

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

H01L 33/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410085974.0

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100405175C

[22] 申请日 2004. 10. 25

[21] 申请号 200410085974.0

[30] 优先权

[32] 2004. 5. 28 [33] KR [31] 2004 - 38107

[73] 专利权人 三星电机株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金炯锡 朴英衫 咸宪柱 朴正圭

郑宁俊

[56] 参考文献

US6598998B2 2003. 7. 29

US6623150B2 2003. 9. 23

JP2003218408A 2003. 7. 31

US2004070989A1 2004. 4. 15

CN1434335A 2003. 8. 6

JP2003332630A 2003. 11. 21

JP2001351424A 2001. 12. 21

审查员 高 望

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 林宇清 谢丽娜

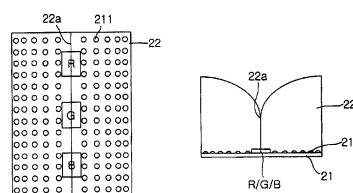
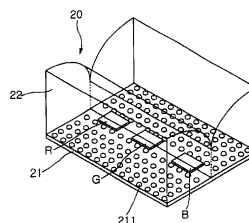
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 10 页

[54] 发明名称

LED 封装和包括该 LED 封装的用于 LCD 的背光组件

[57] 摘要

本发明涉及一种用作在 LCD 的背光组件内使用的光源的 LED 封装以及用于包括该 LED 封装的 LCD 的背光组件。LED 封装包括：衬底；一个 LED 或者多个 LED，互相分离开指定间隔，而且以直线排列在衬底上；以及模制部分，用于密封包括 LED 的衬底的上表面，对其设置包括两个曲面的上表面，这两个曲面具有环状面形，其中每个曲面分别具有用于完全反射 LED 发出的光的曲率。LED 封装保证在其内具有足够光传播光路，而无需单独光波导板，因此发出具有均匀亮度的白光。



1. 一种 LED 封装，包括：

衬底，其上表面涂布不吸收光的材料，多个光散射装置从衬底的上表面凸出；

多个 LED，互相分离开指定间隔，而且以直线排列在衬底的上表面上；以及

模制部分，用于密封包括 LED 的衬底的上表面，对其设置包括两个曲面的上表面，这两个曲面具有柱面形状，

其中每个曲面分别具有用于完全反射 LED 发出的光的曲率，

其中 LED 刚好以直线排列在两个曲面相交的交叉线的下方。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 封装，其中 LED 至少是一对用于分别发出互补彩色光的 LED。

3. 根据权利要求 1 所述的 LED 封装，其中模制部分由其折射率比空气的折射率高的透明环氧树脂构成。

4. 根据权利要求 1 所述的 LED 封装，其中光散射装置具有点形或条形。

5. 根据权利要求 1 所述的 LED 封装，其中使光散射装置对准，以致远离光源的光散射装置之间的间隔比靠近光源的光散射装置之间的间隔小。

6. 一种 LED 封装，包括：

衬底，其上表面涂布不吸收光的材料，多个光散射装置从衬底的上表面凸出；

LED 组，包括一个或者多个设置在衬底的上表面上的某个点的 LED；以及

模制部分，用于密封包括 LED 组的衬底的上表面，对其设置包括四个曲面的上表面，这四个曲面具有半球形形状，而且在一个交叉点相交，

其中每个曲面分别具有用于完全反射 LED 发出的光的曲率，其中 LED 组刚好排列在四个曲面相交的交叉点的下方。

7. 根据权利要求 6 所述的 LED 封装，其中 LED 组包括至少一对用于分别发出互补彩色光的 LED。

8. 根据权利要求 6 或 7 之任一所述的 LED 封装，该 LED 封装进一步包括设置在衬底的上表面上、用于容纳 LED 组的罩。

9. 根据权利要求 6 所述的 LED 封装，其中模制部分由其折射率比空气的折射率高的透明环氧树脂构成。

10. 根据权利要求 6 所述的 LED 封装，其中光散射装置具有点形或以 LED 组为中心的同心环形。

11. 根据权利要求 6 或 10 所述的 LED 封装，其中使光散射装置对准，以致远离光源的光散射装置之间的间隔比靠近光源的光散射装置之间的间隔小。

12. 一种用于 LCD、安装在 LCD 板的背面的背光组件，所述背光组件包括：

条形线光源，通过在纵向和/或横向连接权利要求 1 或 8 所述的多个 LED 封装制造；

光波导板，安装在条形线光源的一侧，用于使条形线光源产生的光均匀入射到 LCD 板；

扩散板，向着 LCD 板，设置在光波导板的一个表面上，以便均匀扩散从光波导板入射的光；以及

至少一个会聚板，向着 LCD 板，设置在扩散板的一个表面上，用于在垂直于 LCD 板面的方向，会聚扩散板扩散的光。

13. 一种用于 LCD、安装在 LCD 板的背面的背光组件，所述背光组件包括：

板形表面光源，通过在纵向和/或横向连接权利要求 1 或 8 所述的多个 LED 封装制造；

扩散板，向着 LCD 板，设置在板形表面光源的一个表面上，以便均匀扩散从板形表面光源入射的光；以及

至少一个会聚板，向着 LCD 板，设置在扩散板的一个表面上，用于在垂直于 LCD 板面的方向，会聚扩散板扩散的光。

LED 封装和包括该 LED 封装的用于 LCD 的背光组件

本发明基于而且要求 2004 年 5 月 28 日提交的第 2004-38107 号韩国专利申请的优选地权，在此引用其全部内容供参考。

技术领域

本发明涉及一种用作 LCD 的背光组件的光源的 LED（发光二极管）封装以及用于包括该 LED 封装的 LCD 的背光组件。更具体地说，本发明涉及一种改善了光的亮度和颜色的均匀性，以使用作背光组件的光源的 LED 封装以及用于包括该 LED 封装的 LCD 的背光组件。

背景技术

通常，LCD（液晶显示器）是有源光学元件，它自身不能发光，因此利用安装在 LCD 板背面的背光组件显示图像。为了满足小型化和重量轻的趋势以确保获得的产品具有竞争力，最近已经开发了具有各种结构的背光组件。特别是，LCD 主要用于笔记本电脑和壁挂式大型电视，因此需要满足小型化和重量轻的趋势。

冷阴极荧光灯（下面称为“CCFL”）用作用于对上述背光组件产生光的传统光源，但是，现在，为了满足小型化和重量轻的趋势，利用具有高亮度的 LED 代替它。尽管传统 CCFL 是发出指定长度的大致均匀白光的线光源，而 LED 是发出一个彩色光的点光源。因此，当前正在对以均匀亮度发出指定长度或指定尺寸的白光投入大量研究。

图 1 是用于采用 LED 的 LCD 的传统背光光源的原理图。参考图 1，传统背光光源 10 包括：LED 封装 11，互相分离开指定间隔；光波导板 12，对其设置在其上形成的指定图形 121，而且与 LED 封装 11 分离开指定距离（d）。

上述传统背光光源 10 的每个 LED 封装 11 可以是包括 RGB（红、绿和蓝）LED 的一个封装，或者是上述彩色 LED 之一。为了获得均匀亮度的光，最优选地紧密排列多个 LED 封装。然而，紧密排列 LED 封装提高了光源的成本和电功率的消耗率，因此实际上不能采用。

因此，如图 1 所示，LED 封装 11 互相分离开指定间隔。在这种情况下，因为 LED 封装 11 发出的光的发光角度，而产生暗区（D）。为了减小暗区（D）的作用，光波导板 12 必须与 LED 封装 11 分离开足够距离（d）。光波导板 12 与 LED 封装 11 之间的距离（d）增加了 LCD 的体积，因此对小型化和重量轻的趋势具有不利影响。

为了通过混合 LED 封装 11 产生的红光、绿光和蓝光，产生白光，需要光波导板 12。对光波导板 12 设置在其上形成的指定图形 121，从而在限制区域上延伸光路，而且有助于使彩色光混合。

然而，与 LED 封装 11 分离开指定距离（d）的光波导板 12 增大了 LCD 的尺寸，而且 LED 封装 11 发出的光的光强集中在中心区域，因此对 LCD 的小型化过程具有不利影响并恶化了亮度的均匀性。

因此，需要一种新颖的 LED 封装，该 LED 封装可以用作采用 LED 的 LCD 的背光组件的光源，而且需要一种使用该 LED 封装的光源，该光源可以提供具有均匀亮度的、指定长度和指定尺寸的白光。

发明内容

因此，鉴于上述问题，提出本发明，而且本发明的目的是提供一种 LED 封装，该 LED 封装用作 LCD 的背光组件的光源，它提供足够光路，因此使一个或者多个 LED 产生的光线充分混合，以产生具有均匀亮度和颜色的白光。

本发明的另一个目的是提供一种用于包括上述 LED 封装的 LCD 的背光组件。

根据本发明的一个方面，通过提供 LED 封装可以实现上述以及其它目的，该 LED 封装包括：衬底；一个 LED 或者多个 LED，互相分离开指定间隔，而且以直线排列在衬底上；以及模制部分，用于密封包括 LED 的衬底的上表面，对其设置包括两个曲面的上表面，这两个曲面具有环状面形，其中每个曲面分别具有用于完全反射 LED 发出的光的曲率。

LED 至少优选地是一对用于分别发出互补彩色光的 LED。

LED 优选地刚好以直线排列在两个曲面相交的交叉线的下方。

模制部分优选地由其折射率比空气的折射率高的透明环氧树脂构成。

优选地对衬底的上表面涂布不吸收光的材料，多个光散射装置从衬底的上表面凸出。光散射装置更优选地具有点形或条形，可以使光散射装置对准，以致远离光源的光散射装置之间的间隔比靠近光源的光散射装置之间的间隔小。

根据本发明的又一个方面，提供了一种用于 LCD、安装在 LCD 板的背面的背光组件，该背光组件包括：光源，通过在垂直于一个或者多个 LED 的排列线的方向连接多个上述 LED 封装，制造其；光波导板，安装在光源的一侧，用于使光源产生的光均匀入射到 LCD 板；扩散板，向着 LCD 板，设置在光波导板的一个表面上，以便均匀扩散从光波导板入射的光；以及至少一个会聚板，向着 LCD 板，设置在扩散板的一个表面上，用于在垂直于 LCD 板面的方向，会聚扩散板扩散的光。

如果光源的长度和宽度接近相同，则该光源可以用作用于直接对 LCD 板的背面照射光的面光源。在这种情况下，背光组件包括：光源，通过垂直于一个或者多个 LED 的排列线的方向，连接多个上述 LED 封装，制造其；扩散板，向着 LCD 板，设置在光源的一个表面上，以便均匀扩散从光波导板入射的光；以及至少一个会聚板，向着 LCD 板，设置在扩散板的一个表面上，用于在垂直于 LCD 板面的方向，会聚扩散板扩散的光。

根据本发明的另一个方面，提供了一种 LED 封装，该 LED 封装包括：衬底；LED 组，包括一个或者多个设置在衬底上的某个点的 LED；以及模制部分，用于密封包括 LED 组的衬底的上表面，对其设置包括四个曲面的上表面，这四个曲面具有半球形形状，而且在一个交叉点相交，其中每个曲面分别具有用于完全反射 LED 发出的光的曲率。

LED 优选地至少是一对用于分别发出互补彩色光的 LED。

LED 组优选地刚好排列在四个曲面相交的交叉点的下方。

LED 封装优选地进一步包括设置在衬底的上表面上、用于容纳 LED 组的罩。

模制部分优选地由其折射率比空气的折射率高的透明环氧树脂构成。

优选地对衬底的上表面涂布不吸收光的材料，多个光散射装置优选地从衬底的上表面凸出。光散射装置更优选地具有点形或以 LED 组为中心的同心环形，使光散射装置对准，以致远离光源的光散射装置之间的间隔比靠近光源的光散射装置之间的间隔小。

根据本发明的又一个方面，提供了一种用于 LCD、安装在 LCD 板的背面的背光组件，该背光组件包括：光源，通过在纵向和/或横向连接多个上述 LED 封装，制造其；扩散板，向着 LCD 板，设置在光波导板的一个表面上，以便均匀扩散从光源入射的光；以及至少一个会聚板，向着 LCD 板，设置在扩散板的一个表面上，用于在垂直于 LCD 板面的方向，会聚扩散板扩散的光。

如果光源是条形的，以便具有窄宽度，则该光源可以用作用于 LCD 的制造的侧面式面光源。该背光组件包括：光源，通过在纵向和/或横向连接多个上述 LED 封装制造其；光波导板，安装在光源的一侧，用于使光源产生的光均匀入射到 LCD 板；扩散板，向着 LCD 板，设置在光波导板的一个表面上，以便均匀扩散从光波导板入射的光；以及至少一个会聚板，向着 LCD 板，设置在扩散板的一个表面上，用于在垂直于 LCD 板面的方向，会聚扩散板扩散的光。

附图说明

根据以下结合附图所做的详细说明，可以更清楚地理解本发明的上述以及其他目的、特征以及其他优点，附图包括：

图 1 是用于使用 LED 的 LCD 的传统背光光源的原理图；

图 2a 是根据本发明一个实施例的 LED 封装的透视图；

图 2b 是图 2a 所示 LED 封装的俯视图；

图 2c 是图 2a 所示 LED 封装的正视图；

图 3a 是包括图 2a 所示 LED 封装的光源的透视图；

图 3b 是包括图 2a 所示 LED 封装的光源的俯视图；

图 4a 和 4b 是示出包括图 2a 所示 LED 封装的光源的光路的原理图；

图 5a 是根据本发明另一个实施例的 LED 封装的透视图；

图 5b 是图 5a 所示 LED 封装的俯视图；

图 5c 是图 5a 所示 LED 封装的正视图；

图 6 是包括图 5a 所示 LED 封装的光源的透视图；

图 7 是用于包括图 3a 所示光源的 LCD 的背光组件的分解透视图；
以及

图 8 是包括图 6 所示光源的 LCD 的背光组件的分解透视图。

具体实施方式

现在，将参考附图详细说明本发明的优选实施例。

图 2a 是根据本发明第一实施例的 LED 封装的透视图。图 2b 是根据本发明第一实施例的 LED 封装的俯视图。图 2c 是根据本发明第一实施例的 LED 封装的正视图。参考图 2a 至 2c，根据本发明第一实施例的 LED 封装 20 包括：衬底 21；LED (R、G 和 B)，互相分离指定间隔并在衬底 21 上以直线方式排列；以及模制部分 22，用于密封包括 LED (R、G 和 B) 的衬底 21 的上表面，对其设置包括两个柱面形状的曲面的上表面。

尽管根据本发明的该实施例的 LED 封装 20 采用分别发出 3 种颜色，即，红光、绿光和蓝光的 LED，但是 LED 封装还可以采用其它类型的 LED。例如，由于为了产生白光而使互补 (complementary) 彩色光混合，所以 LED 封装至少可以采用分别发出互补彩色光的一对 LED。否则，LED 封装至少可以采用利用荧光材料发出白光的一个 LED。本技术领域内的熟练技术人员明白，LED 的数量和该 LED 发出的光的颜色的数量不受限制。

衬底 21 可以是由陶瓷等构成的通用绝缘衬底。对衬底 21 的上表面涂布不吸收光的磁路，光散射装置 211 从衬底 21 的上表面凸出。

尽管形成图 2a 至 2c 所示的光散射装置 211 以具有点形，但是可以形成该光散射装置 211 以具有与 LED (R、G 和 B) 排列线平行的条形。优选地使光散射装置 211 对准，以使远离 LED (R、G 和 B) 的光散射装置 211 之间的间隔小于靠近 LED (R、G 和 B) 的光散射装置 211

之间的间隔。利用光散射装置 211 的形状和排列，适当调节 LED（R、G 和 B）发出的光的均匀性。

LED（R、G 和 B）包括红色 LED（R）、绿色 LED（G）和蓝色 LED，而且它们优选地互相分离开指定间隔并以直线排列。

模制部分（molding portion）22 密封包括 LED（R、G 和 B）的衬底 21 的上表面，而且模制部分 22 的上表面具有两个曲面。这两个曲面用于完全反射 LED（R、G 和 B）发出的光，而不产生折射。这两个曲面在交叉线 22a 相交，而且如图 2b 所示，刚好在交叉线 22a 的下面，以直线排列 LED（R、G 和 B）。图 2c 更清楚地示出上述排列的 LED（R、G 和 B）。

模制部分 22 由其折射率比空气的折射率高的透明环氧树脂构成。如果光从光密度高的介质（即，具有高折射率的材料）入射到光密度低的介质（即，具有低折射率的材料），则在入射角大于指定角度（临界角度）时，光被它们之间的介质全部反射，因此不可能产生折射光。这被称为“全反射”，并将用于实现全反射的入射角称为“临界角度”。为了在模制部分 22 的上表面全部反射 LED（R、G 和 B）发出的光，模制部分 22 的折射率必须大于位于模制部分 22 外部的空气的折射率。

每个模制部分的曲面具有全部反射 LED（R、G 和 B）发出的光的曲率。即，以这样的方式确定模制部分 22 的曲面的曲率，以致 LED（R、G 和 B）发出的光在模制部分 22 的上表面上的入射角大于临界角度，因此可以使 LED（R、G 和 B）发出的光不照射到模制部分 22 的外部，而被再次反射到模制部分 22 的内部。因此，全部反射延长了光传播路径，而且可以使彩色光均匀混合。此外，LED（R、G 和 B）发出的光不集中到中心区域，而是均匀照射模制部分 22 的整个上表面。

通过以垂直于 LED（R、G 和 B）的排列线的方向，连接多个根据

本发明的上述实施例的 LED 封装 20，制造用于 LCD、具有指定宽度和指定长度的背光组件的线光源。在这种情况下，LED 封装 20 用作构成线光源的单元。

如图 3a 和 3b 所示，根据上述实施例，通过连接多个用作单元的 LED 封装 20 获得的光源包括：衬底 31；多个 LED 阵列（A），互相分离指定间隔，每个 LED 阵列分别包括红色、绿色和蓝色 LED（R、G 和 B）；以及模制部分 32，用于密封包括 LED 阵列（A）的衬底 31 的上表面，对其设置包括多个曲面的上表面，垂直于 LED（R、G 和 B）的排列线设置该曲面。

为了将上述光源用作线光源，光源在 LED（R、G 和 B）排列线方向，即，横向上的长度较短，而光源在垂直于 LED（R、G 和 B）的排列线方向，即纵向上的长度较长。上述线光源用作采用侧面光源的 LCD 的背光组件的光源。

包括 LED 封装的光源并不局限于线光源。如果光源的横向长度和纵向长度接近相同，则该光源可以用作面光源。采用根据该实施例的 LED 封装的面光源可以用作 LCD 背光组件的光源，该光源直接对 LCD 板照射光。

下面将详细说明用作 LCD 的背光组件的光源、包括根据该实施例的 LED 封装的光源的例子。

如上所述，外部空气与由环氧树脂构成并设置了包括多个曲面的上表面的模制部分 32 之间的界面完全反射 LED（R、G 和 B）产生的光，然后，LED（R、G 和 B）产生的光再次照射模制部分 32 的内部。反射光被设置在该衬底 31 的上表面上的光散射装置 311 反射，因此一部分光照射到模制部分 32 的外部，而另一部分光反射到模制部分 32 的内部。即，LED（R、G 和 B）发出的光在模制部分 32 上在纵向具

有延伸的光路，从而使光的颜色均匀混合，并防止光集中到 LED（R、G 和 B）的上表面上，因此对模制部分 32 的整个上表面照射均匀亮度的光。

现在，参考图 4a 和 4b，详细说明本发明的上述光源的功能。

参考图 4a，LED1 发出的光（L1）不通过模制部分 42 的上表面，而且被模制部分 42 全部反射。光（L1）照射模制部分 42 的弯曲上表面的点的入射角大于临界角度，所以光（L1）被模制部分 42 的曲面完全反射。因此，模制部分 42 的曲面必须具有可以完全反射 LED 发出的光的曲率。LED1 发出的光（L1）首先被模制部分 42 的上表面完全反射，然后，被模制部分 42 的上表面完全反射，碰撞光散射装置 411，然后，被向上发出。同样，LED2 发出的光被模制部分 42 的上表面反射 3 次，与在衬底 41 上形成的光散射装置 411 碰撞，然后，被向上发出。

如上所述，LED 发出的光不直接被向上发出，而被模制部分 42 反射几次，从而具有延伸的光行进路径。如果使用分别发出 3 种颜色的光，即红光、绿光和蓝光的 LED，则延伸的光行进路径便于混合红光、绿光和蓝光，使光色散，从而消除产生暗区，并使线光源的整个区域发出均匀亮度的光。由于上述线光源发出均匀亮度的白光，所以该线光源用作 LCD 的背光组件的光源。

图 4b 是详细示出模制部分 42 的全部反射光的原理图。如图 4b 所示，LED3 发出的光（L3）入射到模制部分 42 上的点（P）。在此，如果曲面上点（P）的斜面的法线与入射光（L3）之间的入射角（ θ ）大于临界角度，则光（L3）被模制部分 42 的曲面全部反射。因此，考虑到用作模制部分 42 的材料的透明环氧树脂的折射率及其临界角度，适当确定模制部分 42 的曲面的曲率。

图 5a 是根据本发明第二实施例的 LED 封装的透视图。图 5b 是根据本发明第二实施例的 LED 封装的俯视图。图 5c 是根据本发明第二实施例的 LED 封装的正视图。参考图 5a 至 5c，根据本发明第二实施例的 LED 封装 50 包括：衬底 51；LED 组（RGB），包括设置在衬底 51 上的某个点的红色 LED、绿色 LED 和蓝色 LED；以及模制部分 52，用于密封包括 LED 组的衬底 51 的上表面，对其设置包括 4 个曲面的上表面，这 4 个曲面在交叉点 52a 相交。根据该实施例的 LED 封装 50 进一步包括设置在衬底 51 的上表面上、用于容纳 LED（RGB）组的罩 53。

尽管根据本发明的该实施例的 LED 封装 50 采用包括 3 个分别发出 3 种颜色的光，即，红光、绿光和蓝光的 LED 的 LED 组，但是 LED 封装也可以采用其它类型的 LED 产生白光。例如，由于使互补彩色光混合产生白光，所以 LED 封装至少可以采用一对用于分别发出互补彩色光的 LED。另外，LED 封装至少可以采用一个利用荧光材料发出白光的 LED。本技术领域内的熟练技术人员明白，LED 的数量和 LED 发出的光的颜色的数量不受限制。

在该实施例中，衬底 51 可以是由陶瓷等构成的通用绝缘衬底。对衬底 51 的上表面涂布不吸收光的材料，而且光散射装置 511 从衬底 51 的上表面凸出。

尽管形成图 5a 至 5c 所示的光散射装置 511 以具有点形，但是可以形成光散射装置 511 以具有以 LED 组（RGB）或罩 53 为中心的同心环形。优选地使光散射装置 511 对准，以致远离 LED 组（RGB）或罩 53 的光散射装置 511 之间的间隔小于靠近 LED 组（RGB）或罩 53 的光散射装置 511 之间的间隔。利用光散射装置 511 的形状和排列适当调节 LED 组（RGB）中的各 LED 发出的光的均匀性。

LED 组（RGB）包括红色 LED、绿色 LED 和蓝色 LED，以产生

白光，而且该 LED 组设置在罩 53 内。优选地对罩 53 的内表面涂布高反射率的材料，因此 LED 的侧面或下表面发出的光被罩 53 的内表面部分反射。

模制部分 52 密封包括 LED 组 (RGB) 或罩 53 的衬底 51 的上表面，而模制部分 52 的上表面包括 4 个在交叉点 52a 相交的曲面。这 4 个曲面用于完全反射 LED 组 (RGB) 发出的光，而不发生折射。这 4 个曲面在交叉点 52a 相交，而且如图 5b 所示，LED 组 (RGB) 刚好排列在交叉点 52a 的下方。图 5c 更清楚地示出上述排列的 LED 组 (RGB)。

模制部分 52 由其折射率比空气的折射率高的透明环氧树脂构成。为了使模制部分 52 的上表面完全反射 LED 组 (RGB) 发出的光，模制部分 52 的折射率必须高于位于模制部分 52 外部的空气的折射率。

模制部分 52 的每个曲面分别具有可以完全反射 LED 组 (RGB) 发出的光的曲率。即，以这样的方式确定模制部分 52 的曲面的曲率，以致 LED 组 (RGB) 发出的光在模制部分 52 的上表面上的入射角大于临界角度，从而使 LED 组 (RGB) 发出的光不照射到外部，而被再次反射到模制部分 52 的内部。因此，完全反射使光行进路径延长，从而使各种彩色光被均匀混合。此外，LED 组 (RGB) 发出的光不集中到 LED 组 (RGB) 的上表面上，而是均匀照射模制部分 52 的整个上表面。

通过在纵向和横向连接多个根据本发明的上述实施例的 LED 封装 50，可以制造用于 LCD 的背光组件的光源。

如果通过连接根据该实施例的 LED 封装 50，制造条形光源，则所制造的光源可以用作被 LCD 的背光单元使用的线光源，它是侧面光源。如果通过连接根据该实施例的 LED 封装 50，制造板形光源，则所制造的光源用作面光源，它直接使光照射 LCD 板的背面。在这些情况下，

LED 封装 50 用作构成该光源的单元。

如图 6 所示，通过在纵向和横向连接多个根据上述实施例的、用作单元的 LED 封装 50，获得的光源包括：衬底 61；多个 LED 组，每个 LED 组分别包括以纵向和横向设置在衬底 61 的上表面上的红色、绿色和蓝色 LED，因此红色、绿色和蓝色 LED 互相分离开指定间隔；模制部分 62，用于密封包括 LED 组的衬底 61 的上表面，对其设置包括多个以纵向和横向排列的曲面的上表面；以及罩 63，设置在衬底 61 的上表面上，用于容纳 LED 组。

以与参考图 4a 和 4b 说明的原理和功能同样的方式，上述光源在模制部分具有延伸的光路，从而使红光、绿光和蓝光混合为具有均匀亮度的白光。然而，尽管如图 4a 和 4b 所示包括根据第一实施例的 LED 封装的光源的光路延伸到垂直于 LED 的排列线的方向，但是包括根据第二实施例的 LED 封装的光源的光路延伸到所有方向。因此，如图 2a 所示，根据本发明第一实施例的 LED 封装优选地应用于线光源，而根据本发明第二实施例的 LED 封装优选地应用于面光源。

现在，将参考图 7 和 8 详细说明包括根据本发明的上述两个实施例的 LED 封装的光源的例子。

图 7 是用于 LCD 的侧面光源型背光组件的分解透视图。参考图 7，背光组件包括：光源 71，通过在纵向和/或横向连接多个根据本发明一个实施例的 LED 封装制造；光波导板 72，安装在光源 71 的一侧，用于使光源 71 产生的光均匀入射到 LCD 板 77 上；扩散板 74，向着 LCD 板 77，设置在光波导板 72 的一个表面上，用于均匀扩散从光波导板 72 入射的光；以及至少一个会聚板 75，向着 LCD 板 77，设置在扩散板 74 的一个表面上，用于在垂直于 LCD 板 77 的平面的方向，会聚扩散板 74 扩散的光。

尽管图 7 所示的光源 71 是通过在垂直于 LED 的排列线的方向连接根据本发明第一实施例的 LED 封装获得的条形线光源，但是本技术领域内的熟练技术人员明白，通过连接根据本发明第二实施例的 LED 封装获得的条形线光源可以用作光源 71。

采用传统冷阴极灯的背光组件需要围绕冷阴极灯的反射装置，该反射装置用于反射被照射到面向光波导板、对着光波导板的侧面的光。然而，对本发明的光源的衬底的上表面涂布反射材料，所以本发明的光源向光波导板发出具有足够光强的光而无需使用反射装置，因此不需要反射装置。因此，在 LCD 的重量轻和小型化趋势方面，采用本发明的 LED 封装的光源有利。

此外，使用本发明的 LED 封装的上述光源保证在其内具有足够光路，从而使光的颜色和光强的均匀性与传统冷阴极灯的颜色和光强的均匀性接近相同。

以这样的方式，利用诸如丙烯的透明塑料材料构成光波导板 72，以致光波导板 72 具有倾斜下表面和水平上表面（或者倾斜上表面和水平下表面）。光源 71 产生的光通过光波导板 72 的上表面，而且照射位于光波导板 72 的上方的 LCD 板 77。因此，在光波导板 72 的下表面上印刷用于改变光源 71 产生的光的行进方向的诸如微细点图形的各种图形。

反射板 73 设置在光波导板 72 的下表面上。反射板 73 将向着光波导板 72 的下表面行进的、不被微细点图形反射的一部分光反射到光波导板 72 的上表面，从而减少入射到 LCD 板 77 上的光的损耗，而提高向光波导板 72 的上表面传播的光的均匀性。如上所述，光波导板 72 和反射板 73 使光源 71 产生的光照射光波导板 72 的上表面。

已经通过光波导板 72 的上表面的光包括以各种角度相对于光波

导板 72 的上表面倾斜的光线以及垂直于光波导板 72 的上表面的光线。设置在光波导板 72 的上表面上的扩散板 74 用于扩散从光波导板 72 入射的光，从而防止光被部分集中。会聚板 75 包括第一会聚板 75a 和第二会聚板 75b。此外，扩散板 74 用于减小在第一会聚板 75a 上传播的光的入射角。

第一会聚板 75a 和第二会聚板 75b 分别包括多个均匀排列在其上表面上的三棱镜。第一会聚板 75a 的棱镜的排列与第二会聚板 75b 的棱镜的排列以指定角度互相交叉。第一和第二会聚板 75a 和 75b 用于使扩散板 74 扩散的光以垂直于 LCD 板 77 的平面的方向会聚到 LCD 板 77 上，从而使通过第一会聚板 75a 和第二会聚板 75b 的光垂直入射到防护板 76 上。因此，由于通过第一会聚板 75a 和第二会聚板 75b 的光接近垂直传播，所以防护板 76 上的亮度分布是均匀的。尽管图 7 所示的光源采用两个会聚板，但是在必要时，该光源还可以采用一个会聚板。

设置在第二会聚板 75b 的上表面上的防护板 76 用于扩散光，以使光分布均匀，并保护第二会聚板 75b 的上表面。LCD 板 77 设置在保护板 76 上。

图 8 是使光直接照射 LCD 板的背面、用于 LCD 的面光源型背光组件的分解透视图。

参考图 8，背光组件包括：光源 81，通过在纵向和/或横向连接多个根据本发明的一个实施例的 LED 封装，制造该光源 81；扩散板 84，向着 LCD 板 87，设置在光源 81 的一个表面上，用于均匀扩散从光源 81 入射的光；以及至少一个会聚板 85，向着 LCD 板 87，设置在扩散板 84 的一个表面上，用于在垂直于 LCD 板 77 的平面的方向，会聚扩散板 84 扩散的光。

尽管图 8 所示的光源 81 是通过在纵向和横向连接根据本发明第二实施例的 LED 封装获得的板式面光源，但是本技术领域内的熟练技术人员明白，通过连接根据本发明第一实施例的 LED 封装获得的、接近具有同样的纵向长度和横向长度的板式面光源可以用作光源 81。

如图 8 所示，用于对 LCD 板 87 的背面直接照射光的面光源必须在其整个表面上发出均匀亮度和均匀颜色的光。包括本发明的 LED 封装的光源保证在该封装内均匀足够光路，因此可以均匀混合光线的颜色并减少光的光强集中。因此，包括本发明的 LED 封装的光源用于直接对 LCD 板的背面照射光的面光源。特别是，根据本发明第二实施例的 LED 封装均匀以所有方向从各 LED 发出的光的延伸光路。因此，板式面光源优选地包括多个根据本发明第二实施例、可以在纵向和横向连接在一起的 LED 封装。

特别是，在图 8 所示的例子中，由于光源 81 使光照射 LCD 板 87 的整个背面，而且保证在光源 81 内具有足够光路，所以背光组件可以使颜色和光强均匀，因此不需要光波导板和设置在光波导板的下表面上的反射板。因此，包括本发明的 LED 封装的光源足以满足 LCD 的重量轻和小型化趋势。

扩散板 84、第一和第二会聚板 85a 和 85b 以及防护板 86 顺序层叠在光源 81 的上表面上。在此，扩散板 84、第一和第二会聚板 85a 和 85b 以及防护板 86 的功能和操作与图 7 所示的扩散板 74、第一和第二会聚板 75a 和 75b 以及防护板 76 的功能和操作相同。

如上所述，根据本发明的 LED 封装用作构成条形线光源和板式面光源的单元，并保证在其内具有足够光传播光路，从而使光的颜色和光强均匀。此外，由于 LED 封装用作单元，所以根据 LCD 的形状和大小，可以调节 LED 封装的数量。因此，利用简单处理过程，可以制造光源，而且容易在需要时改变光源的设计。

从上述说明中可以看出，本发明提供了一种 LED 封装，该 LED 封装保证在其内具有足够光传播光路，因此可以产生改善了亮度和颜色的均匀性的白光。

此外，本发明提供了一种通过连接多个用作单元的 LED 封装获得的光源。因此，不需要使用多个 LED，就可以生产用于 LCD 的背光组件的光源。此外，仅通过根据 LCD 的形状和大小调节 LED 封装的数量，就可以生产光源，而且在需要时，容易改变光源的设计。

尽管为了说明问题，对本发明的优选实施例进行了说明，但是本技术领域内的熟练技术人员明白，在所附权利要求所述的本发明实质范围内，可以对其进行各种修改、附加和替换。

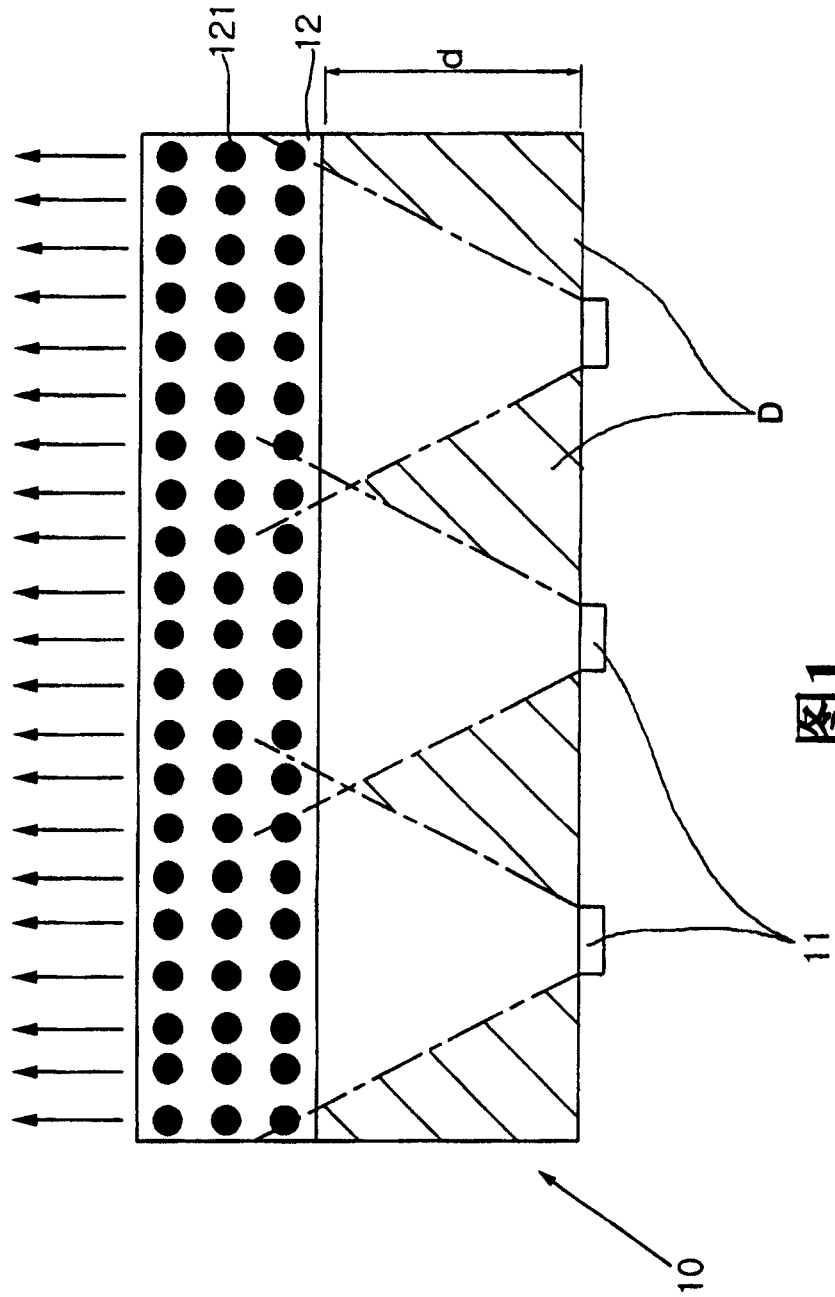


图1
现有技术

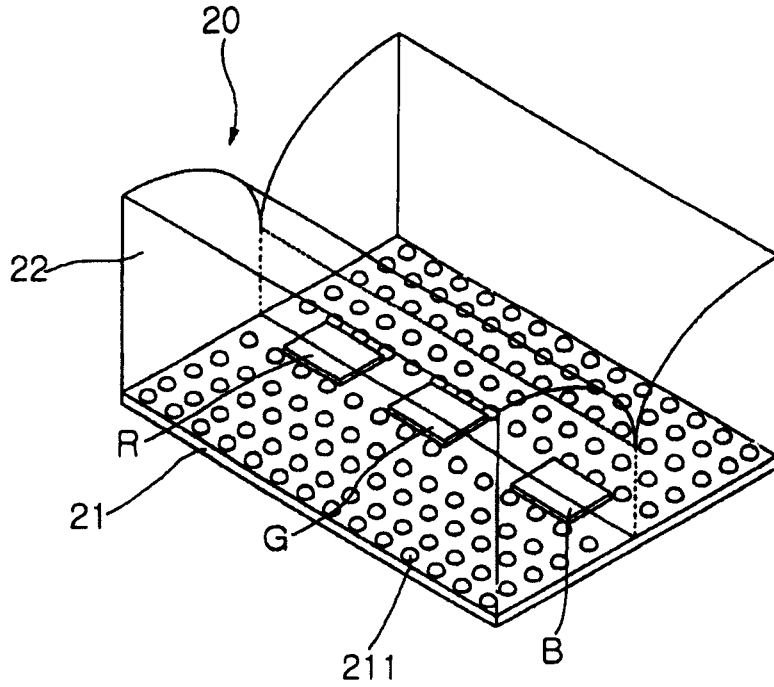


图2a

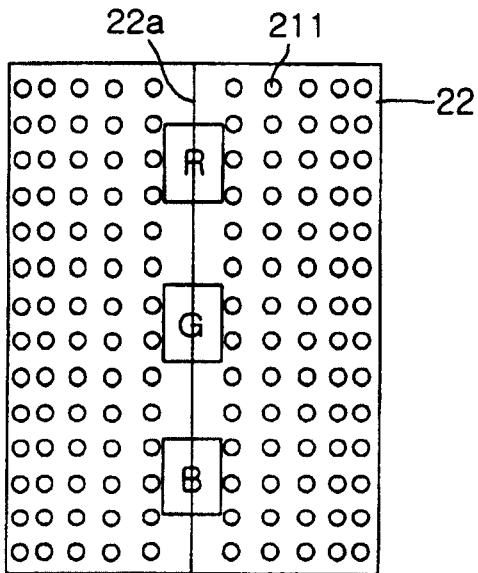


图2b

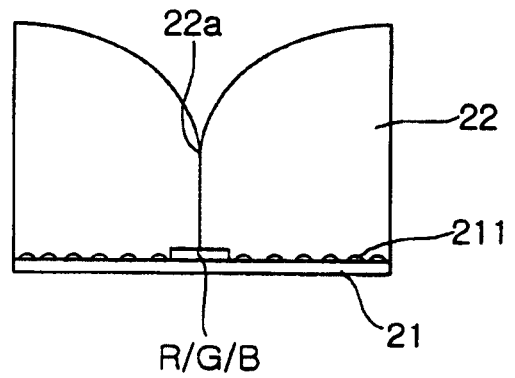


图2c

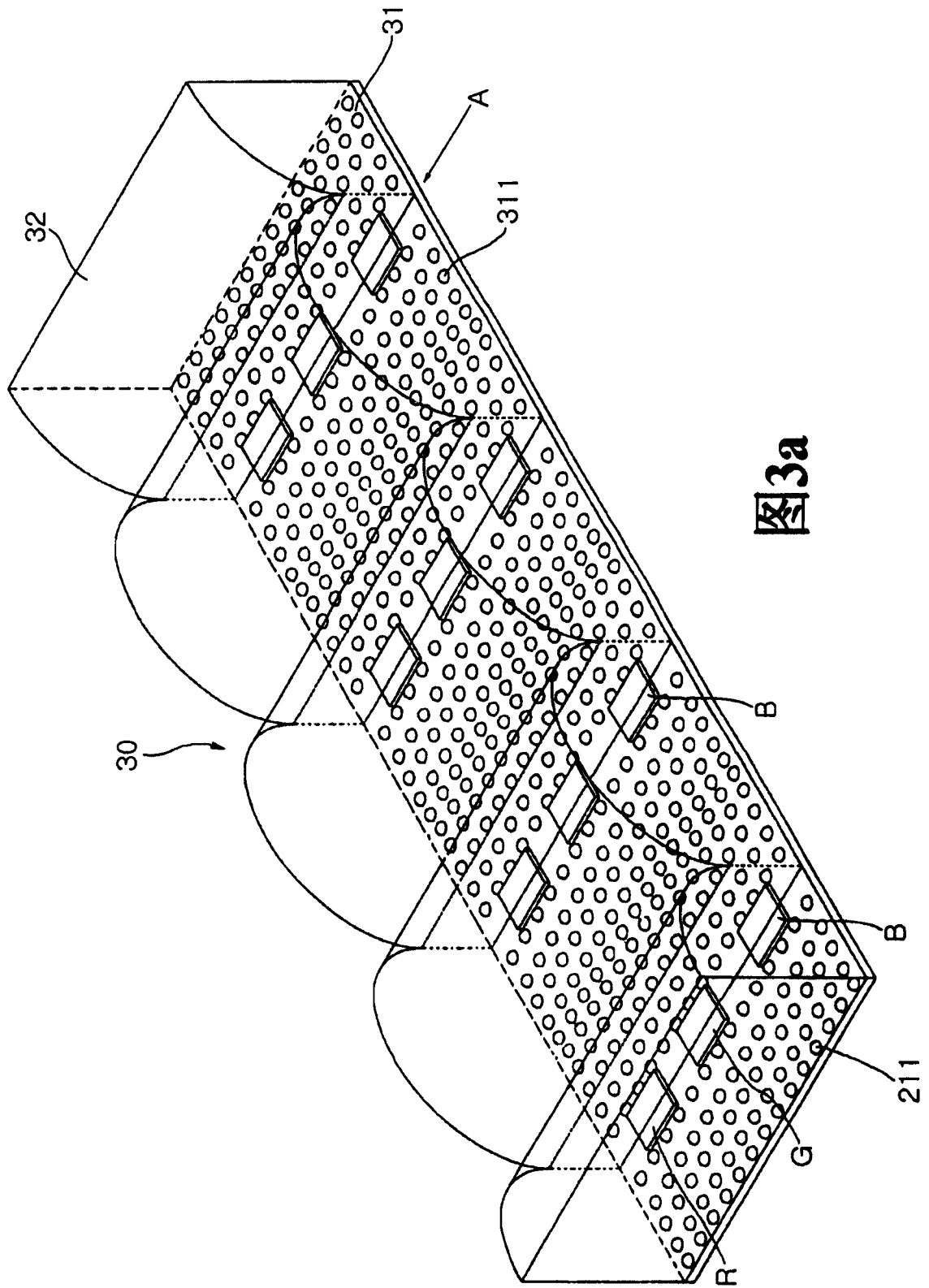


图3a

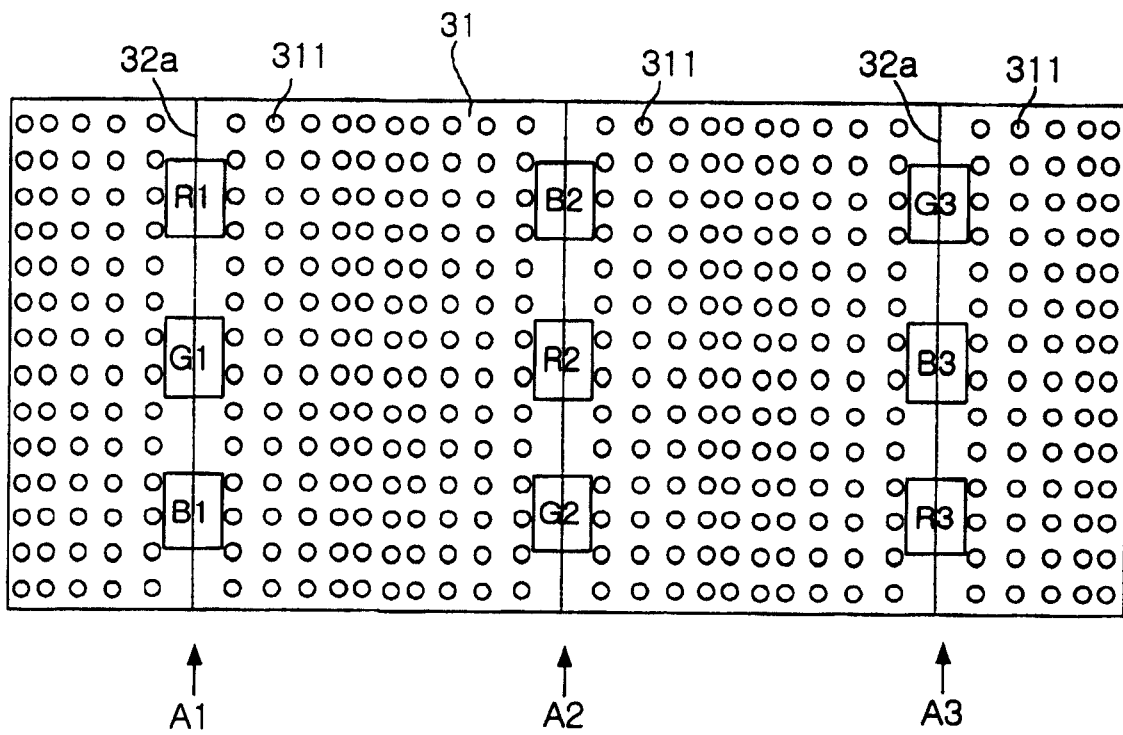


图3b

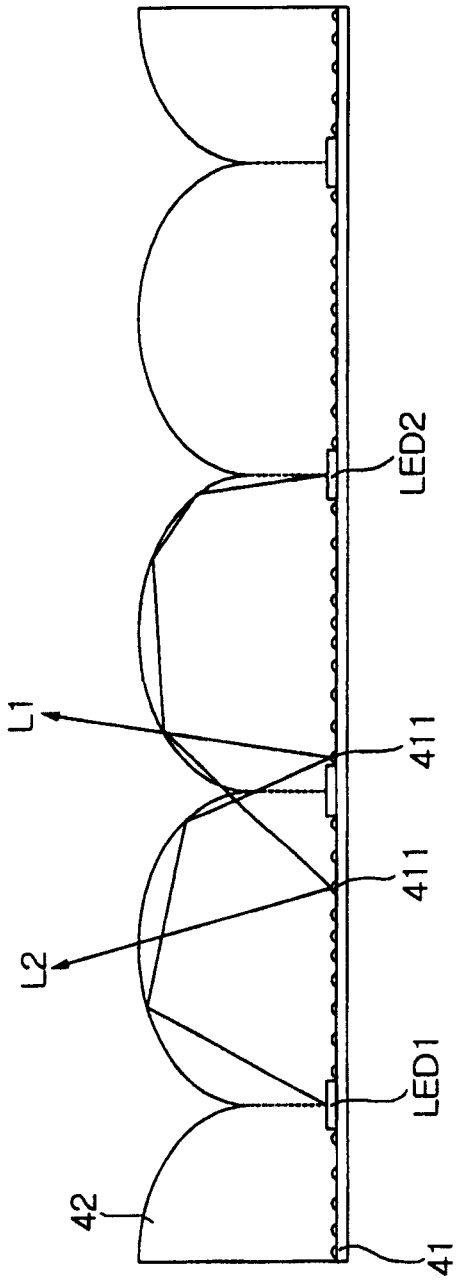


图4a

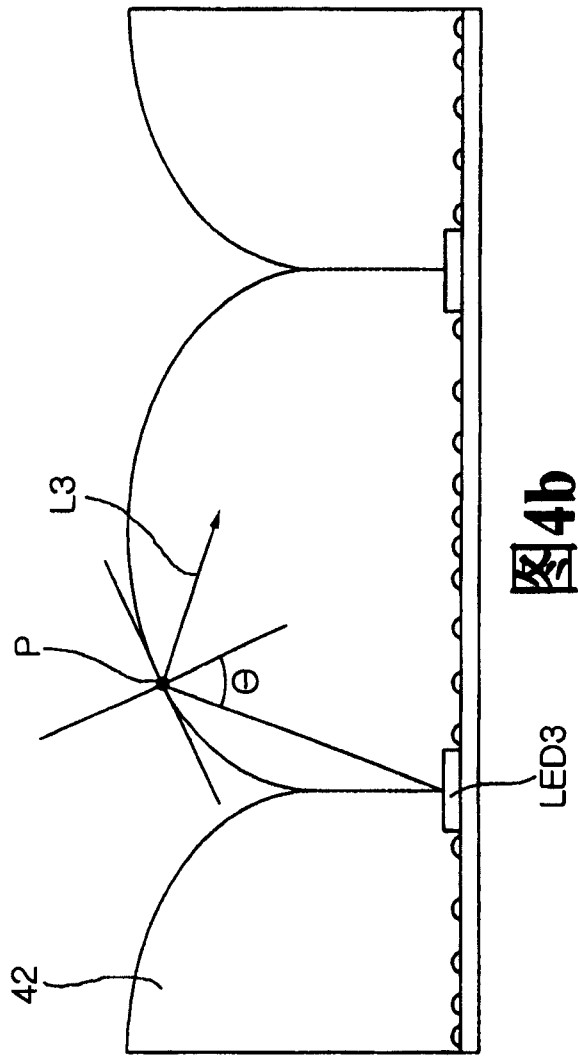


图4b

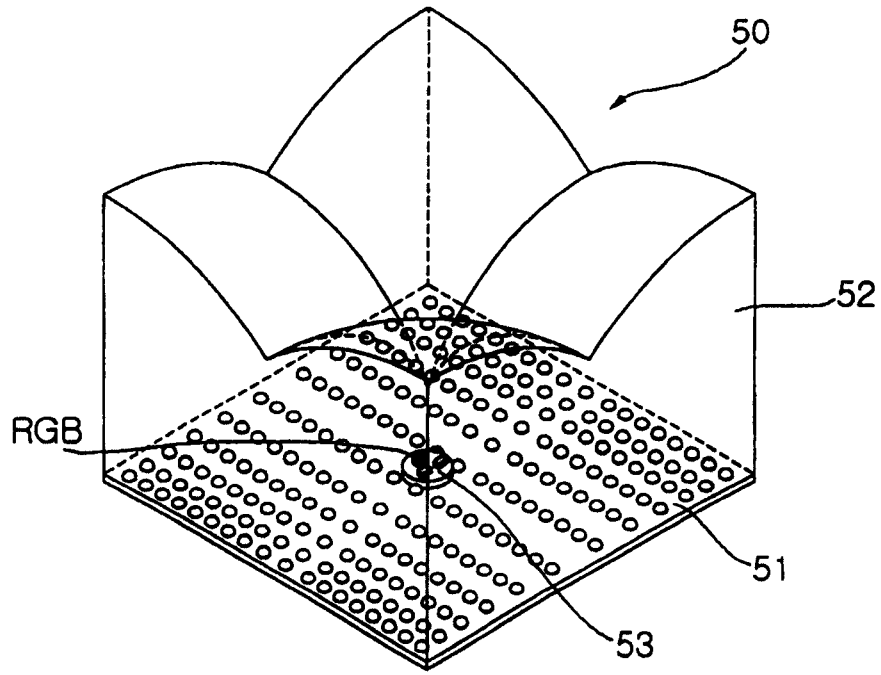


图5a

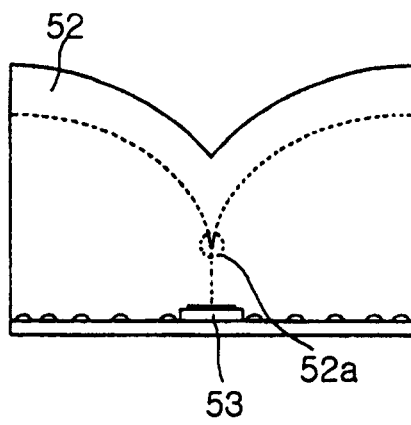


图5b

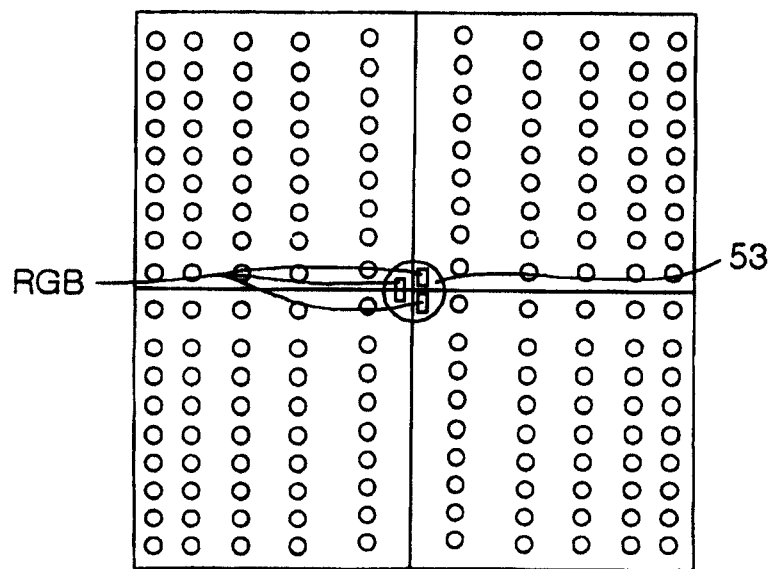


图5c

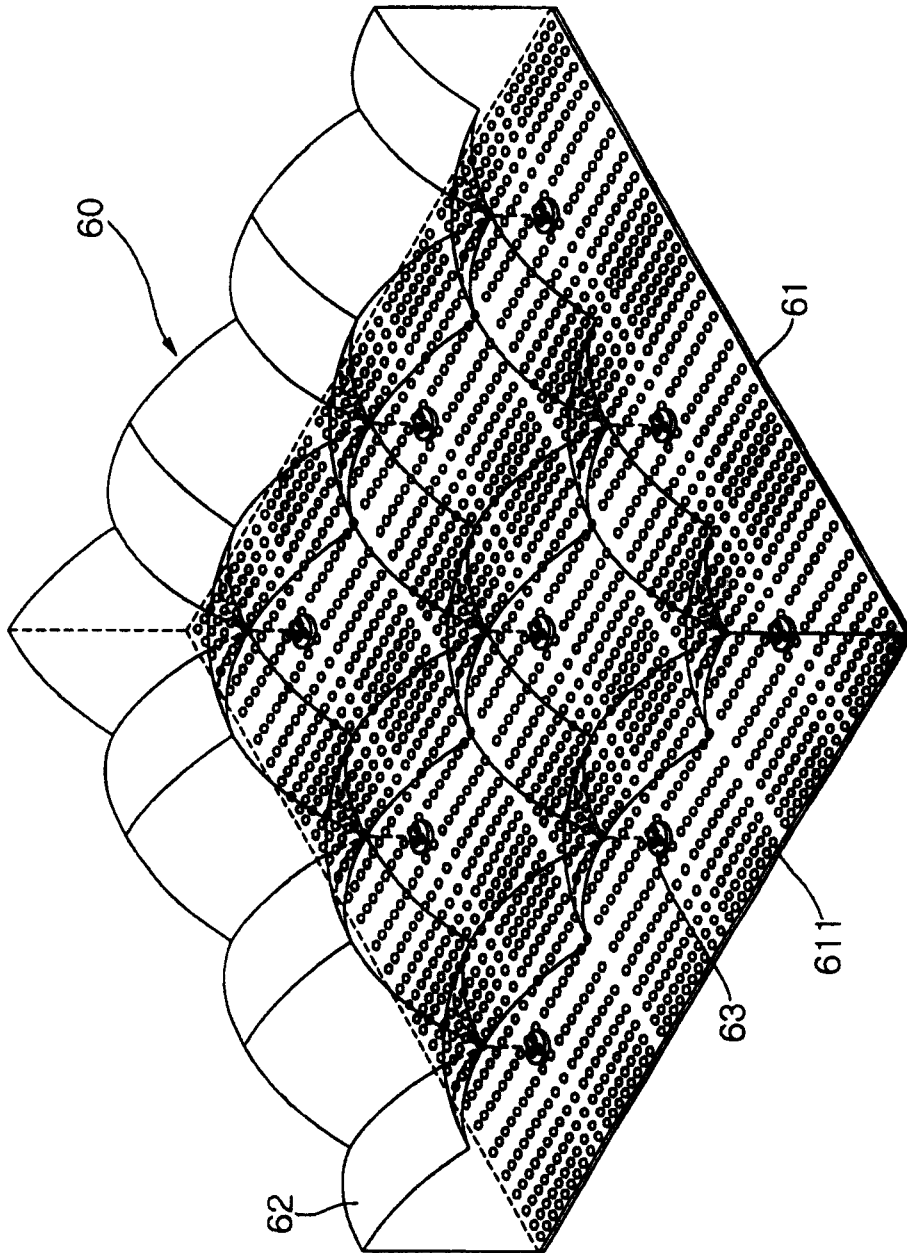


图6

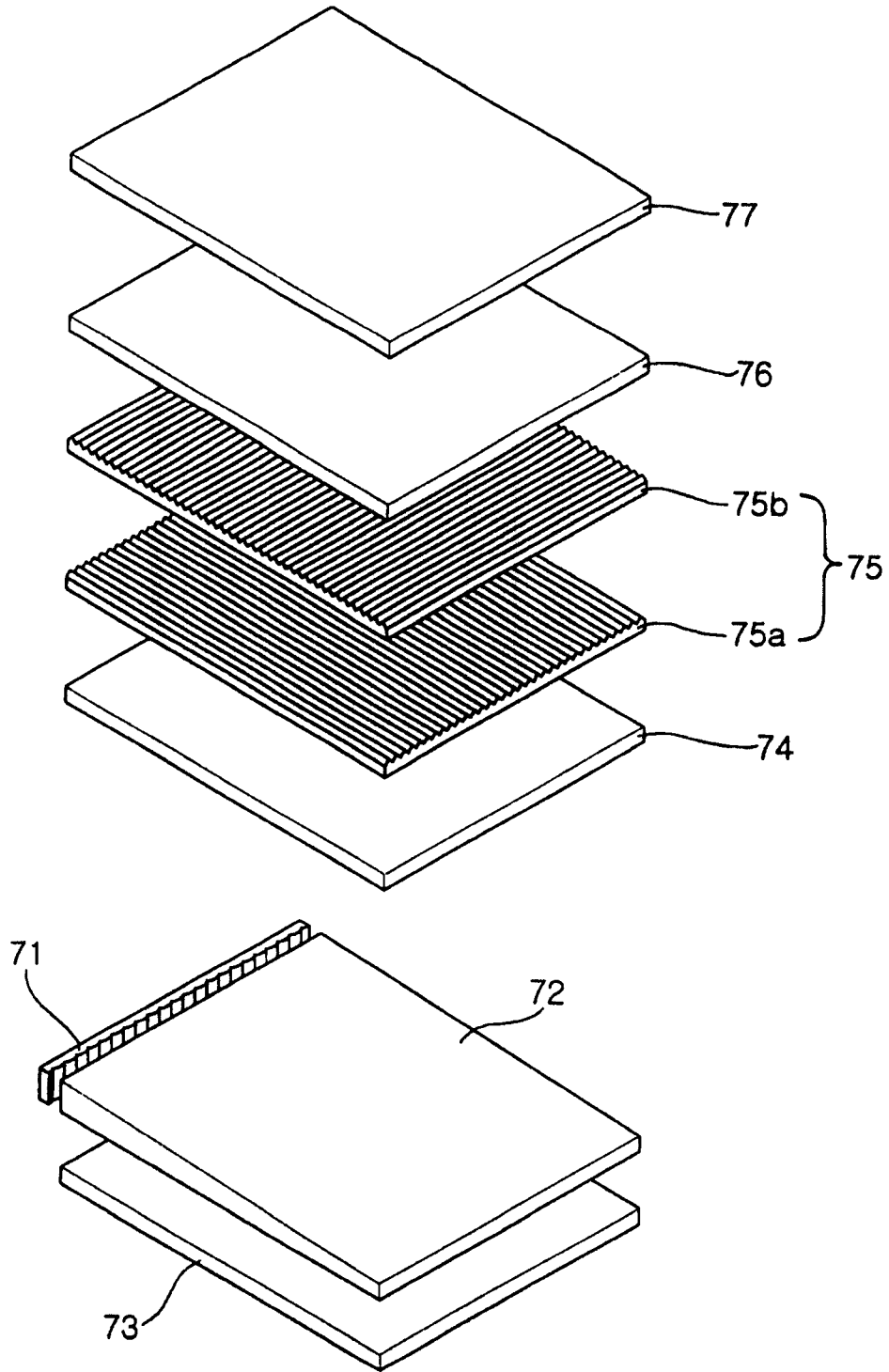


图7

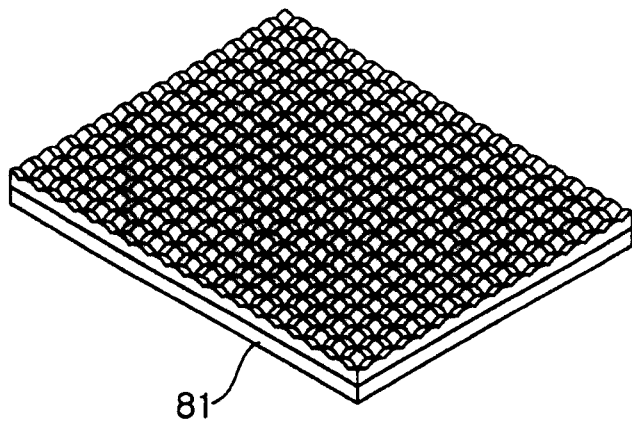
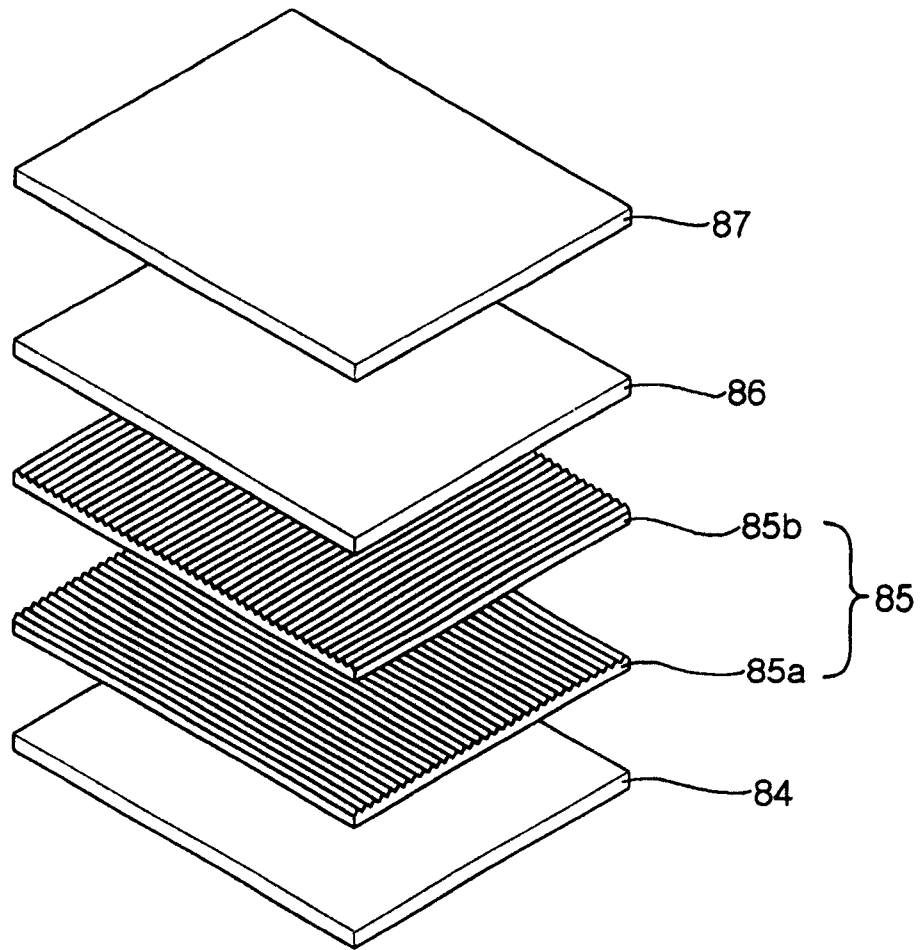


图8