图;

[0031] 图5为本发明的一实施例的一种液晶显示器的示意图。

[0032] 其中,附图标记

[0033] 10:液晶显示器

[0034] 20:显示面板

[0035] 100a、100b、100c、100d:光源模块

[0036] 110:导光板

[0037] 112:出光面

[0038] 114:入光面

- [0039] 120、120a :框体
- [0040] 122 :灯杯结构
- [0041] 124 :边框
- [0042] 126 :转角边框
- [0043] 130 :电路板
- [0044] 132 :光源设置区
- [0045] 140 :点光源
- [0046] 142 :红点光源
- [0047] 144 :绿点光源
- [0048] 146 :蓝点光源
- [0049] 150 :颜色转换片
- [0050] 152 :基材
- [0051] 154 :荧光层
- [0052] 156 :扩散粒子
- [0053] 160 :胶体
- [0054] θ :X 方向发散角度
- [0055] α :Z 方向发散角度
- [0056] D :距离

具体实施方式

[0057] 下面结合附图和具体实施例对本发明技术方案进行详细的描述,以更进一步了解本发明的目的、方案及功效,但并非作为本发明所附权利要求保护范围的限制。

[0058] 图 1A 为本发明的一实施例的一种光源模块的立体示意图。图 1B 为图 1A 的光源模块的剖面示意图。图 1C 为图 1A 的框体的立体示意图。图 1D 为图 1A 的多个点光源位于一个灯杯结构中的示意图。图 1E 是图 1A 的光源模块的框体与点光源的上示意图。

[0059] 请同时参考图 1A、图 1B、图 1C、图 1D 以及图 1E,在本实施例中,光源模块 100a 包括一导光板 110、一框体 120、一电路板 130 以及多个点光源 140,其中光源模块 100a 例如是一侧边入光式光源模块。

[0060] 详细来说,导光板 110 包括一出光面 112 以及一入光面 114,其中导光板 110 是设置在框体 120 内,且框体 120 在面向导光板 110 的入光面 112 处具有多个灯杯结构 122。特别是,在本实施例中,导光板 110 的入光面 114 是卡置于这些灯杯结构 122 的边缘,且每一灯杯结构 122 的 X 方向发散角度 θ 例如是介于 $90 \sim 150$ 度之间(如图 1D 以及图 1E 所示)。电路板 130 位于框体 120 的外部,且这些灯杯结构 122 的底部暴露出电路板 130 的一光源设置区 132,其中导光板 110 的入光面 114 与这些灯杯结构 122 的底部之间的距离 D 例如是介于 $0.4 \sim 2.5\text{mm}$ 之间。

[0061] 这些点光源 140 设置在光源设置区 132 上,且这些点光源 140 位于这些灯杯结构 122 内。更具体来说,在这些灯杯结构 122 内,导光板 110 的入光面 114 与这些点光源 140 之间为空气间隙。这些点光源 140 可于一定距离内(意即导光板 110 的入光面 114 与这些灯杯结构 122 的底部之间的距离 D)混合成白光,并通过不同角度的灯杯结构 122 的设计而

产生不同角度的光型。此外,这些点光源 140 例如是多个未经封装的发光二极管芯片,其中这些发光二极管芯片例如是多个白光发光二极管芯片、多个红光发光二极管芯片、多个蓝光发光二极管芯片、多个绿光发光二极管芯片或前述的发光二极管芯片的组合。

[0062] 举例来说,当本实施例的光源模块 100a 欲提供白光时,可于一个灯杯结构 122 中仅配置一个点光源 140,其中此点光源 140 例如是一个白光发光二极管芯片,可直接射入导光板 110 而形成白光面光源,请参考图 1A。或者是,于一个灯杯结构 122 中配置三个红、绿、蓝点光源 142、144、146,其中这些红、绿、蓝点光源 142、144、146 分别为红光发光二极管芯片、绿光发光二极管芯片以及蓝光发光二极管芯片,通过这些红、绿、蓝点光源 142、144、146 于灯杯结构 122 内混成三波长白光后射入导光板 110,而形成白光面光源,请参考图 1D。上述的形成白光的方式仅为举例说明,并非用以限定本发明。

[0063] 另外,本实施例的这些灯杯结构 122 具有 Z 方向发散角度 α ,且 Z 方向发散角度 α 并非为一定值,意即为一可调变角度以产生不同光型的设计。更详细而言,且这些灯杯结构 122 的 Z 方向发散角度 α 可依据导光板 110 的厚度来设计,藉此来改变这些点光源 140 的出光角度,因此这些点光源 140 的出光角度可不受限于封装壳体或封装胶体的影响。如此一来,本实施例的光源模块 100a 可具有较佳的出光效率。此外,由于本实施例所采用的这些点光源 140 为未经封装的发光二极管芯片,因此相对于公知技术而言,这些点光源 140 仅须要经过一次打件于电路板 130 上即可完成光源的设置,可减少光源模块 100a 的组装步骤与制造成本。

[0064] 以下将利用多个不同的实施例来说明光源模块 100b ~ 100d 的设计。在此必须说明的是,下述实施例沿用前述实施例的组件标号与部分内容,其中采用相同的标号来表示相同或近似的组件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,下述实施例不再重复赘述。

[0065] 图 2A 为本发明的一实施例的一种光源模块的剖面示意图。图 2B 为图 2A 的颜色转换片的剖面示意图。请先参考图 2A,本实施例的光源模块 100b 与图 1B 的光源模块 100a 相似,两者的差异在于:图 2A 的光源模块 100b 更包括一颜色转换片 150,其中颜色转换片 150 设置于导光板 110 的入光面 114 上,这些点光源 140 的色光经颜色转换片 150 之后可转变成白光。

[0066] 详细来说,请同时参考图 2A 与图 2B,在本实施例中,颜色转换片 150 包括一基材 152、至少一荧光层 154(图 2B 中示意地绘示二层荧光层 154)以及至少一扩散粒子 156(图 2B 中示意地绘示多个扩散粒子 156)。其中,这些荧光层 154 涂布在基材 152 的相对两表面上,而这些扩散粒子 156 配置在这些荧光层 154 内,且这些扩散粒子 156 例如是相同或不同大小的扩散粒子。

[0067] 举例来说,在本实施例中,这些点光源 140 例如是多个蓝光发光二极管芯片,而这些荧光层 154 例如是由黄色荧光材料所形成的荧光层。当这些点光源 140 所发出的色光(蓝光)由导光板 110 的出光面 112 传递至外界时,在此过程中,这些点光源 140 所发出的色光(蓝光)会照射到颜色转换片 150,而自这些点光源 140 所发出的色光(蓝光)会激发这些荧光层 154 中的黄色荧光材料以发出色光(黄光),并与这些点光源 140 所发出的色光(蓝光)相混合,以产生人眼所见的二波长白光。同时,亦通过颜色转换片 150 中的这些扩散粒子 156 来使这些点光源 140 所发出的光线更加地均匀,以增加这些点光源 140 所发出

的光线的均匀度。如此一来,本实施例的光源模块 100b 可具有较佳的出光均匀度。

[0068] 当然,于其它实施例中,这些荧光层 154 亦可是由红色荧光材料以及绿色荧光材料所形成的荧光层。当这些点光源 140 所发出的色光(蓝光)照射到颜色转换片 150,而自这些点光源 140 所发出的色光(蓝光)会激发这些荧光层 154 中的红色荧光材料以及绿色荧光材料以发出色光,并与这些点光源 140 所发出的色光(蓝光)相混合,以产生人眼所见的三波长白光。上述的技术仍属于本发明可采用的技术方案,不脱离本发明所欲保护的范围。

[0069] 由于本实施例的光源模块 100b 具有设置于导光板 110 的入光面 114 上的颜色转换片 150,因此当颜色转换片 150 的这些荧光层 154 所发出的色光与这些点光源 140 所发出的色光相混合后的色光均匀度较佳,也就是说,混合后的色光传递外界时,光源模块 100b 所呈现的出光均匀度较佳。简言之,本实施例的光源模块 100b 除了具有较佳的出光效率外,亦具有较佳的出光均匀度。

[0070] 图 3 为本发明的一实施例的一种光源模块的剖面示意图。请先参考图 3,本实施例的光源模块 100c 与图 1B 的光源模块 100a 相似,两者的差异在于:图 3 的光源模块 100c 更包括一胶体 160,其中胶体 160 填于这些灯杯结构 122 内,且覆盖这些点光源 140。

[0071] 详细来说,在本实施例中,胶体 160 例如是一透明胶体,其中此胶体 160 的设置除了是为了保护这些点光源 140,以避免受到外界温度、湿气与噪声的影响之外,亦可视为一透镜。当这些点光源 140 所发出的光经过胶体 160 混光而传递至外界时,光源模块 100c 能具有较佳的出光均匀度。当然,于其它未绘示的实施例中,胶体 160 内亦可散布有一荧光粉(例如是黄色荧光粉),而这些点光源 140(例如是蓝色发光二极管芯片)的色光(蓝光)经荧光粉之后可转变成白光。因此,上述图 3 的胶体 160 仅为举例说明,并非用以限定本发明。

[0072] 图 4 为本发明的一实施例的一种光源模块的立体示意图。请先参考图 4,本实施例的光源模块 100d 与图 1B 的光源模块 100a 相似,两者的差异在于:图 4 的框体 120a 具有多个边框 124,且两相邻的边框 124 之间具有一转角边框 126,而这些灯杯结构 122 是设置在至少一这些转角边框 126 中。

[0073] 详细来说,在本实施例中,框体 120a 例如是一塑料框体,且这些灯杯结构 122 的表面具有光扩散性质或是光反射性质。例如,可采用具有光扩散性质或是光反射性质的材料作为框体 120a 的材料,或者于灯杯结构 122 的表面设置具有光扩散性质或是光反射性质的材料,其中,上述具有光扩散性质或是光反射性质的材料例如是聚碳酸酯(polycarbonate),但不限于此。因此,当这些点光源 140 所发出的光线经由这些灯杯结构 122 传递至导光板 110 的入光面 114 的过程中,这些点光源 140 的光线可经由这些灯杯结构 122 的表面的光扩散性质或是光反射性质来扩散光线或反射光线,可增加这些点光源 140 的出光均匀度。如此一来,本实施例的光源模块 100d 除了可具有较佳的出光效率外,其亦具有较佳的出光均匀度。

[0074] 此外,于其它未绘示的实施例中,亦可选用于如前述实施例所提及的颜色转换片 150、胶体 160 等构件,或于一灯杯结构 122 中同时配置红、绿、蓝点光源 142、144、146 的设计,本领域的技术人员当可参照前述实施例的说明,依据实际需求,而选用前述构件,以达到所需的技术效果。

[0075] 图 5 为本发明的一实施例的一种液晶显示器的示意图。请参考图 5, 在本实施例中, 液晶显示器 10 包括一液晶显示面板 20 以及一光源模块 100a (或例如是光源模块 100b、100c、100d)。光源模块 100a (或例如是光源模块 100b、100c、100d) 是位于液晶显示面板 20 的背面, 其中光源模块 100a (或例如是光源模块 100b、100c、100d) 的设计已说明于上述实施例中, 请参考上述的说明, 于此不再赘述。

[0076] 在本实施例中, 光源模块 100a 的这些点光源 140 所发出的光线会经由导光板 110 导正后射出, 使光源模块 100a 得以提供例如是均匀亮度的面光源给液晶显示面板 20 使用。其中, 液晶显示面板 20 可为半穿透半反射式显示面板、微反射式显示面板反射型显示面板、彩色滤光片于主动层上 (color filter on array) 的显示面板、主动层于彩色滤光片上 (array on color filter) 的显示面板、垂直配向型 (VA) 显示面板、水平切换型 (IPS) 显示面板、多域垂直配向型 (MVA) 显示面板、扭曲向列型 (TN) 显示面板、超扭曲向列型 (STN) 显示面板、图案垂直配向型 (PVA) 显示面板、超级图案垂直配向型 (S-PVA) 显示面板、先进大视角型 (ASV) 显示面板、边缘电场切换型 (FFS) 显示面板、连续焰火状排列型 (CPA) 显示面板、轴对称排列微胞型 (ASM) 显示面板、光学补偿弯曲排列型 (OCB) 显示面板、超级水平切换型 (S-IPS) 显示面板、先进超级水平切换型 (AS-IPS) 显示面板、极端边缘电场切换型 (UFFS) 显示面板、高分子稳定配向型显示面板、双视角型 (dual-view) 显示面板、三视角型 (triple-view) 显示面板、三维显示面板 (three-dimensional)、多面显示面板 (multi-panel)、或其它型面板。

[0077] 由于本实施例的光源模块 100a (或例如是光源模块 100b、100c、100d) 具有较佳的出光效率以及出光均匀度, 因此采用本实施例的光源模块 100a (或例如是光源模块 100b、100c、100d) 作为背光源的液晶显示器 10 则具有较佳的显示效果。

[0078] 综上所述, 由于本发明的框体具有灯杯结构, 其中灯杯结构的 X 方向发散角度介于 90 ~ 150 度之间, 而 Z 方向的发散角度可依据导光板的厚度来设计, 藉此来改变点光源的出光角度。如此一来, 本发明的光源模块可具有较佳的出光效率, 而采用此光源模块作为背光源的液晶显示器则具有较佳的显示效果。

[0079] 当然, 本发明还可有其它多种实施例, 在不背离本发明精神及其实质的情况下, 熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形, 但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

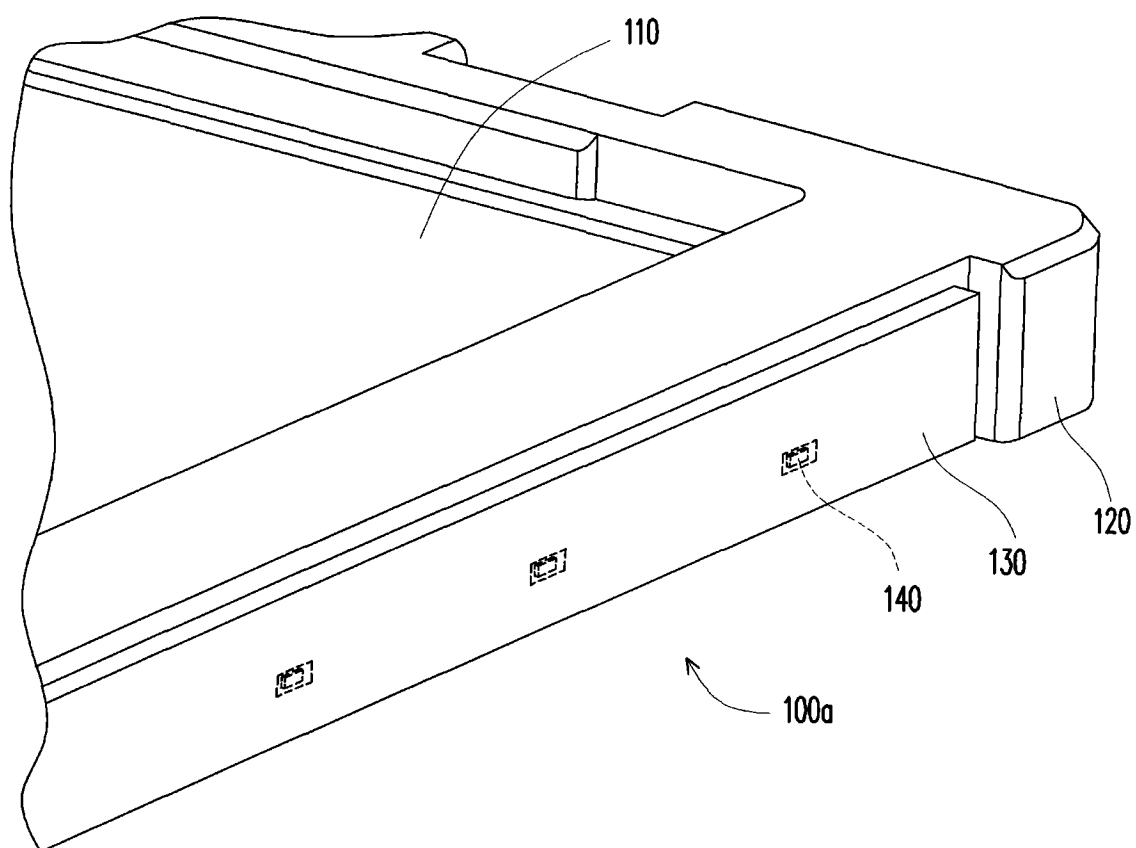


图 1A

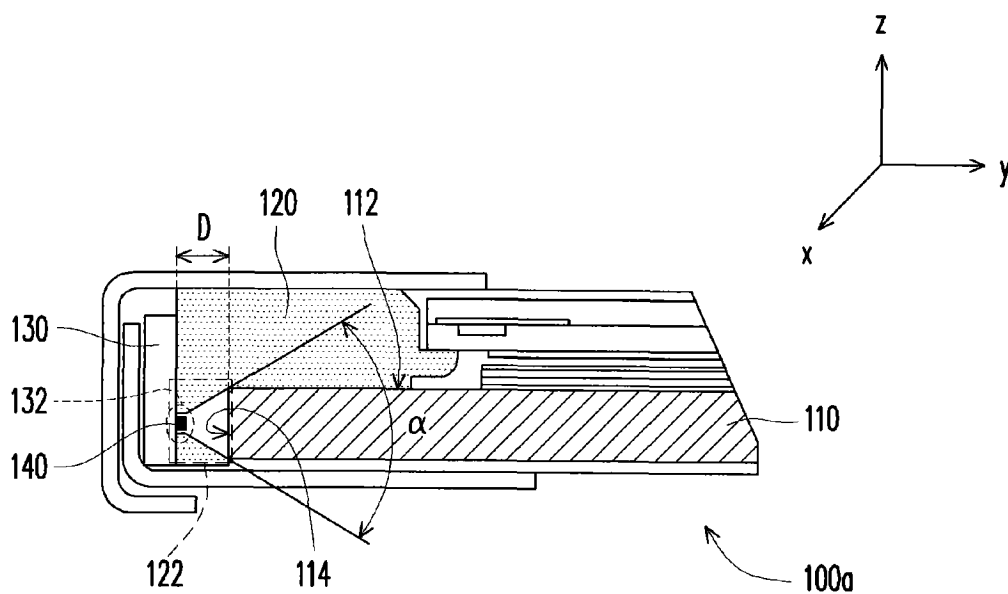


图 1B

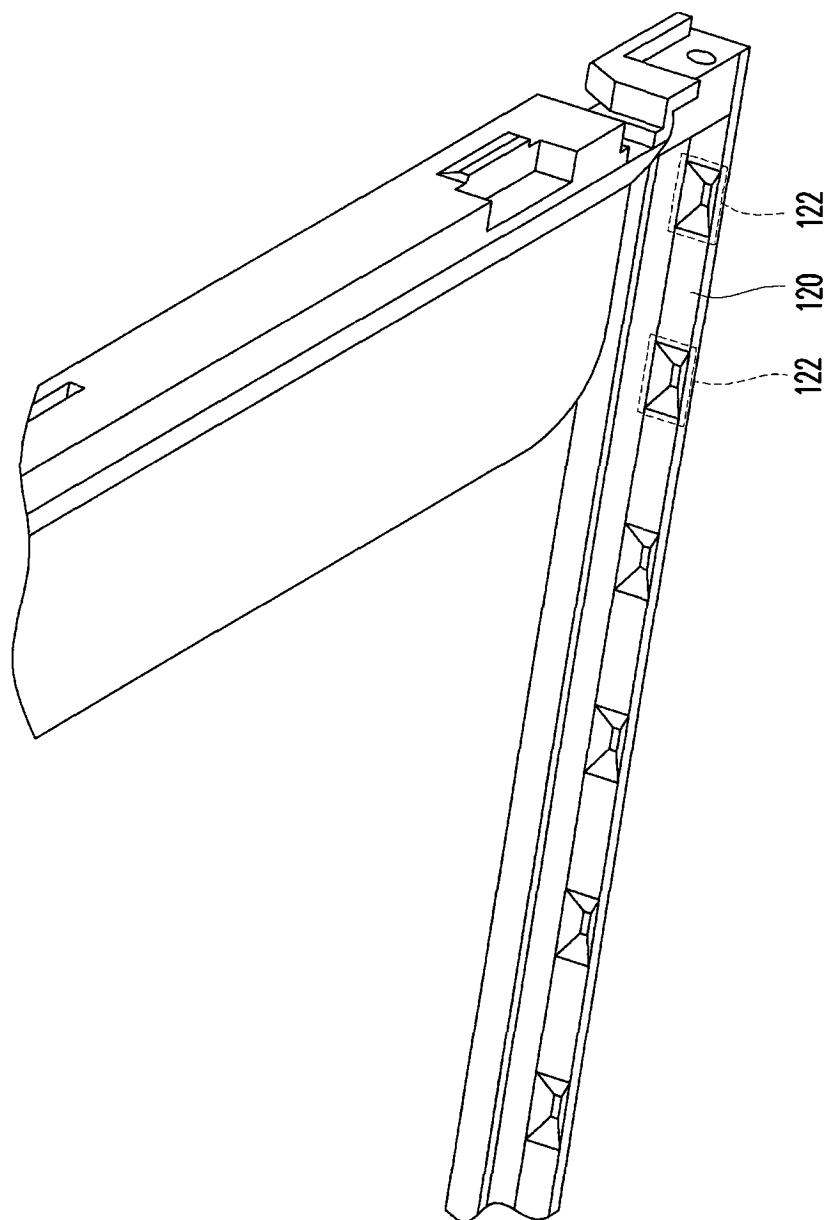


图 1C

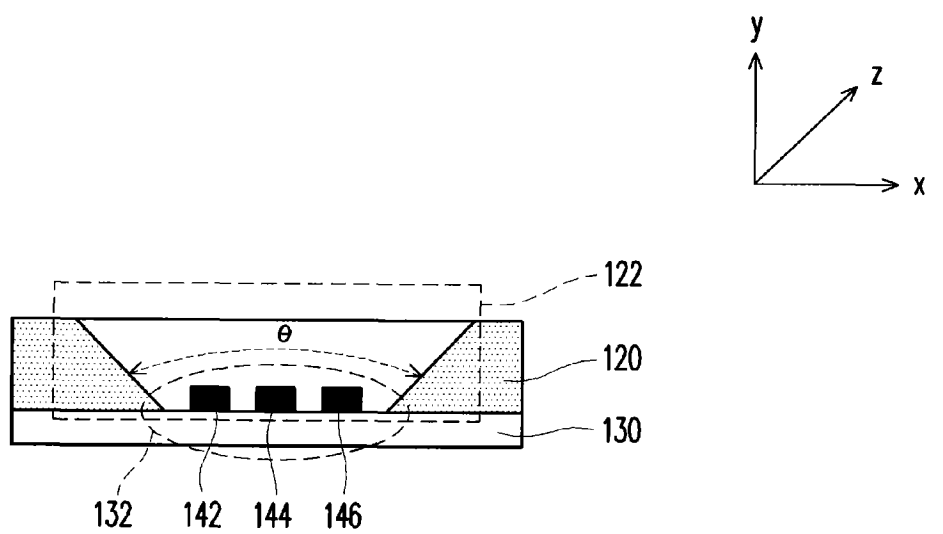


图 1D

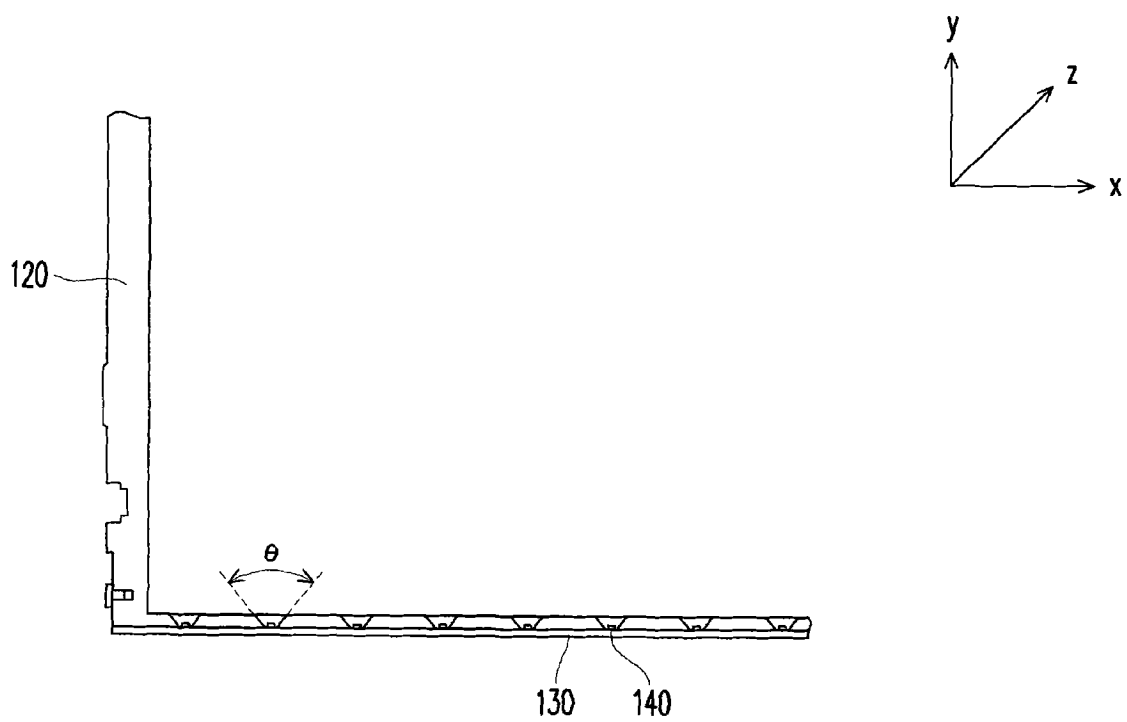


图 1E

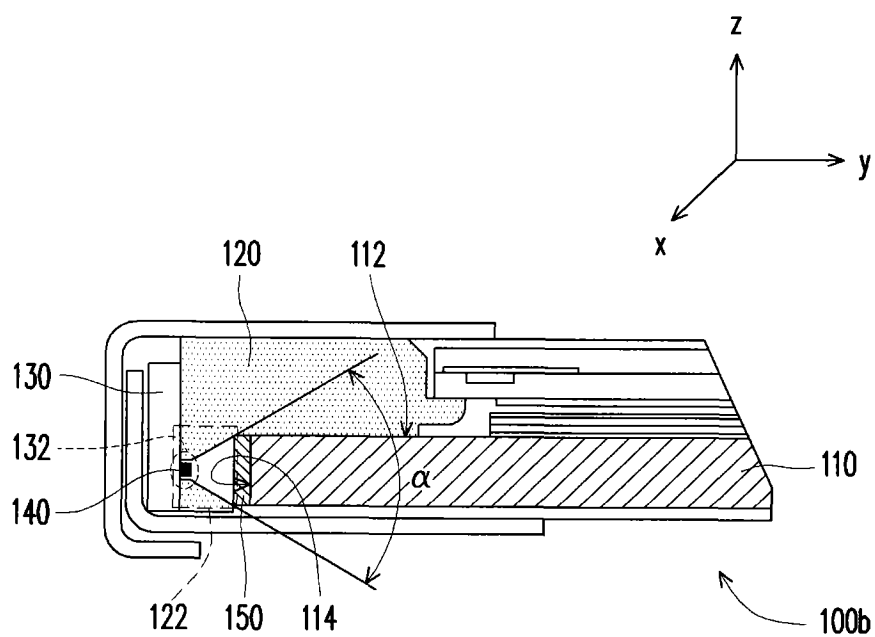


图 2A

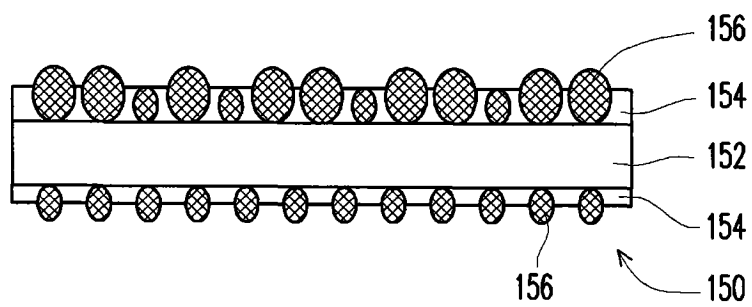


图 2B

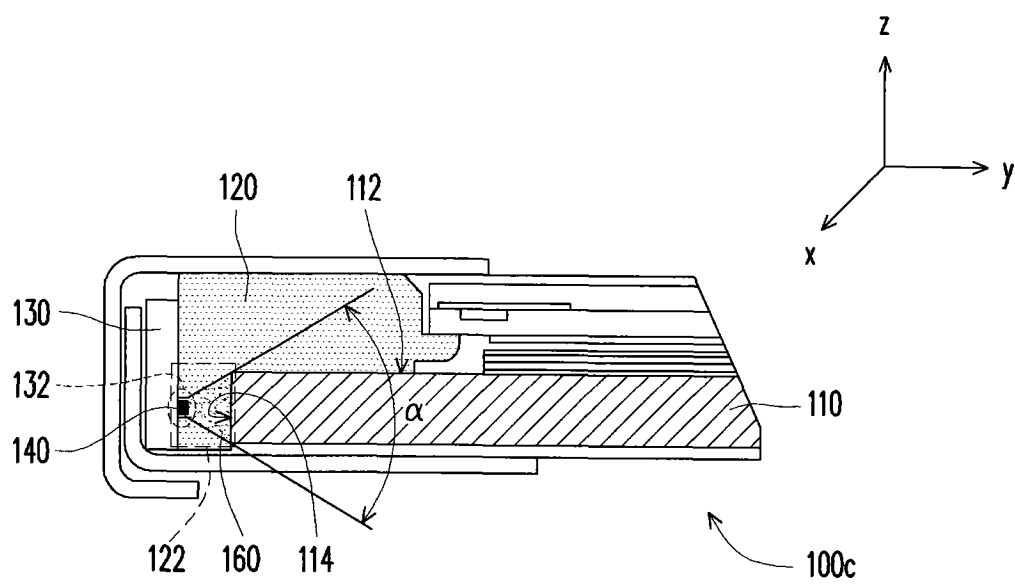


图 3

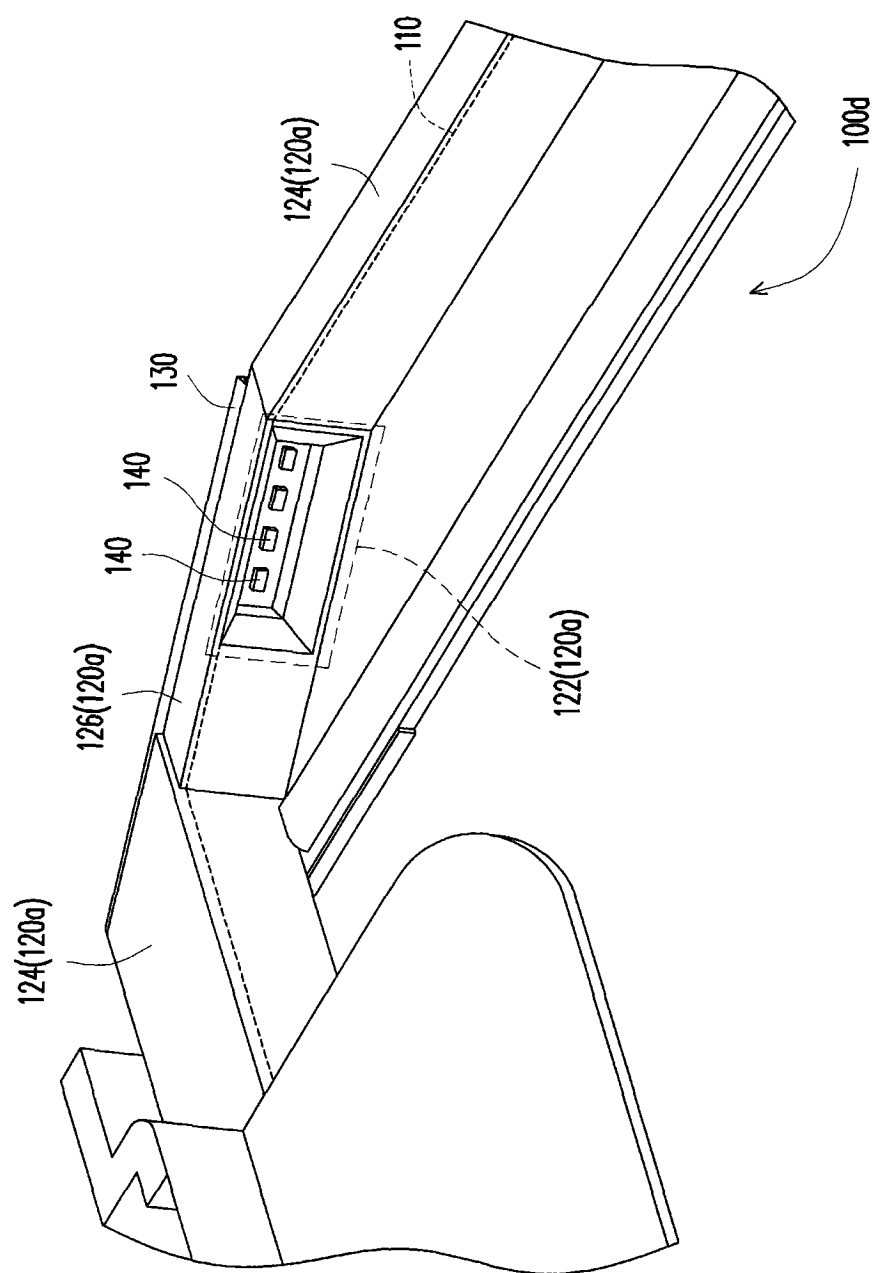


图 4

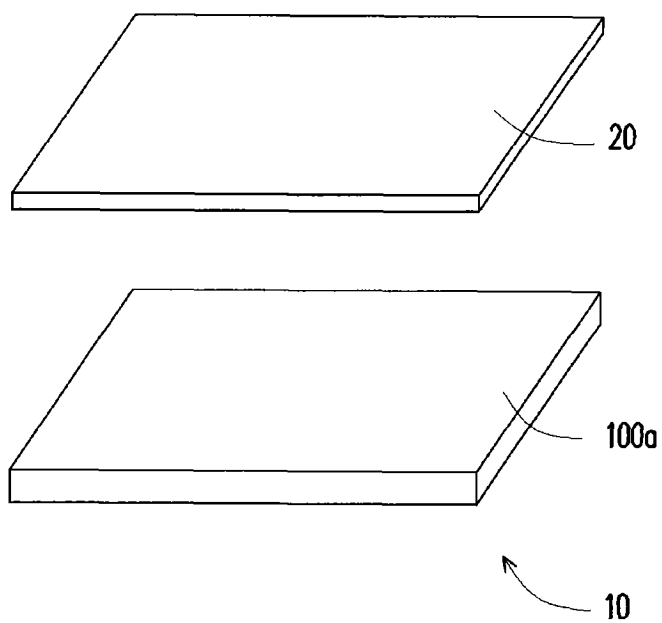


图 5

专利名称(译)	光源模块与液晶显示器		
公开(公告)号	CN101963315A	公开(公告)日	2011-02-02
申请号	CN201010513889.5	申请日	2010-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	邱林威 蔡政旻 黄郁明 王呈钰		
发明人	邱林威 蔡政旻 黄郁明 王呈钰		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V9/10 F21V17/00 F21S8/00 F21V19/00 F21V8/00 F21Y101/02 F21V9/40		
其他公开文献	CN101963315B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种光源模块与应用此光源模块的液晶显示器，光源模块包括一导光板、一框体、一电路板以及多个点光源。导光板包括一出光面以及一入光面。导光板是设置在框体内。框体在面向导光板的入光面处具有多个灯杯结构。每一灯杯结构的X方向发散角度介于90~150度之间。电路板位于框体的外部，且灯杯结构的底部暴露出电路板的一光源设置区。点光源设置在光源设置区上，且点光源位于灯杯结构内。本发明的光源模块可具有较佳的出光效率，而采用此光源模块作为背光源的液晶显示器则具有较佳的显示效果。

