



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101761829 A

(43) 申请公布日 2010.06.30

(21) 申请号 201010003762.9

(22) 申请日 2010.01.18

(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 彭赐光 黄启祥 张正伟

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006.01)

F21V 8/00(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

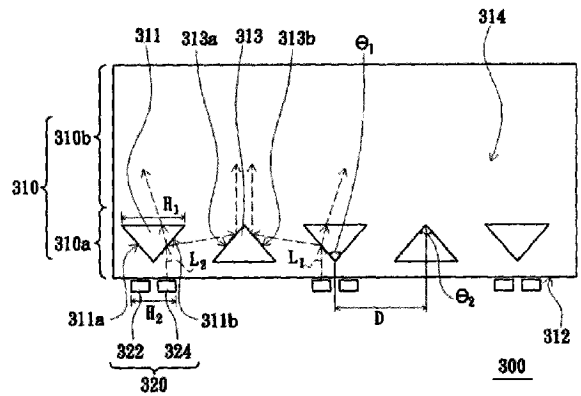
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

背光模块及使用该背光模块的显示装置

(57) 摘要

本发明公开一种显示装置,其包括背光模块以及配置于其上方的显示面板。背光模块包括导光板及多组光源,其中导光板具有位于第一导光部的入光面与位于第二导光部的出光面,且入光面与出光面彼此相邻。第一导光部具有交错排列的第一导光腔与第二导光腔。第一导光腔具有朝向入光面延伸而相交于第一顶角的第一导光壁与第二导光壁,第二导光腔具有远离入光面延伸而相交于第二顶角的第三导光壁与第四导光壁。光源包括第一发光二极管及第二发光二极管,配置在导光板的入光面旁,并分别对应至第一导光壁与第二导光壁。



1. 一种背光模块,包括:

导光板,具有彼此相邻的入光面与出光面,并包括第一导光部与第二导光部,其中该入光面位于该第一导光部,该出光面位于该第二导光部,且该第一导光部具有多个第一导光腔与多个第二导光腔,该些第一导光腔与该些第二导光腔交错排列,各该第一导光腔具有第一导光壁与第二导光壁,且该第一导光壁与该第二导光壁朝向该入光面延伸而相交于第一顶角,各该第二导光腔具有第三导光壁与第四导光壁,且该第三导光壁与该第四导光壁远离该入光面延伸而相交于第二顶角,该第一导光壁与该第四导光壁相邻,该第二导光壁与该第三导光壁相邻;

多组光源,配置于该导光板之该入光面旁,并对应至该些第一导光腔,适于提供一光线至该导光板内部,且各该组光源包括:

第一发光二极管,对应至该第一导光壁;以及

第二发光二极管,对应至该第二导光壁。

2. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中该第一顶角与该第二顶角的角度相同。

3. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中该第一导光部与该第二导光部为一体成型。

4. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中该导光板由该第一导光部与该第二导光部组装而成。

5. 如权利要求 1 所述的背光模块,还包括多个反射片,配置于该导光板的该入光面旁,并位于各该组光源之间。

6. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中该第一导光部还具有多个光反射图案,对应至该些光源之间而分布于该入光面。

7. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中该些第一导光腔在平行该入光面的方向上的宽度大于其所对应的该组光源的宽度。

8. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中该第一顶角的角度介于 50 ~ 120 度。

9. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中该第二顶角的角度介于 50 ~ 120 度。

10. 如权利要求 1 所述的背光模块,还包括至少一光学膜片,配置于该导光板的该出光面上。

11. 如权利要求 1 所述的背光模块,还包括反射罩,其包覆该些光源以及该第一导光部。

12. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中该第一导光壁平行于该第四导光壁,该第二导光壁平行于该第三导光壁。

13. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中各该第一顶角与其所相邻的该第二顶角之间的间距介于 5 厘米至 25 厘米之间。

14. 如权利要求 1 所述的背光模块,其中各该第一导光腔与其所相邻的该些第二导光腔之间的间距相等。

15. 一种显示装置,包括:

背光模块,包括:

导光板,具有彼此相邻的入光面与出光面,并包括第一导光部与第二导光部,其中该入光面位于该第一导光部,该出光面位于该第二导光部,且该第一导光部具有多个第一导光腔与多个第二导光腔,该些第一导光腔与该些第二导光腔交错排列,各该第一导光腔具有

第一导光壁与第二导光壁,且该第一导光壁与该第二导光壁朝向该入光面延伸而相交于一第一顶角,各该第二导光腔具有第三导光壁与第四导光壁,且该第三导光壁与该第四导光壁远离该入光面延伸而相交于一第二顶角,该第一导光壁与该第四导光壁相邻,该第二导光壁与该第三导光壁相邻;

多组光源,配置于该导光板的该入光面旁,并对应至该些第一导光腔,适于提供一光线至该导光板内部,且各该组光源包括:

- 第一发光二极管,对应至该第一导光壁;
- 第二发光二极管,对应至该第二导光壁;以及
- 显示面板,配置于该导光板的该出光面上方。

背光模块及使用该背光模块的显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种背光模块,特别是涉及一种出光均匀的背光模块及使用该背光模块的显示装置。

背景技术

[0002] 背光模块是用以提供液晶显示面板 (liquid crystal display panel, LCD panel) 所需的显示光源。背光模块依入光方式可分为直下式及侧边入光式,其中侧边入光式的背光模块通常使用导光板 (light guide plate, LGP) 将光源提供的光线转换成面光源。另一方面,由于发光二极管 (light emitting diode, LED) 具有高亮度、体积小的特性,因此目前已逐渐被应用于背光模块中,以使液晶显示器能够进一步地朝向轻、薄与高亮度的目标发展。

[0003] 图 1 为现有侧边入光式背光模块的局部俯视示意图。请参考图 1,背光模块 100 包括多个发光二极管 110 以及导光板 (light guide plate, LGP) 120。其中,这些发光二极管 110 是彼此间隔地排列于导光板 120 的入光面 122 旁,用以发射光线至导光板 120 内部。由于发光二极管 110 的出光角度有限,因此当相邻的发光二极管 110 之间的间距 d 太大时,由导光板 120 所出射的光线往往会有明显的暗带区 B,也就是出光不均匀的问题。现有解决此问题的方法之一是缩短这些发光二极管 110 之间的间距 d 。然而,在背光模块 100 尺寸不变的前提下,如欲缩短发光二极管 110 之间的间距 d ,则需使用更多的发光二极管 110,导致背光模块 100 的成本提高。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种背光模块,其可在不提高成本的前提下提供均匀的面光源。

[0005] 本发明的再一目的在于提供一种显示装置,其包括可提供均匀面光源的背光模块,因而能够具有良好的显示效能。

[0006] 为达上述目的,本发明提出一种背光模块,包括导光板及多组光源,其中导光板具有彼此相邻的入光面与出光面,并包括第一导光部与第二导光部。此入光面是位于第一导光部,出光面则是位于第二导光部。而且,第一导光部具有多个第一导光腔与多个第二导光腔,其中这些第一导光腔与这些第二导光腔交错排列。各第一导光腔具有第一导光壁与第二导光壁,且第一导光壁与第二导光壁是朝向入光面延伸而相交于第一顶角。各第二导光腔则具有第三导光壁与第四导光壁,且第三导光壁与第四导光壁是远离入光面延伸而相交于第二顶角。另一方面,第一导光壁是与第四导光壁相邻,第二导光壁则与第三导光壁相邻。

[0007] 承上述,这些光源是配置在导光板的入光面旁,并对应至上述这些第一导光腔,适于提供光线至导光板内部。而且,各组光源包括对应至第一导光壁的第一发光二极管与对应至第二导光壁的第二发光二极管。

[0008] 本发明还提出一种显示装置,包括上述的背光模块以及配置在导光板的出光面上方的显示面板。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述第一顶角与第二顶角的角度相同。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述导光板为一体成型。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述导光板由第一导光部与第二导光部组装而成。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述背光模块更包括多个反射片,配置于导光板的入光面旁,并位于各组光源之间。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述第一导光部更具有多个光反射图案,对应至这些光源之间而分布于入光面。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述这些第一导光腔在平行入光面之方向上的宽度大于其所对应之该组光源的宽度。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述第一顶角的角度介于 50 ~ 120 度。

[0016] 在本发明的一实施例中,上述第二顶角的角度介于 50 ~ 120 度。

[0017] 在本发明的一实施例中,上述背光模块更包括至少一光学膜片,例如扩散片、增光片、棱镜片或其组合,配置于导光板的出光面上。

[0018] 在本发明的一实施例中,上述背光模块更包括反射罩,包覆上述这些光源以及第一导光部。

[0019] 在本发明的一实施例中,上述第一导光壁平行于第四导光壁,且第二导光壁平行于第三导光壁。

[0020] 在本发明的一实施例中,上述各第一顶角与其所相邻的第二顶角之间的间距介于 5 厘米至 25 厘米之间。

[0021] 在本发明的一实施例中,上述各第一导光腔与其所相邻的第二导光腔之间的距离相等。

[0022] 在本发明的一实施例中,上述显示面板包括液晶显示面板。

[0023] 本发明的背光模块在导光板中形成彼此交错排列的多个第一导光腔与多个第二导光腔,以通过第一导光腔将光源所发出的部分光线折射而使其向第二导光部行进,并将部分光线全反射至第二导光腔,再通过第二导光腔反射光线向第二导光部行进,以使其从导光板的出光面出射。如此一来,即可避免在未配置有光源处产生明显的暗带,并提高背光模块的出光均匀性,进而改善使用其之显示装置的显示效能。

[0024] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

附图说明

[0025] 图 1 为现有侧边入光式背光模块的俯视示意图;

[0026] 图 2 为本发明的一实施例中显示装置的剖面示意图;

[0027] 图 3 为图 2 的背光模块俯视示意图;

[0028] 图 4 为本发明的另一实施例中背光模块的局部俯视示意图;

[0029] 图 5 为本发明的另一实施例中背光模块的局部俯视示意图;

[0030] 图 6 为本发明的另一实施例中背光模块的局部俯视示意图。

- [0031] 主要元件符号说明
- [0032] 100、300、400 :背光模块
- [0033] 110 :发光二极管
- [0034] 120、310 :导光板
- [0035] 122、312 :入光面
- [0036] 200 :显示装置
- [0037] 210 :显示面板
- [0038] 220 :光学膜片
- [0039] 310a :第一导光部
- [0040] 310b :第二导光部
- [0041] 311 :第一导光腔
- [0042] 311a :第一导光壁
- [0043] 311b :第二导光壁
- [0044] 313 :第二导光腔
- [0045] 313a :第三导光壁
- [0046] 313b :第四导光壁
- [0047] 314 :出光面
- [0048] 320 :光源
- [0049] 322 :第一发光二极管
- [0050] 324 :第二发光二极管
- [0051] 330 :反射罩
- [0052] 410 :反射片
- [0053] 420 :电路板
- [0054] 610 :光反射图案
- [0055] B :暗带区
- [0056] D、d :间距
- [0057] H_1 、 H_2 :宽度
- [0058] L_1 、 L_2 :光线
- [0059] $\theta 1$:第一顶角
- [0060] $\theta 2$:第二顶角

具体实施方式

[0061] 以下将举显示装置为例说明本发明的背光模块的应用,但本发明不以此为限。

[0062] 图 2 为本发明的一实施例中显示装置的剖面示意图,图 3 则为图 2 的背光模块俯视图示意图。请参照图 2 及图 3,显示装置 200 包括背光模块 300 及显示面板 210,其中背光模块 300 包括导光板 310 及多组光源 320,且导光板 310 具有彼此相邻的入光列化面 312 与出光面 314,而显示面板 210 即是配置在导光板 310 的出光面 314 上方。具体来说,显示面板 210 例如是液晶显示面板 (Liquid Crystal Display panel, LCD panel) 或其他非自发光的显示面板。此外,导光板 310 与显示面板 210 之间还可以配置有至少一个光学膜片

220,如扩散片、增光片、棱镜片或其组合。

[0063] 请继续参照图 3,导光板 310 包括第一导光部 310a 与第二导光部 310b。其中,入光面 312 是属于第一导光部 310a,出光面 314 则是属于第二导光部 310b。值得一提的是,本实施例的第一导光部 310a 与第二导光部 310b 为一体成型,但本发明不限于此。在其他实施例中,第一导光部 310a 与第二导光部 310b 也可以是组装于彼此的独立板材。举例来说,第二导光部 310b 可以是一般常见的楔型导光板,第一导光部 310a 则是另行配置在楔型导光板旁的板材。

[0064] 承上述,第一导光部 310a 具有多个第一导光腔 311 与多个第二导光腔 313,其中这些第一导光腔 311 与这些第二导光腔 313 交错排列。也就是说,各个第一导光腔 311 分别位于两个第二导光腔 313 之间。而且,本实施例之各第一导光腔 311 与其所相邻的两个第二导光腔 313 之间的距离相等。各第一导光腔 311 具有第一导光壁 311a 与第二导光壁 311b,且第一导光壁 311a 与第二导光壁 311b 是朝向入光面 312 延伸而相交于第一顶角 θ_1 。各第二导光腔 313 则具有第三导光壁 313a 与第四导光壁 313b,且第三导光壁 313a 与第四导光壁 313b 是远离入光面 312 延伸而相交于第二顶角 θ_2 。而且,第一导光壁 311a 是与第四导光壁 313b 相邻,第二导光壁 311b 则与第三导光壁 313a 相邻。在本实施例中,第一顶角 θ_1 与其所相邻的第二顶角 θ_2 之间的间距 D 例如是介于 5 厘米至 25 厘米之间

[0065] 需要注意的是,第一导光腔 311 与第二导光腔 313 的光线折射率小于第一导光部 310a 其他部位的光线折射率。具体来说,第一导光腔 311 与第二导光腔 313 内部的光线传递介质例如是空气,而第一导光部 310a 之材质例如为聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate, PMMA),其折射率约为 1.49,但不限于此。

[0066] 请继续参照图 2 及图 3,各组光源 320 是彼此间隔地配置在导光板 310 的入光面 312 旁,并对应至第一导光腔 311,用以提供光线至导光板 310 内部。而且,各组光源 320 分别包括对应至第一导光壁 311a 的第一发光二极管 322 与对应至第二导光壁 311b 的第二发光二极管 324。

[0067] 特别的是,本实施例的第一导光腔 311 与第二导光腔 313 在出光面 314 上的投影呈三角形。而且,第一导光腔 311 在平行入光面 312 的方向上的宽度 H_1 例如是大于其所对应之光源 320 的宽度 H_2 。也就是说,第一发光二极管 322 所发出的多数光线均会射至第一导光壁 311a,而第二发光二极管 324 所发出的多数光线均会射至第二导光壁 311b。

[0068] 另外,第一导光腔 311 的第一顶角 θ_1 与第二导光腔 313 的第二顶角 θ_2 例如是介于 50 度至 120 度之间。而且,各第一导光壁 311a 是平行于其所相邻的第四导光壁 313b,各第二导光壁 311b 则是平行于其所相邻的第三导光壁 313a。换言之,本实施例的第一导光腔 311 的第一顶角 θ_1 与第二导光腔 313 的第二顶角 θ_2 相等。

[0069] 请参照图 3,第一发光二极管 322 所发出的光线 L_1 在射至第一导光腔 311 的第一导光壁 311a 之后,部分会折射而往导光板 310 内部行进,即往第二导光部 310b 行进,而部分则会全反射至相邻的第二导光腔 313 的第四导光壁 313b,再于第四导光壁 313b 产生全反射而往导光板 310 内部行进(即往第二导光部 310b 行进),之后从导光板 310 的出光面 314 出射。另一方面,第二发光二极管 324 所发出的光线 L_2 则在射至第一导光腔 311 的第二导光壁 311b 之后,部分会折射而往导光板 310 内部行进,即往第二导光部 310b 行进,而部分则会全反射至相邻的第二导光腔 313 的第三导光壁 313a,再于第三导光壁 313a 产生全

反射而往导光板 310 内部行进（即往第二导光部 310b 行进），之后从导光板 310 的出光面 314 出射。

[0070] 由上述可知，第一导光腔 311 与第二导光腔 313 可使光源 320 所发出的光线部分经第一导光腔 311 直接往导光板 310 内导入，而部分则间接往导光板 310 内导入，即先将光线导至第二导光腔 313 再往导光板 310 内导入，故可以避免导光板 310 在未对应至光源 320 的位置形成暗带。换言之，本发明的背光模块 300 可提供均匀的面光源。

[0071] 请再次参照图 2，为提高光利用率，背光模块 300 还可以包括有反射罩 330，其是包覆住光源 320 与导光板 310 的第一导光部 310a，以使光源 320 所发出的光线大都能由入光面 312 入射至导光板 310 内部。除此之外，在本发明的另一实施例中，如图 4 所示，背光模块 400 还可以包括有多个反射片 410，配置在导光板 310 的入光面 312 旁，并位于两两相邻的光源 320 之间。如此一来，若第一发光二极管所发出的光线 L_1 经第一导光壁 311a 反射后而朝向导光板 310 之入光面 312 前进，则可通过反射片 410 将光线 L_1 再次反射回导光板 310 内部，进而提高光利用率。同理，第二发光二极管所发出的光线 L_2 在经第二导光壁 311b 反射后，也可再通过反射片 410 将光线 L_2 再次反射回导光板 310 内部。

[0072] 特别的是，这些反射片 410 除了可以是如图 4 所示般配置在导光板 310 的部分入光面 312 上而位于相邻的光源 320 间，也可以是配置在与光源 320 电性连接的电路板 420 上，如图 5 所示，其中，配置反射片 410 的方式例如是以镀膜或者粘贴的方式。本发明不在此限定反射片 410 形成于何处，只要其是对应至相邻的光源 320 之间即可达成与前述实施例相同的功效。

[0073] 在另一实施例中，也可以在导光板 310 的部分入光面 312 上形成多个光反射图案 610，如图 6 所示，且这些反射图案 610 是对应至两相邻的光源 320 之间，用以将被第一导光壁 311a 反射的光线 L_1 及被第二导光壁 311b 反射的光线 L_2 再次反射回导光板 310 内部。

[0074] 综上所述，本发明的背光模块在导光板中形成彼此交错排列的多个第一导光腔与多个第二导光腔，其中光源是对应第一导光腔配置。换言之，第二导光腔是对应至相邻光源之间的间隙，也就是第二导光腔位于导光板未对应至光源的位置。光源所发出的光线除了可经由第一导光腔向第二导光部行进而从导光板的出光面出射外，还可以通过第一导光腔全反射至第二导光腔，再通过第二导光腔反射光线向第二导光部行进而使其从导光板的出光面出射。由此可知，本发明的背光模块可将光源所发出的光线扩散至未配置有光源之处，以提高出光均匀性，进而改善使用其之显示装置的显示效能。

[0075] 虽然本发明结合以上较佳实施例揭露了本发明，然而其并非用以限定本发明，任何熟悉此技术者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围应以附上的权利要求所界定的为准。

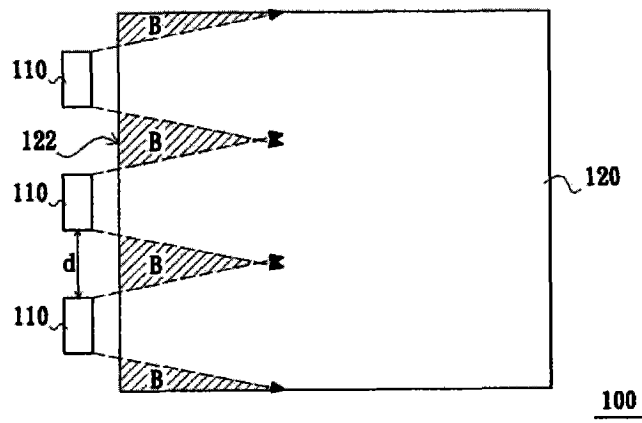


图 1

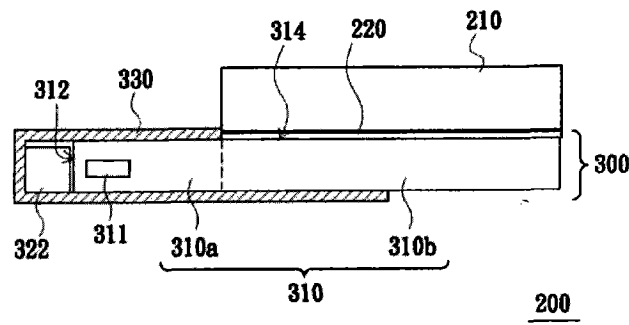


图 2

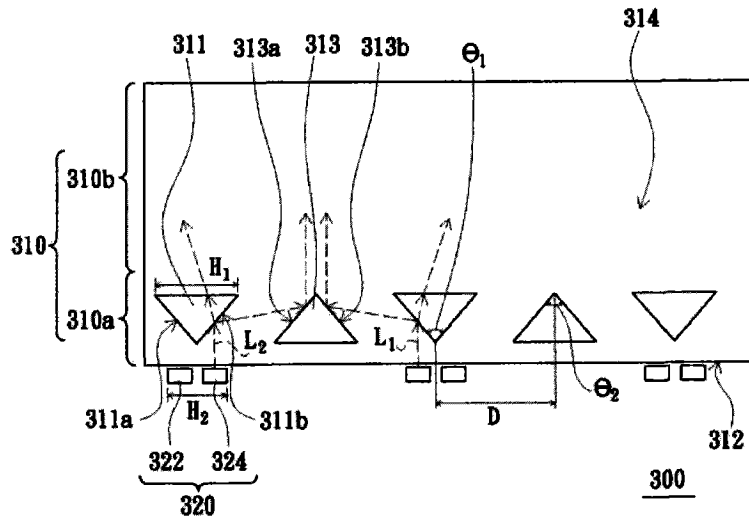


图 3

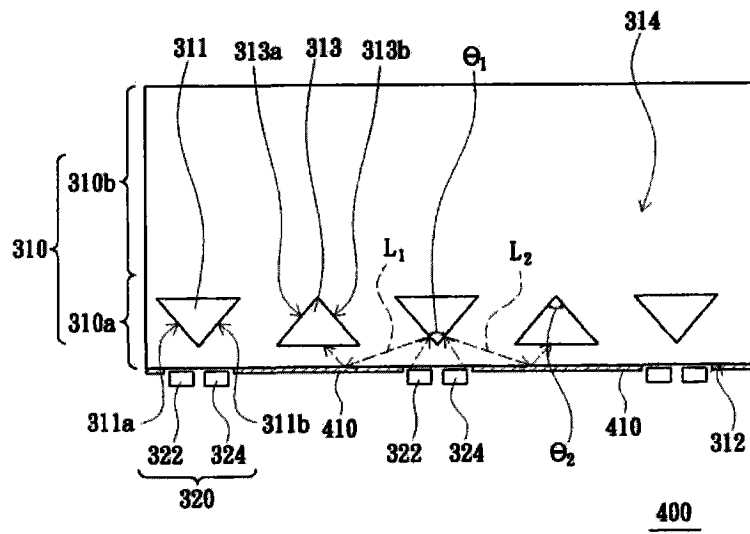


图 4

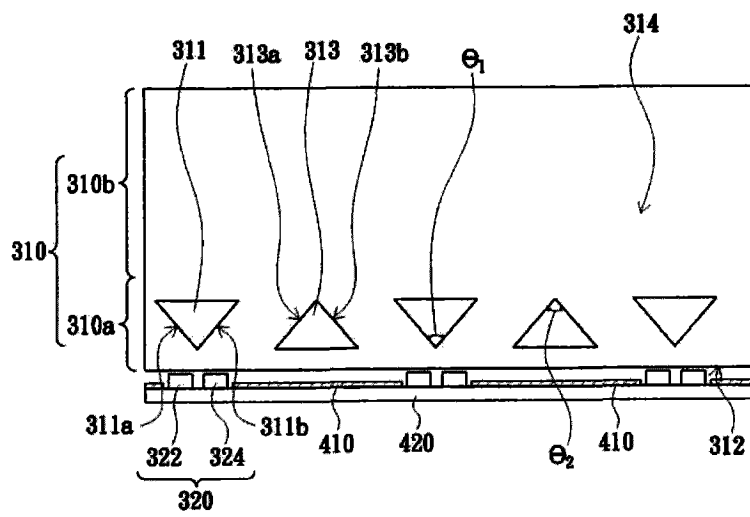


图 5

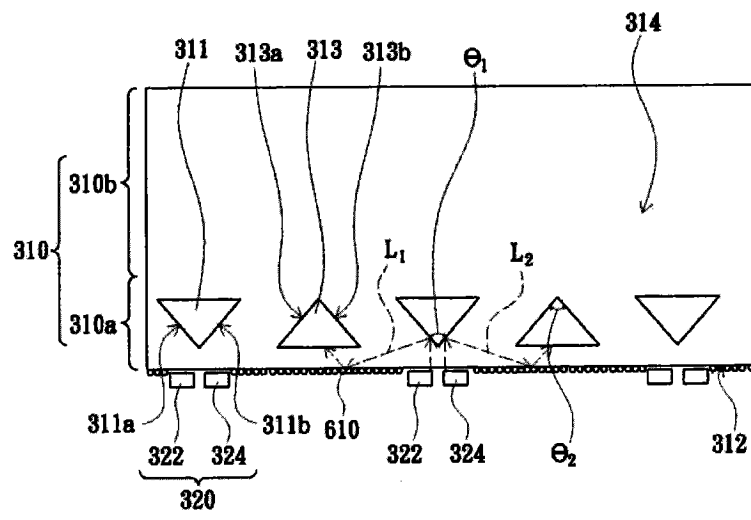


图 6