

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F21V 8/00

G02F 1/13357



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480001427.8

[43] 公开日 2005 年 12 月 7 日

[11] 公开号 CN 1705847A

[22] 申请日 2004.9.24

[21] 申请号 200480001427.8

[30] 优先权

[32] 2003.9.30 [33] JP [31] 340810/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/013917 2004.9.24

[87] 国际公布 WO2005/033579 日 2005.4.14

[85] 进入国家阶段日期 2005.5.30

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 畠中正斗 横田和广 和田春明
奥贵司

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

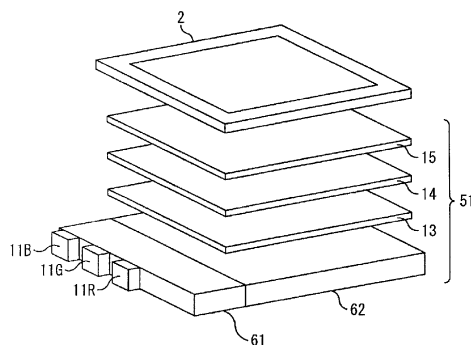
代理人 马高平 杨 梧

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 20 页

[54] 发明名称 背光装置及液晶显示器

[57] 摘要

本发明提供了将 LED 元件用作光源并在没有色彩变化的情况下能够实现良好色彩再现的液晶显示器以及背光装置。一光学单元(61)包括透射绿光(Lg)和红光(Lr)并反射蓝光(Lb)的分色镜(B)，透射(Lb和Lr)光并反射(Lg)光的分色镜(G)，透射(Lb和Lg)光并反射(Lr)光的分色镜(R)，设置上述分色镜以相应透射或反射从 LED 元件(11B、11G、11R)发射的光。借助这些反射镜，将所发射的色光混合在一起并产生白光(Lw)。分色镜(B、G、R)产生的光(Lw)通过全反射镜进入导光板(62)。这样，将 LED 用作光源的背光装置能够在没有色彩变化的情况下实现良好的色彩再现。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一具有至少一个光学单元的背光装置, 所述光学单元包括:
一用于发射第一原色光的第一光源;
5 一用于发射第二原色光的第二光源;
一用于发射第三原色光的第三光源;
一用于反射所述第一原色光和/或透射其他原色光的第一镜面体;
一用于反射所述第二原色光和/或透射其他原色光的第二镜面体;
一用于反射所述第三原色光和/或透射其他原色光的第三镜面体; 以及
10 混合从所述第一、第二和第三镜面体透射的各色光并发射白光的色彩混合装置。
2. 一具有至少一个光学单元的背光装置, 所述光学单元包括:
一用于发射第一原色光的第一光源;
一用于发射第二原色光的第二光源;
15 一用于发射第三原色光的第三光源; 以及
一交叉分色装置, 其具有反射所述第一原色光并透射所述第二原色光的一第一分色膜片和用于反射所述第三原色光并透射所述第二原色光的一第二分色膜片, 所述两个分色膜片成X形, 用于通过混合所述第一、第二和第三原色光而发射白光。
- 20 3. 一具有至少一个光学单元的背光装置, 所述光学单元包括:
一用于发射白光的光源;
一用于透射第一偏振波并反射第二偏振波的第一镜面体;
一用于透射所述第一镜面体反射的第二偏振波的第二镜面体; 以及
一用于将所述第二镜面体反射的第二偏振波转换成所述第一偏振波的
25 偏振转换装置;
其中将发射的偏振波被发射成与所述第一偏振波成一行。
4. 根据权利要求3所述的背光装置, 其中, 所述背光装置特征在于:
所述光源为通过混合从发射第一原色光的第一光源、发射第二原色光的第二光源以及发射第三原色光的第三光源所发射的各原色光而获得的白光。
- 30 5. 一液晶显示装置, 其特征在于包括:
一具有至少一个光学单元的背光装置, 所述光学单元包括:

- 一用于发射第一原色光的第一光源；
一用于发射第二原色光的第二光源；
一用于发射第三原色光的第三光源；
一用于反射所述第一原色光和/或透射其他原色光的第一镜面体；
5 一用于反射所述第二原色光和/或透射其他原色光的第二镜面体；
一用于反射所述第三原色光和/或透射其他原色光的第三镜面体；及
混合从所述第一、第二和第三镜面体透射的各色光并发射白光的色彩混合装置；以及
一利用所述背光装置表面发射的光来显示图像的液晶显示板。
- 10 6. 一液晶显示装置，其特征在于包括：
一具有至少一个光学单元的背光装置，所述光学单元包括
一用于发射第一原色光的第一光源；
一用于发射第二原色光的第二光源；
一用于发射第三原色光的第三光源；以及
15 一交叉分色装置，其具有反射所述第一原色光并透射所述第二原色光的一第一分色膜片和用于反射所述第三原色光并透射所述第二原色光的一第二分色膜片，所述两个分色膜片成X形，用于通过混合所述第一、第二和第三原色光而发射白光；以及
一利用所述背光装置表面发射的光来显示图像的液晶显示板。
- 20 7. 一液晶显示装置，其特征在于包括：
一具有至少一个光学单元的背光装置，所述光学单元包括
一用于发射白光的光源；
一用于透射第一偏振波并反射第二偏振波的第一镜面体；
一用于反射所述第一镜面体反射的第二偏振波的第二镜面体；以及
25 一用于将所述第二镜面体反射的第二偏振波转换成所述第一偏振波的偏振转换装置；
其中将发射的偏振波被发射成与所述第一偏振波成一行；以及
一利用所述背光装置表面发射的光来显示图像的液晶显示板。

背光装置及液晶显示器

5 技术领域

本发明涉及一种将 LED 器件等用作其光源的表面发射型背光装置，以及使用这种背光装置的液晶显示器，具体而言，涉及能够实现高色彩再现性（reproductivity）的背光装置和液晶显示器。

10 背景技术

图 1 示出了用于显示图像的液晶显示器的一个构造示例，所述液晶显示器构成计算机终端、移动电子设备或电视接收器。

通过在两个偏振片（未示出）之间封入液晶形成液晶显示板 2，液晶显示板 2 通过施加电压改变液晶分子的方向进而改变光透射率来显示图像。由于液晶显示板 2 的液晶本身不能发光，所以背光装置 1 从液晶显示板 2 的背侧进行表面发光。

这种背光装置 1 由用作光源的 LED 器件 11B、11G 和 11R（以下，在其之间个体区别不重要时简称为 LED11。在其他情况中以类似的方法提及这些 LED 器件），导光板 12，散射片 13，BEF 片 14 以及 D-BEF 片 15 构成，这些部件如图所示依次叠放并设置成与液晶显示板 2 相对，背光装置朝液晶显示板 2 进行表面发射。

作为表面发射的光源，背光装置 1 的 LED 器件 11B、11G、11R 分别发射蓝光 Lb、绿光 Lg 和红光 Lr。如图 2 所示，导光板 12 引导从 LED 器件 11 发射的蓝光 Lb、绿光 Lg 和红光 Lr 的同时使其自然混合并形成白光 Lw。

25 在图 1 的示例中，为简便起见，对于分别发射蓝光 Lb、绿光 Lg 和红光 Lr 的 LED 器件 11B、11G、11R 的每一种仅提供一个，但在实际中，可以以预定比例提供多个相应的 LED 器件 11B、11G、11R。

如图 2 所示，导光板 12 将通过导光路径 12A 和反射路径 12B 进入的光引导至设置在导光板 12 顶面上的散射片 13。

30 导光路径 12A 和反射路径 12B 设计成具有将 LED 器件 11B、11G、11R 发射的光自然混合成白光所必需的空间。例如，图 2 中的宽度 W 和直径 R

被设定成足以形成上述空间的预定尺寸。另外，导光路径 12A 和反射路径 12B 的材料为能够以适当反射率对光进行反射以实现有效反射或导光的预定材料。

5 导光板 12 具有其上例如形成有多个点以便尽可能均匀地将光出射至散射片 13 的每个部分，使得一些被引导的光被点反射并出射至散射片 13 一侧。

例如，散射片 13 由 0.25mm 厚的聚碳酸酯膜制成，其通过散射从导光板 12 进入的光的非均匀部分而使得进入光均匀一致，并将得到的光束透射到 BEF 片 14。

10 BEF（亮度增强膜）片（P 分量的亮度增强片：BEF 系列为住友 3M 公司的产品名）14，将通过散射片 13 进入的光的 P 分量之中的超过液晶显示板 2 液晶视角（液晶显示板 2 透射光束的用户视角）之外的 P 分量会聚至视角内。由于按照这种方式将即使穿过液晶显示板 2 也不会被用户看到的、液晶显示板 2 的视角之外的光（P 分量）会聚至观察角内，所以可以提高可视亮度。应当注意到，进入 BEF 片的光的 S 分量原样地被透射至 D-BEF。

15 D-BEF 片（S 分量的亮度增强片）15 将通过 BEF 片 14 进入的光的 S 分量转换成 P 分量，并类似于 BEF 片 14，会聚超出液晶显示板 2 视角的 P 分量光以及将经会聚的光透射至液晶显示板 2。

20 液晶显示板 2（图 1）最初通过偏振片构造成仅透射 P 分量。响应于来自未示出的信号线的信号，液晶显示板 2 通过每个像素单元控制液晶方向以及变化白光 Lw 的透射量以形成并显示图像，所述白光由 LED 器件 11 产生的光所形成并通过导光板 12、散射片 13、BEF 片 14 和 D-BEF 片 15 进入液晶显示板。

应当注意到，除了图 1 的示例，在实用新型专利公报 No.Hei7-36347 和 JP - T2002540458 中披露了背光装置的一个示例，该背光装置将 LED 用作光源，并自然混合 LED 器件所发射的蓝光、红光和绿光的光源。

25 【专利文献 1】实用新型公开 No. 7-36347，JP - T2002540458

发明内容

30 可是，如图 1 所示，当 LED 器件 11 发射的光被自然混合时，所进入的光有例如 BR（品红）、RG（黄色）、BG（青色）的光，以及所获得的光束中除了蓝光 Lb、红光 Lr 和绿光 Lg 原色光以外的它们的混合光，使得存在

颜色不均匀 (irregularities) 的问题。应注意到, 在液晶显示板 2 上设置有蓝 (B)、红 (R) 和绿 (G) 的原色滤光片。

鉴于上述情况, 做出了本发明, 以在将例如 LED 器件用作光源的背光装置中, 在不发生颜色不均匀的情况下提高高色彩再现性。

- 5 权利要求 1 中披露的背光装置为使用用于 BGR 三原色色彩混合的中继分色镜的一种装置。本发明具有至少一个光学单元, 其包括发射第一原色光 (如, B, 在下文中以类似的方式予以提及) 的第一光源 (B), 用于发射第二原色光 (例如, G) 的第二光源 (G), 用于发射第三原色光 (例如, R) 的第三光源 (R), 用于反射第一原色光 (B) 和/或透射其他原色光的第一镜面体 (mirror surface body), 用于反射第二原色光 (G) 和/或透射其他原色光的第二镜面体, 用于反射第三原色光 (R) 和/或透射其他原色光的第三镜面体; 以及混合从第一、第二和第三镜面体透射的各色光并发射白光的色彩混合装置。
- 10

- 权利要求 2 中披露的背光装置为使用适用于 BGR 三原色色彩混合的交叉分色镜的一种装置。本发明的背光装置具有至少一个光学单元, 其包括用于发射第一原色光 (B) 的第一光源 (B), (用于反射第一原色光 (B) 的第一镜面体), 用于发射第二原色光 (G) 的第二光源 (G), 用于发射第三原色光 (R) 的第三光源 (R), (用于反射第三原色光 (R) 的第三镜面体), 以及具有反射第一原色光 (B) 并透射第二原色光 (G) 的第一分色膜片和用于反射第三原色光 (R) 并透射第二原色光 (G) 的第二分色膜片的交叉分色装置 (cross dichroic device), 所述两个分色膜片成 X 形, 用于通过混合第一、第二和第三原色光发射白光。应注意到, 因为 (用于反射第一原色光 (B) 的第一镜面体) 和 (用于反射第三原色光 (R) 的第三镜面体) 并非必须元件, 所以其在权利要求中可以省略。
- 15
- 20

- 25 权利要求 3 中披露的背光装置为采用用于光学单元的偏振转换系统, 以便调准发射光偏振方向的一种装置。该背光装置具有至少一个部件, 其包括用于发射白光 (W) 的光源 (W), 用于透射第一偏振波 (P) 并反射第二偏振波 (S) 的第一镜面体, 用于透射第一镜面体反射的第二偏振波 (S) 的第二镜面体, 以及用于将第二镜面体反射的第二偏振波 (S) 转换成第一偏振波 (P) 的偏振转换装置 ($\lambda/2$ 相差片); 其中将发射的偏振波与第一偏振波 (P) 一致地被发射。
- 30

权利要求4中披露的背光装置为在色彩混合之后进行行偏振转换的一种装置。也就是说,在权利要求3中披露的背光装置中,光源(W)为通过混合从发射第一原色光(B)的第一光源(B)、发射第二原色光(G)的第二光源(G)以及发射第三原色光(R)的第三光源(R)所发射的各原色光而获得的白光。

应注意到,可任意地合并本发明的BGR原色的色彩混合和偏振转换。即,借助权利要求3中的技术对各BGR原色进行偏振转换之后用权利要求1和2中的技术进行色彩混合的情况,也包含在本发明的构思中。

权利要求5中披露的液晶显示装置具有包括至少一个光学单元以及用于使用背光装置表面发射的光显示图像的液晶显示板的背光装置。所述光学单元包括发射第一原色光(B)的第一光源(B),用于发射第二原色光(G)的第二光源(G),用于发射第三原色光(R)的第三光源(R),用于反射第一原色光(B)和/或透射其他原色光的第一镜面体,用于反射第二原色光(G)和/或透射其他原色光的第二镜面体,用于反射第三原色光(R)和/或透射其他原色光的第三镜面体;以及混合从第一、第二和第三镜面体透射的各色光并发射白光的色彩混合装置。

权利要求6中披露的液晶显示装置包括具有至少一个光学单元以及用于使用背光装置表面发射的光显示图像的液晶显示板的背光装置。所述光学单元包括用于发射第一原色光(B)的第一光源(B),用于发射第二原色光(G)的第二光源(G),用于发射第三原色光(R)的第三光源(R),以及具有反射第一原色光(B)并透射第二原色光(G)的第一分色膜片和用于反射第三原色光(R)并透射第二原色光(G)的第二分色膜片的交叉分色装置,所述两个分色膜片成于X形,用于通过混合第一、第二和第三原色光发射白光。

权利要求7中披露的液晶显示装置包括具有至少一个光学单元以及用于使用背光装置表面发射的光显示图像的液晶显示板的背光装置。所述光学单元包括用于发射白光(W)的光源(W),用于透射第一偏振波(P)并反射第二偏振波(S)的第一镜面体,用于反射第一镜面体反射的第二偏振波(S)的第二镜面体,以及用于将第二镜面体反射的第二偏振波(S)转换成第一偏振波(P)的偏振转换装置($\lambda/2$ 相差片);其中将发射的偏振波与第一偏振波(P)一致地被发射。

根据本发明,在将发光二极管装置用作光源的背光装置中,从发光二极管装置发射的蓝光 Lb、绿光 Lg 和红光 Lr 被分色镜混合,以便在没有发生色彩不均匀的情况下仅光学地混合 Lb、Lr 和 Lg 纯色光。因此,可向液晶显示板 2 表面发射具有高色纯度和高色彩再现性的白光 Lw。特别地,本发明

5 可应用于需要高图像质量的电视接收器等的背光装置。

附图说明

图 1 为示出了常规背光装置构造的透视图;

图 2 为图 1 中导光板的横截面图;

10 图 3 为示出了应用了本发明的背光装置构造的透视图;

图 4 为示出了图 3 中光学单元的一构造示例的示意图;

图 5 为示出了图 3 中光学单元的另一构造示例的示意图;

图 6 为示出了图 3 中 LED 器件、光学单元和导光板之间的一种连接关系的示意图;

15 图 7 为示出了图 3 中 LED 器件、光学单元和导光板之间的另一种连接关系的示意图;

图 8 为示出了图 3 中 LED 器件、光学单元和导光板之间的又一种连接关系的示意图;

图 9 为示出了图 3 中光学单元另一构造示例的示意图;

20 图 10 为应用了本发明的另一背光装置构造的透视图;

图 11 为图 10 中光学单元的横截面图;

图 12 为应用了本发明的又一背光装置构造的透视图;

图 13 为示出了图 12 中光学单元的一构造示例的示意图;

图 14 为示出了图 12 中光学单元的另一构造示例的示意图;

25 图 15 为应用了本发明的又一背光装置构造的透视图;

图 16 为示出了图 15 中光学单元的一构造示例的示意图;

图 17 为示出了图 15 中光学单元的另一构造示例的示意图;

图 18 为应用了本发明的背光装置的另一构造的透视图;

图 19 为示出了图 18 中光学单元的一构造示例的示意图; 以及

30 图 20 为示出了图 18 中光学单元的另一构造示例的示意图。

具体实施方式

以下描述本发明的实施例，可是这种说明倾向于确定说明书中限定的本发明。因此，即使有一个实施例没有在上述实施例中予以说明，这也并不意味着该实施例不符合本发明。相反，即使以下按照一个实施例对其进行描述，
5 但并不意味着该实施例不符合本发明以外的任何发明。

在下文中，参照附图描述本发明的实施例。

第一实施例

图3示出了应用了本发明的背光装置51的一构造示例。本实施例为采用中继分色镜系统（relay diachroic mirror system）进行BGR原色光色彩混合的示例。在背光装置51中，光学单元61和导光板62被设置替代图1中
10 导光路径12A和反射路径12B。因为其他部分与图1中的情况相类似，故适当地省略这些部分的说明。

作为图1和3中所示的背光装置，存在其中LED器件或CCFL（冷阴极荧光灯）被设置在导光板侧表面上的边光型（edge light type），以及其中多个灯和LED光源直接设置在液晶显示板下面的直接型（也称作面光型（area
15 light）或背光型）。在此将边光型作为一个示例来说明，可是如以下所述，本发明同样能够以类似的方式适用于直接型。

LED器件11B、11R、11G和导光板62接合至光学单元61。

在光学单元61的内部，如图4中光学单元61的透视图和图5中从上方
20 观看得到的光学单元61的截面图所示，设置有透射绿光Lg和红光Lr并反射蓝光Lb的分色镜71B，透射蓝光Lb和红光Lr并反射绿光Lg的分色镜71G，以及透射绿光Lg和蓝光Lb并反射红光Lr的分色镜71R，并且它们透射或反射LED器件11B、11R、11G发射的光以便混合并形成白光Lw。另外，设置了用于进行全反射的反射镜72，使得分色镜71B、71G、71R形
25 成的白光Lw能够进入导光板62。

换句话说，LED器件11B发射的蓝光（Lb）被分色镜71B朝向分色镜71G反射。

混合有由分色镜71B反射并透射通过分色镜71G的蓝光Lb以及从LED器件11G发射并由分色镜71G反射的绿光Lg的光（Lb+Lg）朝分色镜71R
30 发射。

混合了从分色镜71G发射并透射通过分色镜71R的蓝光和绿光的混合

光以及从 LED 器件 11R 发射并由分色镜 71R 反射的红光 (Lr) 的光 ($Lb + Lg + Lr$) 朝全反射镜 72 发射 (即, 白光 Lw 朝全反射镜 72 发射)。

蓝光、绿光和红光的混合光 ($Lb + Lg + Lr = Lw$: 白光) 从全反射镜 72 朝导光板 62 发射。

- 5 导光板 62 引导光学单元 61 发射的白光 Lw , 并将通过预定结构被有效地均匀化的光 (例如, 通过在其底部上形成点以便让点反射一些被引导光而使发射的光均匀的结构) 引导至散射片 13。

- 10 如上所述, 不同于自然混合的常规情况, 蓝光 Lb 、绿光 Lg 和红光 Lr 被分色镜 71 强制混合, 以便仅光学地混合纯蓝光 Lb 、纯绿光 Lg 和纯红光 Lr 。因此, 将 LED 器件用作其光源的背光装置可以表面发射 (surface emit) 能够使液晶显示板 2 再现高彩色 (high color) (所谓更高色彩纯度) 同时抑制发生色彩不均匀的白光。

- 15 应当注意到在图 3 的示例中, 为简单起见, 对于分别发射蓝光 Lb 、绿光 Lg 和红光 Lr 的 LED 器件 11B、11G 和 11R 的每一种仅设置了一个, 可是, 每种 LED 器件 11B、11G 和 11R 可以按照预定比例成倍地设置。另外, 光学单元 61 的构造 (分色镜 71 和全反射镜 72 的布置) 可根据 LED 器件的数量或连接位置进行改变。

- 20 另外, 在图 3 的示例中, 如图 6 所示沿水平方向设置和连接 LED 器件 11、光学单元 61 和导光板 62, 可是, 也可以如图 7 或 8 所示进行连接。在光学单元 61 设置在导光板 62 下方的情况中, 如图 7 所示, LED 器件 11 和光学单元 61 的分色镜 71 (未示出) 被设置在图 7 纸的背向, 而将全反射镜 72 设置在导光板 62 中, 使得混合光 (白光 Lw) 被引至导光板 62。

- 25 在图 8 所示示例的情况中, 光学单元 61 设置在导光板 62 的下侧上。即, 这是适用于前述直接型背光装置的一个示例。在此情况中, LED 器件 11B、11G 和 11R 与光学单元 61 相连。分色镜 71 (未示出) 设置在光学单元 61 的内部, 使得分色镜 71 混合的白光 Lw 直接进入导光板 62。

- 30 此外, 除了 LED 器件 11B、11G 和 11R 设置在光学单元 61 下方的这种布置外, 如图 9 所示, 其也可以这样配置, 即芯片型 LED 器件 11B、11G、11R, 分色镜 71B、71G、71R 和全反射镜 72 设置在一个平面内以形成直接型平面 LED 背光装置。

第二实施例

图 10 示出了应用了本发明的背光装置 101 的一构造示例。本实施例为采用交叉分色镜系统 (cross dichroic mirror system) 进行 BGR 原色光色彩混合的示例。在背光装置 101 中, 光学单元 111 被设置替代图 3 中背光装置 51 的光学单元 61。因为其他部分与图 3 中的情况相类似, 故省略对这些部分的说明。

类似于光学单元 61, LED 器件 11B、11G、11R 和导光板 62 与光学单元 111 相连。在光学单元 111 的内部, 如图 11 中从上方观察得到的光学单元 111 的横截面图所示, 对应 LED 器件 11R、11B 和 11G 设置分色镜 121R、分色镜 121B 和交叉分色镜 122。

分色镜 121R 反射红光 Lr 并透射其他颜色光, 而分色镜 121B 反射蓝光 Lb 并透射其他颜色光。交叉分色镜 122 具有反射红光 Lr 并透射其他颜色光的反射镜 (a) 和反射蓝光 Lb 并透射其他颜色光的反射镜 (b) 彼此交叉的结构。

从 LED 器件 11R 发射的红光 Lr 被分色镜 121R 反射并朝交叉分色镜 122 方向行进。从 LED 器件 11B 发射的蓝光 Lb 被分色镜 121B 反射并朝交叉分色镜 122 方向行进。从 LED 器件 11G 发射的绿光 Lg 直接朝交叉分色镜 122 方向发射。

从分色镜 121R 进入的红光 Lr 和从分色镜 121B 进入的蓝光 Lb 被交叉分色镜 122 反射并从其出射表面射出。LED 器件 11G 发射的绿光 Lg 通过交叉分色镜 122 并从上述表面射出。

因此, 从光学单元 111 (交叉分色镜 122) 朝导光板 62 发射强制混合了蓝光 Lb、绿光 Lg 和红光 Lr 的白光 ($Lb + Lg + Lr = Lw$)。

导光板 62 引导从光学单元 111 进入的白光 Lw, 并将通过预定结构被有效均匀化的白光有效地引至散射片 13。

如上所述, 因为通过使用分色镜 121R、121B 和交叉分色镜 122 强制混合蓝光 Lb、绿光 Lg 和红光 Lr, 所以相比于图 3 中所示的使用全反射镜 72 的光学单元 61, 能够将光学单元 111 的尺寸形成得更小 (反射镜的数量减少一个)。另外, 类似于光学单元 61, 因为仅光学地混合纯蓝光 Lb、纯红光 Lr 和纯绿光 Lg, 所以能够抑制色彩不均匀的发生。

第三实施例

图 12 示出了应用了本发明的背光装置的一构造示例。本实施例采用光

学单元的用于调准发射偏振方向的偏振转换系统。在背光装置 151 中, LED 器件 161 和光学单元 162 被设置替代图 3 中背光装置 51 的 LED 器件 11 和光学单元 61。另外, 省略图 3 中背光装置 51 的 D-BEF 片 15。

5 发射白光 L_w 的 LED 器件 161 和导光板 62 与光学单元 162 相连。在光学单元 162 内部, 如图 13 中从上方观察得到的光学单元 162 的横截面图所示, 对应于 LED 器件 161 设置偏振分束器 171、反射镜 172 和 $\lambda/2$ 相差片 173。

偏振分束器 171 (偏振分束器: PBS) 会聚并透射 LED 器件 161 发射的白光 L_w 中的 P 分量光, 在将其朝导光板 62 发射的同时朝反射镜 172 反射 S 分量光。应当注意到, 偏振分束器 171 将白光 L_w 偏振分束成两个线性偏振 (P 偏振和 S 偏振), 使之分别具有相同的强度和垂直的偏振方向。

反射镜 172 反射偏振分束器 171 反射的 S 分量并将其朝 $\lambda/2$ 相差片 173 发射。

$\lambda/2$ 相差片 173 将从反射镜 172 发射的 S 分量光转换成 P 分量光, 并将其朝导光板 62 发射。

15 因此, 从光学单元 162 朝导光板 62 发射 LED 器件 161 发射的白光 L_w 的 P 分量光以及通过 $\lambda/2$ 相差片 173 从 S 分量光转换而成的 P 分量光 (两部分 P 分量光线)。

如上所述, 因为朝导光板 62 发射 LED 器件 161 发射白光 L_w 的 P 分量光和从白光 L_w 的 S 分量转换成的 P 分量光 (来自一个光源的多束光线), 故相对于向导光板 62 发射一束白光线 LW 的情况而言, 改善了将 LED 器件用作光源的背光装置中的背光利用率。换句话说, 从白光 L_w 发射的 P + S 分量光中, 原来未使用的 S 分量被转换成 P 分量并被再次使用, 从而背光的利用率提高至两倍。

25 另外, 因为仅有 P 分量光进入导光板 62, 所以不需要上述用于将 S 分量转换成 P 分量的 D-BEF 片, 背光装置 151 的成本中可以减少 D-BEF 片的成本, 并且还可以减小背光装置 151 的厚度。

应注意到, 在图 12 所示的背光装置的示例中, 为简单起见, 分别只设置了一个 LED 器件 161、偏振分束器 171、反射镜 172 和 $\lambda/2$ 相差片 173, 但是也可以按照预定比例成倍地设置这些元件。

30 在此情况中, 可通过按顺序布置图 13 中所示的结构构造所述背光装置, 或如图 14 所示, 通过对称地设置 LED 器件 161、偏振分束器 171、反射镜

172 和 $\lambda/2$ 相差片 173 构造所述背光装置。在图 14 的示例中, 对称设置两对偏振分束器 171、反射镜 172 和 $\lambda/2$ 相差片 173。由于将它们设置成上述对称结构, 所以可以将光学单元 162 形成得更紧凑, 并能实现背光装置 151 中的光均衡性。

5 第四实施例

图 15 示出应用了本发明的背光装置 201 的一构造示例。本实施例为在 BGR 原色光色彩混合之后进行偏振转换的一示例。在背光装置 201 中, 强制混合来自 LED 器件 11B、11G 和 11R 的光束的光学单元 61 (图 3) 被设置替代图 12 中背光装置 151 的 LED 器件 161。

10 在此情况中, 如图 16 所示, 光学单元 162 的偏振分束器 171 会聚并透射来自光学单元 61 的白光 ($L_b + L_g + L_r = L_w$) 的 P 分量, 其中所述白光是通过强制混合 LED 器件 11B、11G 和 11R 发射的蓝光 L_b 、绿光 L_g 和红光 L_r 得到的, 偏振分束器将 P 分量发射至导光板 62 的同时朝反射镜 172 反射 S 分量光。

15 反射镜 172 反射偏振分束器 171 反射的 S 分量, 并将其朝 $\lambda/2$ 相差片 173 发射。 $\lambda/2$ 相差片 173 将反射镜 172 发射的 S 分量光转换成 P 分量光, 并将其朝导光板 62 发射。

因此, 在该示例中, 从光学单元 162 朝导光板 62 发射通过光学单元 61 强制混合 LED 器件 11B、11G 和 11R 发射的光而获得的白光的 P 分量光以及从 S 分量光转换成的 P 分量光。

20 如上所述, 从 LED 器件 11B、11G 和 11R 发射的蓝光 L_b 、绿光 L_g 和红光 L_r 被光学单元 61 强制混合并形成白光 L_w , 并且光学单元 162 再次使用一直未被使用的 S 分量光, 以便提高将 LED 器件用作光源的背光装置中的色彩纯度和光利用率。

25 应注意到, 在图 15 中, 使用了利用分色镜 71 和全反射镜 72 强制混合光束的光学单元 61, 可是如图 17 所示, 也可以使用利用图 10 中所示的交叉分色镜 122 强制混合光束的光学单元 111 来替代光学单元 61。

第五实施例

30 图 18 示出了应用了本发明的背光装置 251 的一构造示例。本实施例为在偏振转换之后进行 BGR 原色光色彩混合的一示例。在背光装置 251 中, 对应 LED 器件 11R、11G 和 11B 设置光学单元 (用于将 S 分量转换成 P 分

量的单元) 162R、162G 和 162B, 用以替代图 3 中的背光装置 51 的 LED 器件 11。

换句话说, 在该示例中, 如图 19 所示, 从光学单元 162B 发射的蓝光 Lb 的 P 分量以及从蓝光 Lb 的 S 分量转换而成的 P 分量、从光学单元 162G 发射的绿光 Lg 的 P 分量以及从绿光 Lg 的 S 分量转换而成的 P 分量、以及从光学单元 162R 发射的红光 Lr 的 P 分量以及从红光 Lr 的 S 分量转换而成的 P 分量分别通过光学单元 61 被强制混合, 并从光学单元 61 朝导光板 62 发射。

如上所述, 一直没有使用的 S 分量光被光学单元 162 转换成 P 分量光以供使用, 并且 P 分量蓝光 Lb、P 分量绿光 Lg 和 P 分量红光 Lr 被光学单元 61 强制混合, 进而提高了将 LED 器件用作光源的背光装置中的色彩纯度。

应注意到, 如图 20 所示, 可以使用利用图 10 中交叉分色镜 122 对光进行强制混合的光学单元 111, 替换图 19 中利用分色镜 71 和全反射镜 72 对光进行强制混合的光学单元 61。

15

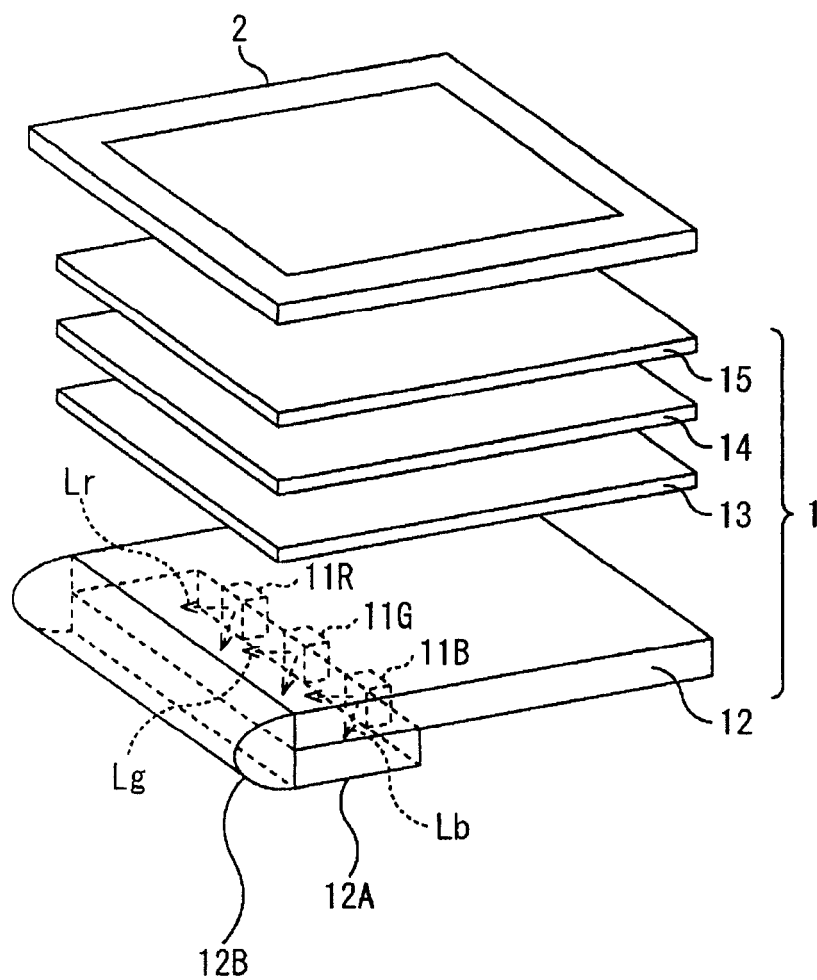


图 1

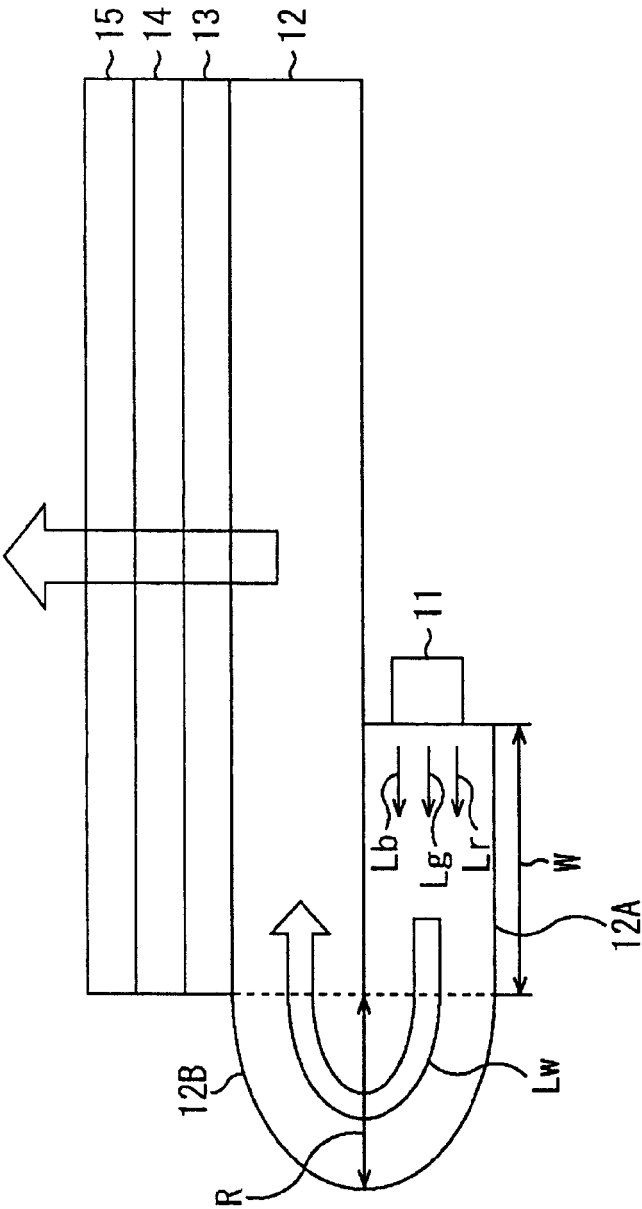


图 2

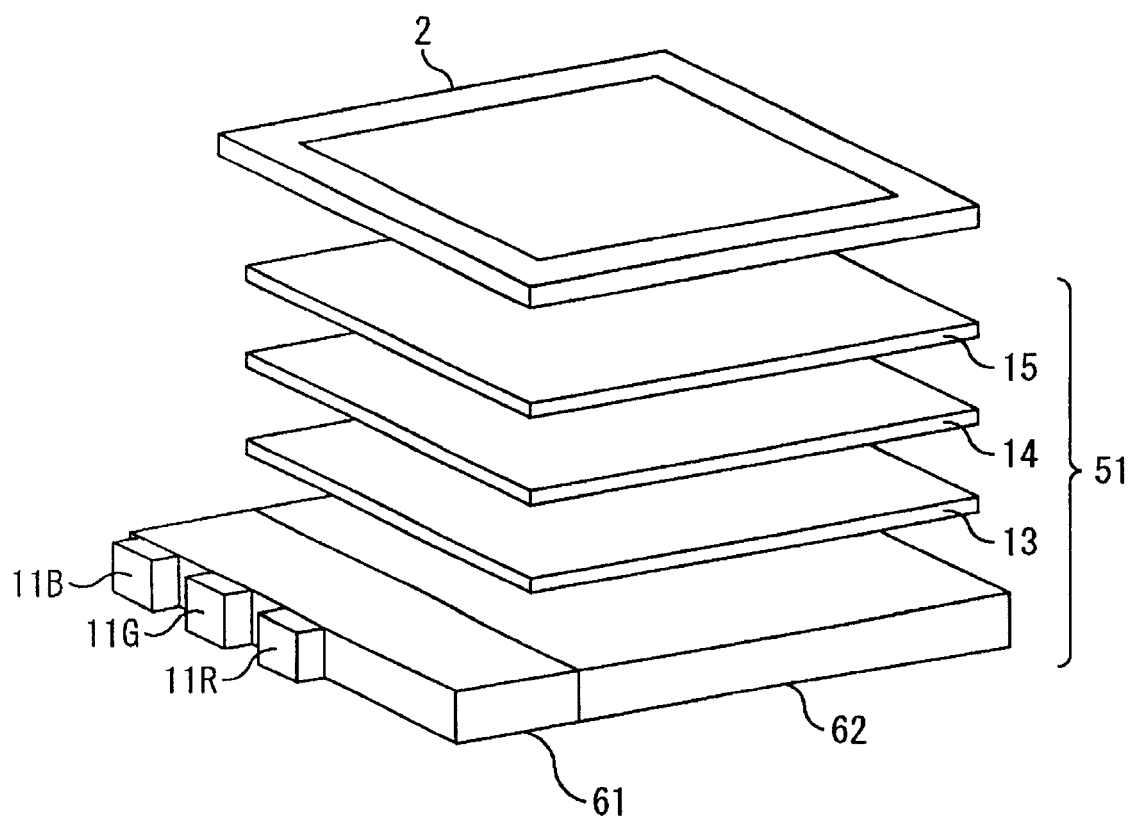


图 3

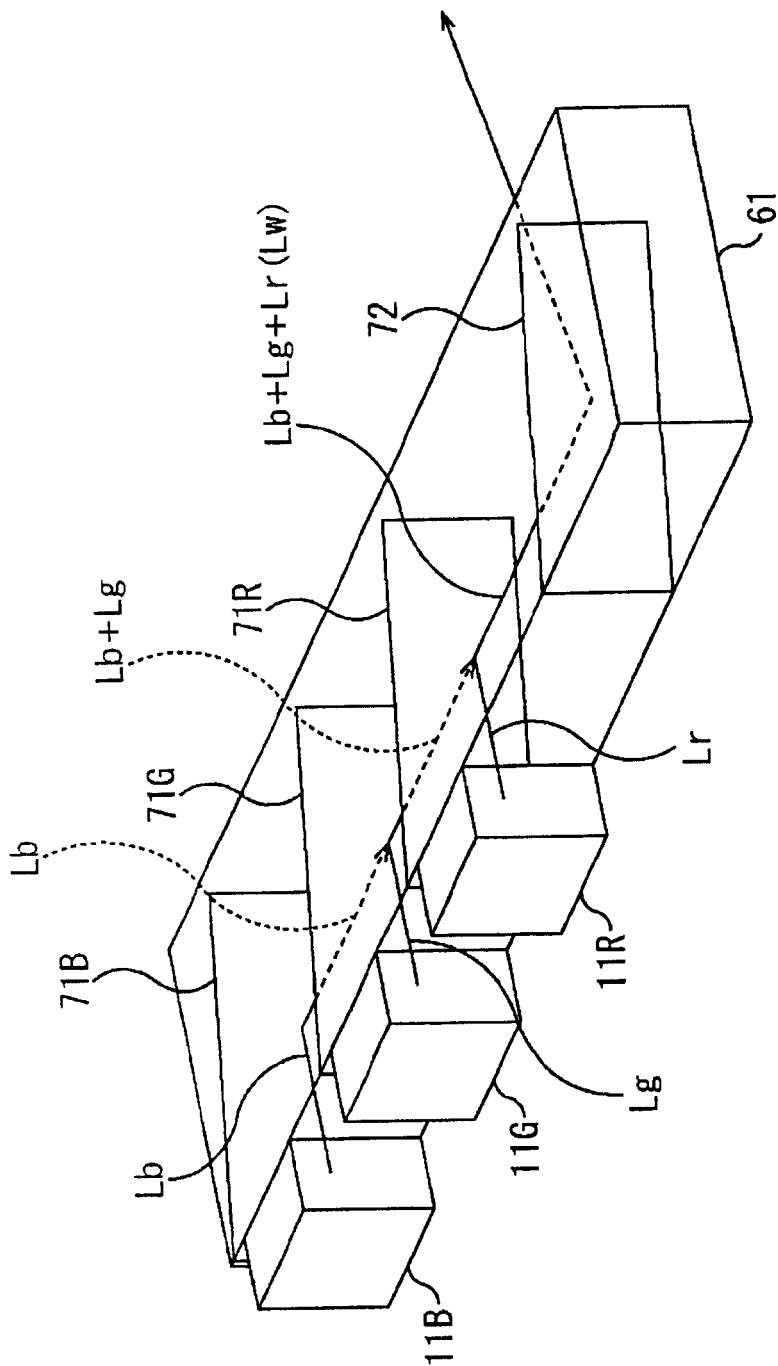


图 4

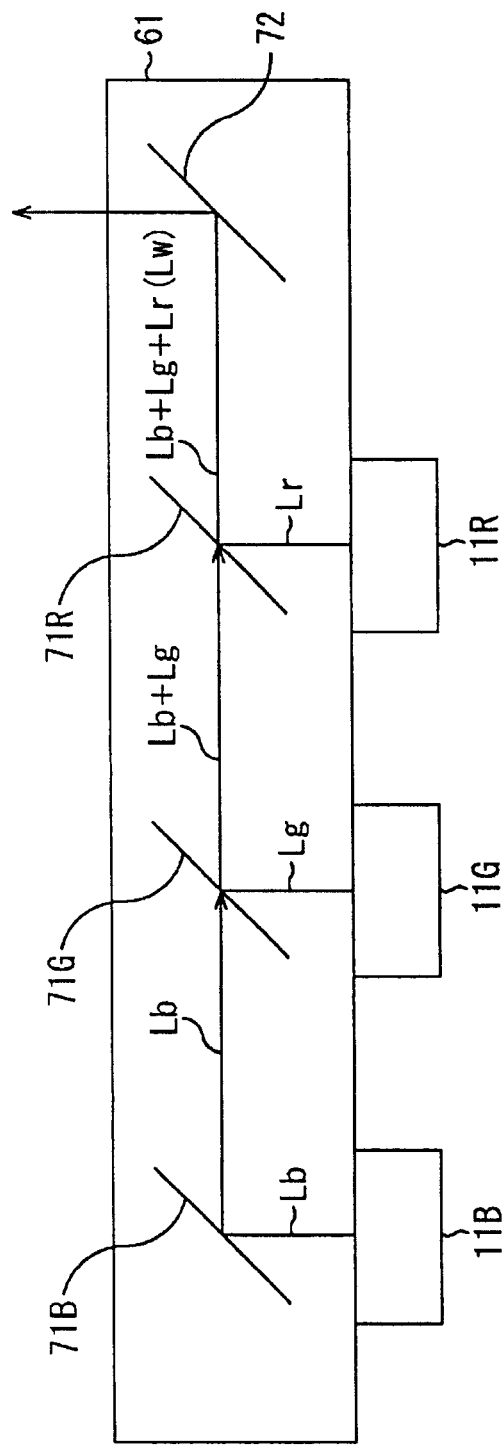


图 5

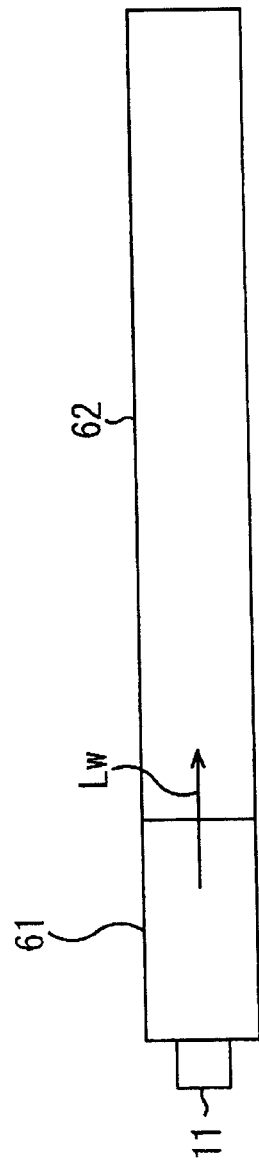


图 6

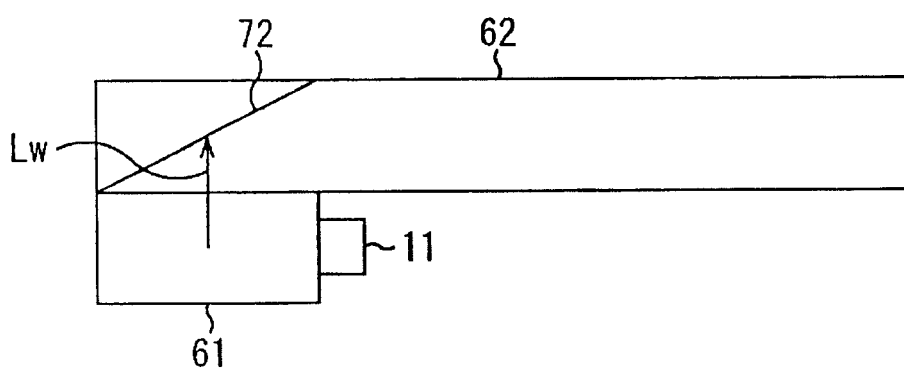


图 7

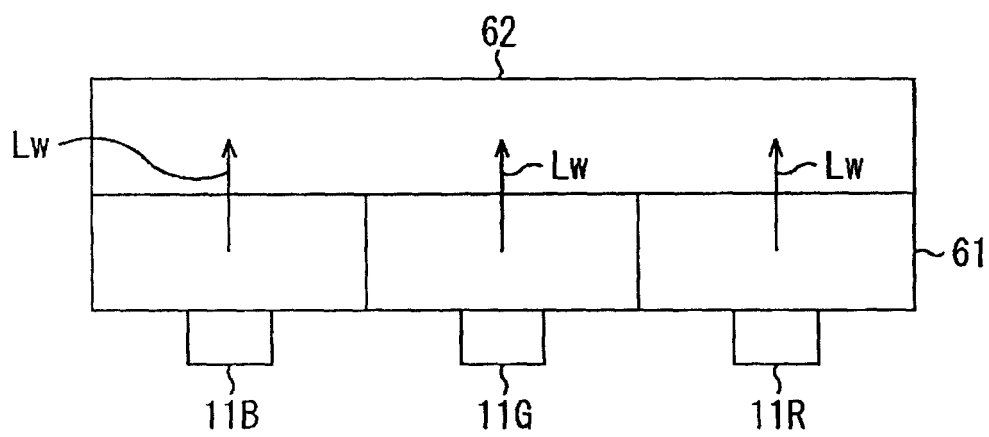


图 8

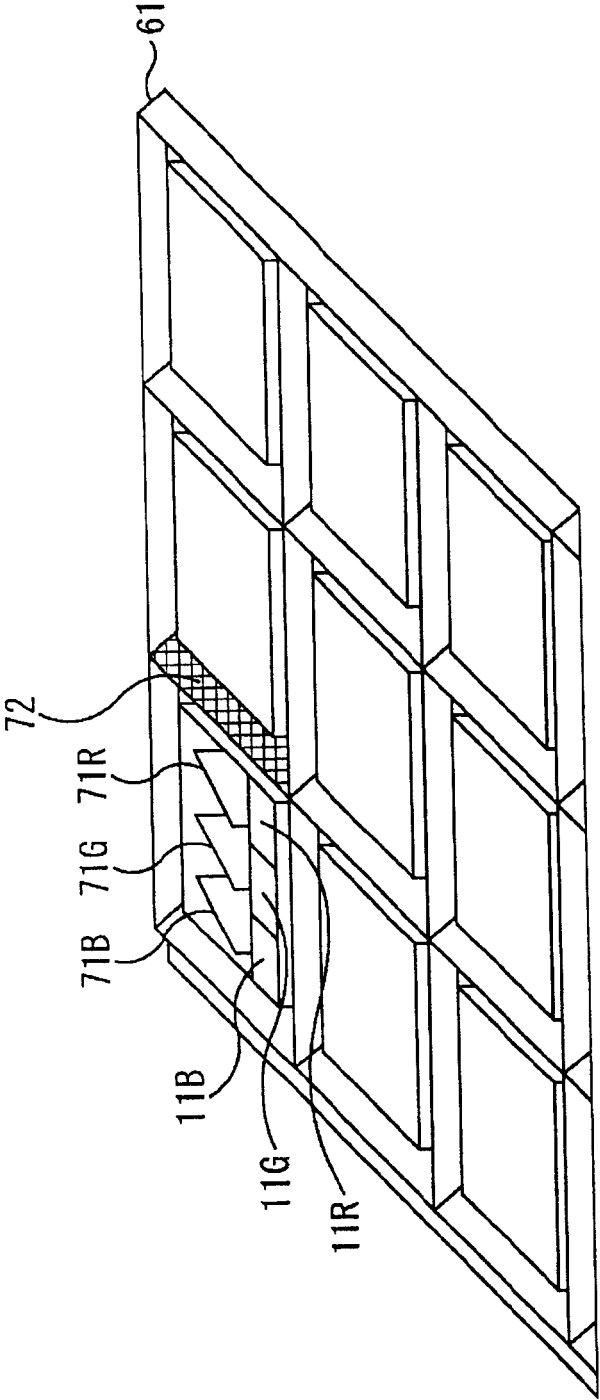


图 9

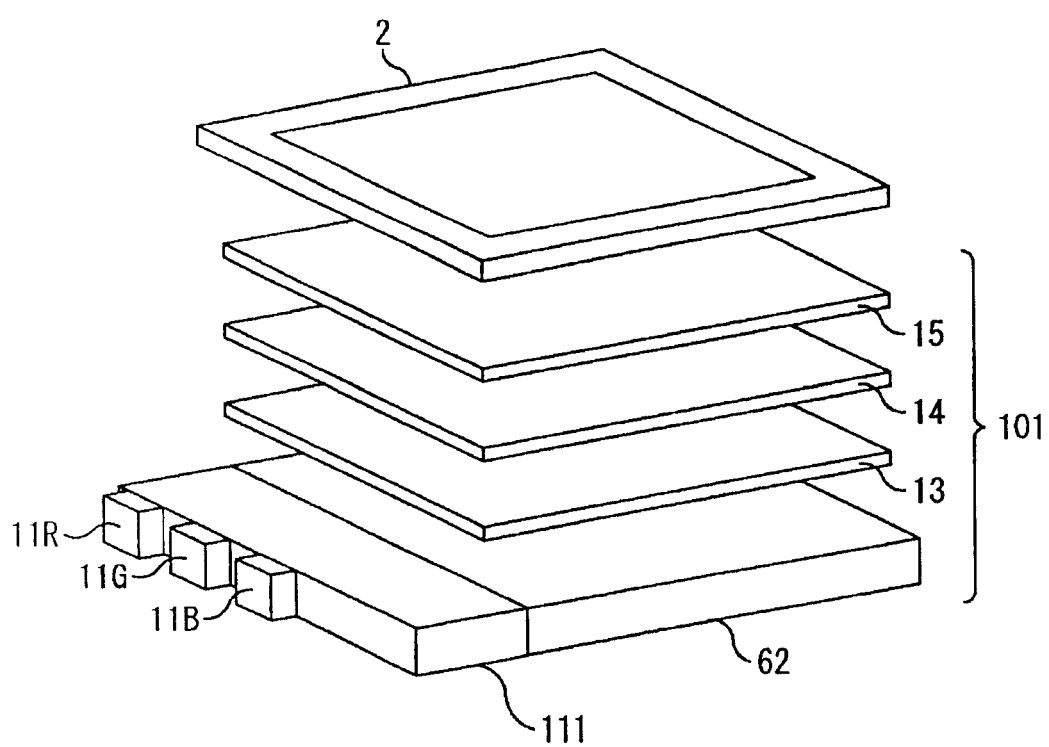


图 10

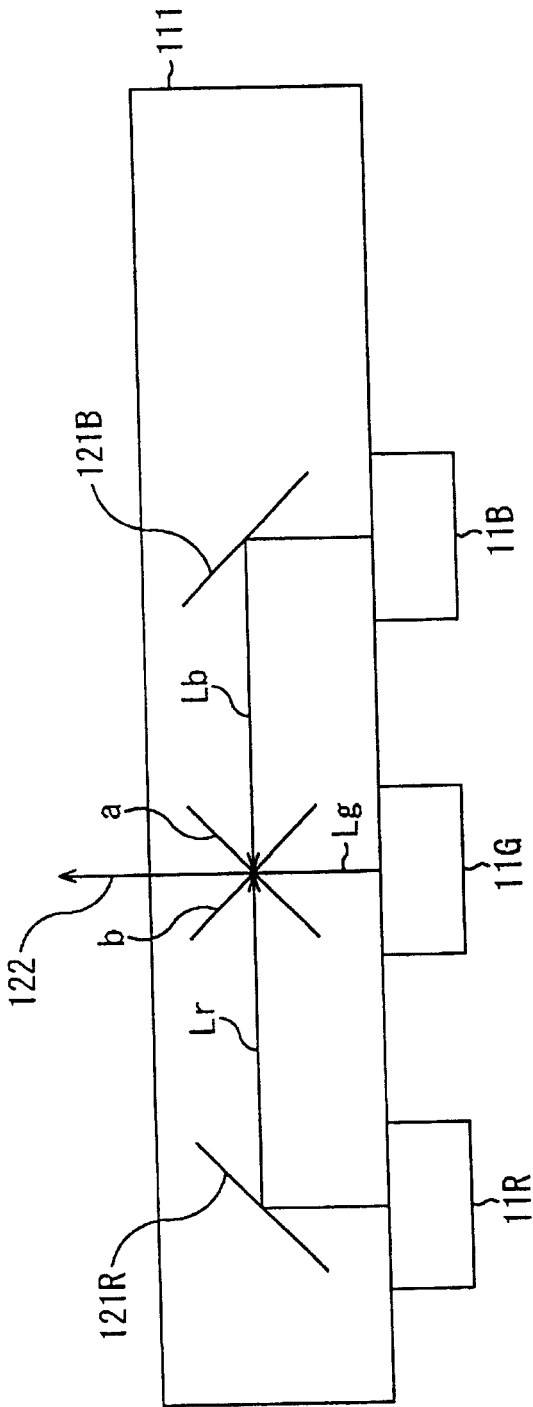


图 11

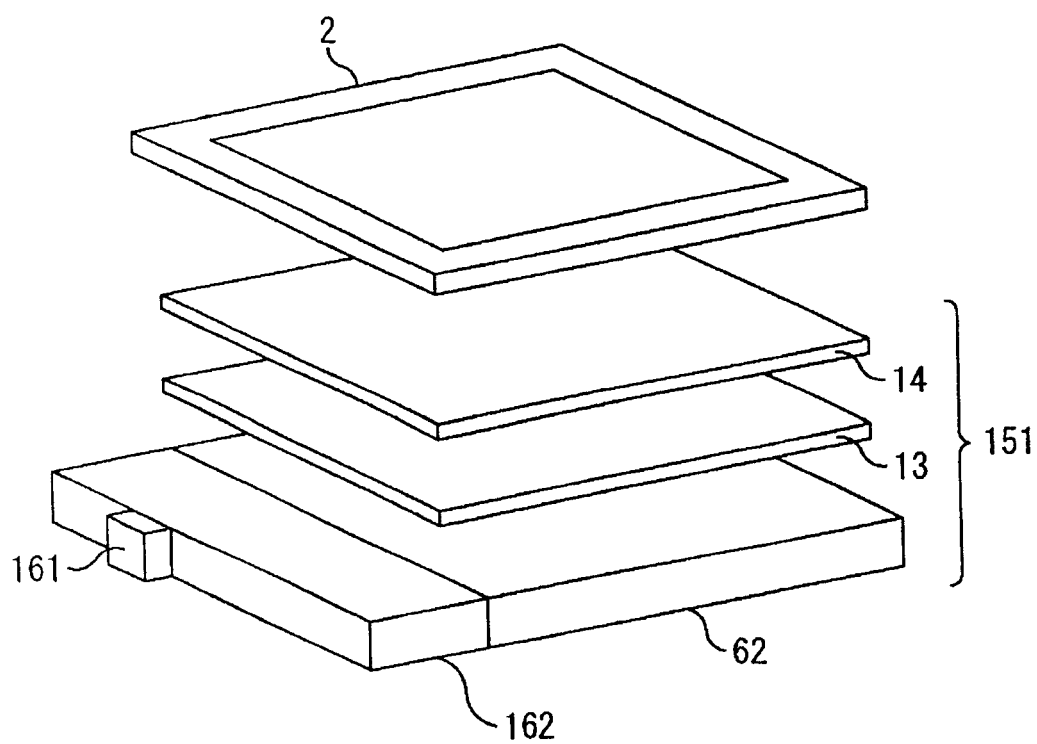


图 12

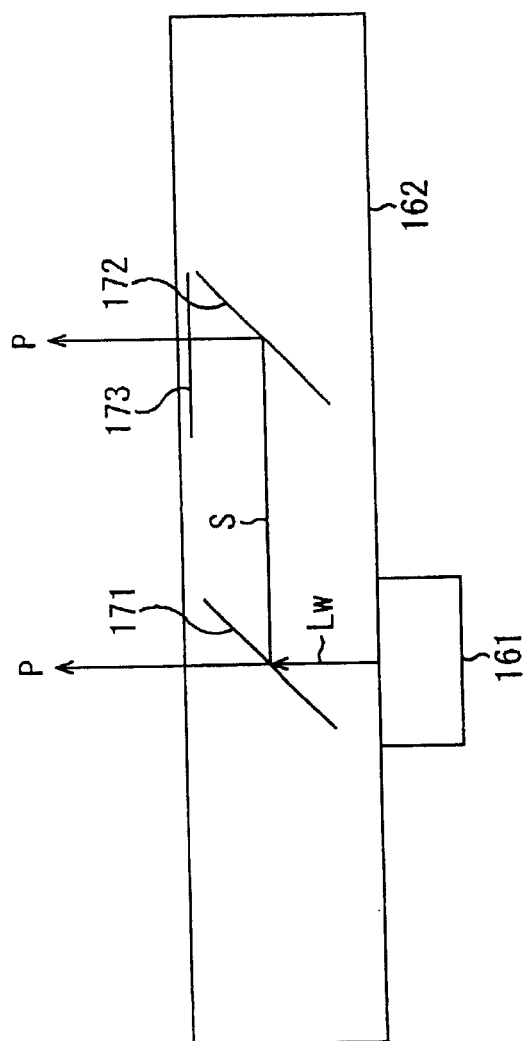


图 13

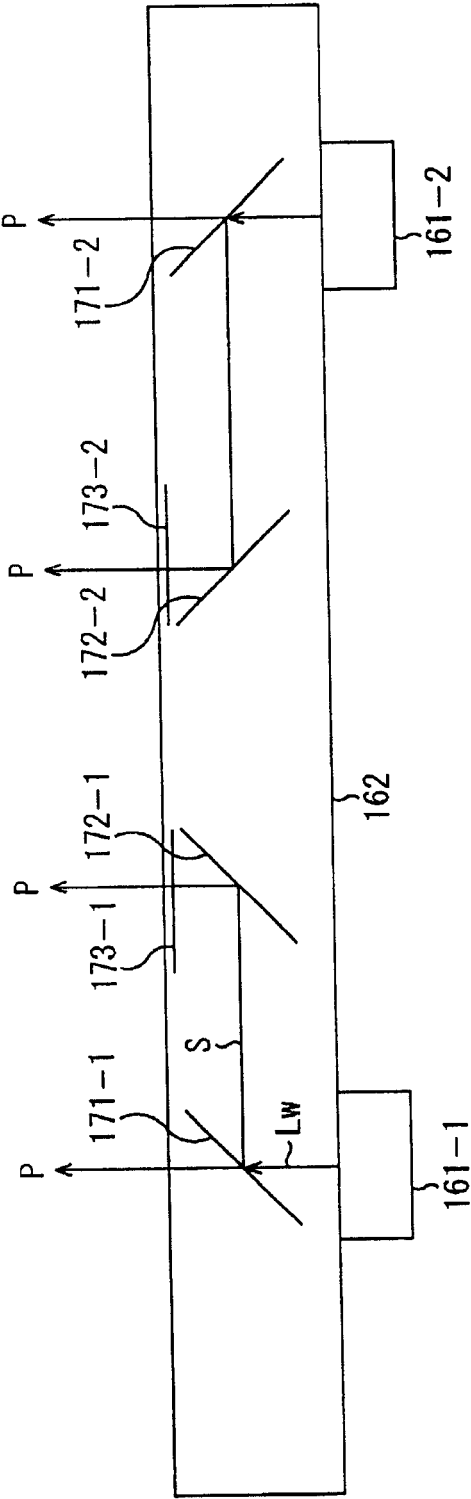


图 14

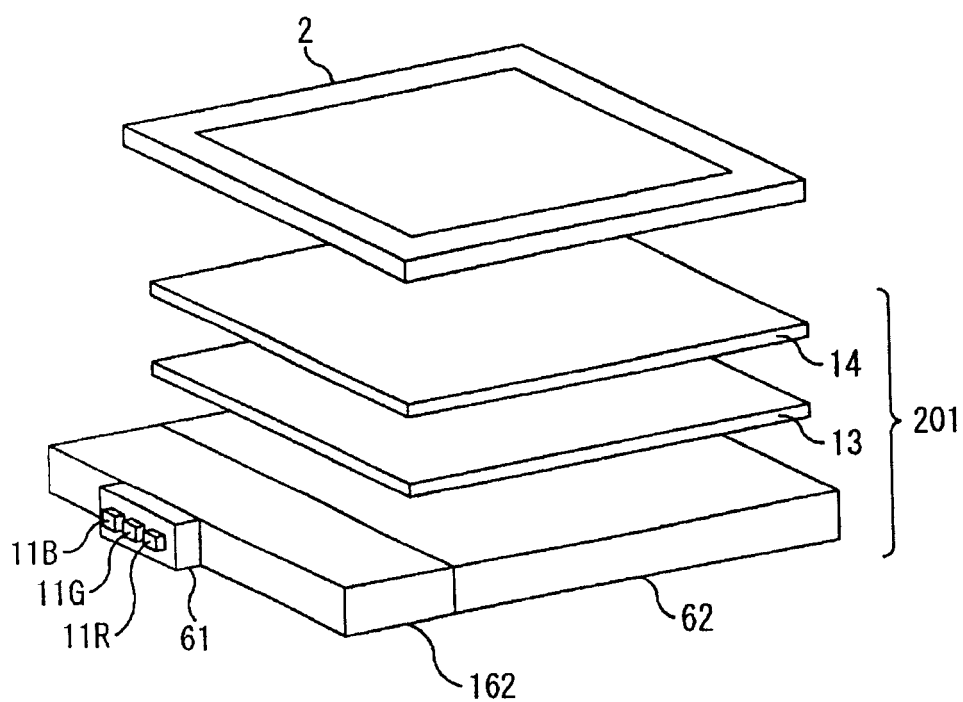


图 15

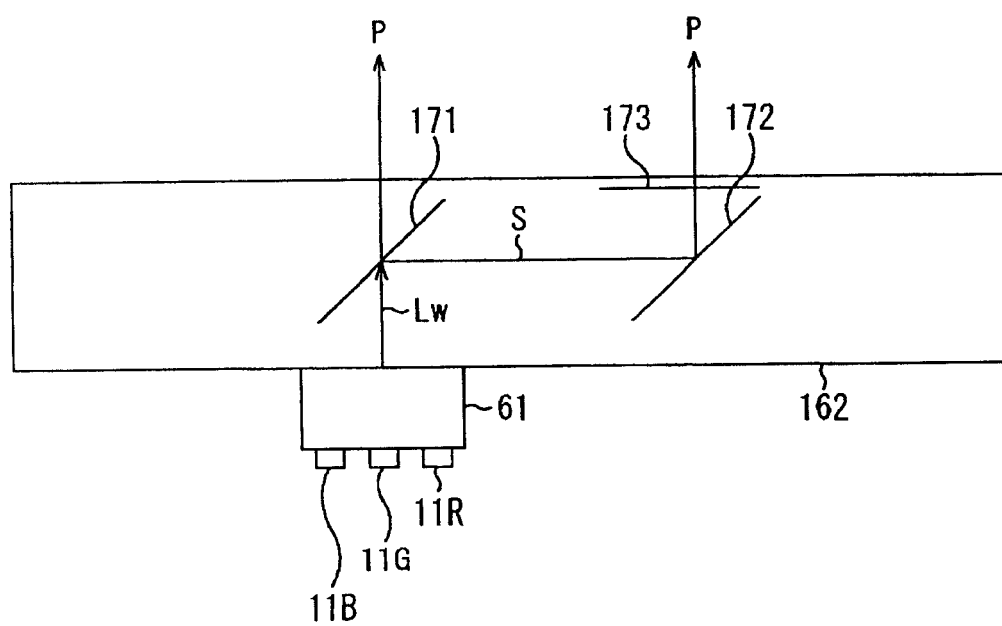


图 16

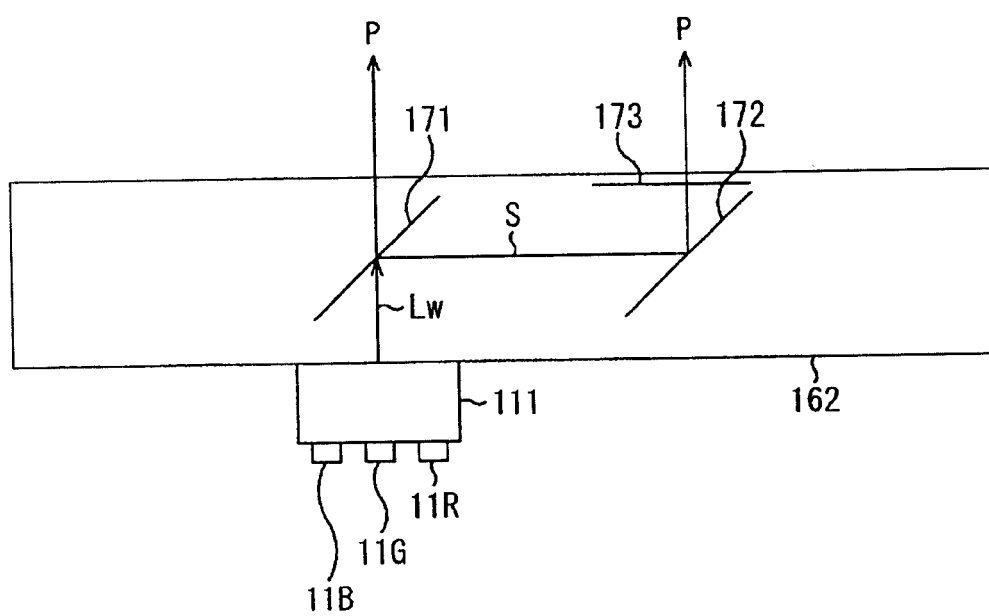


图 17

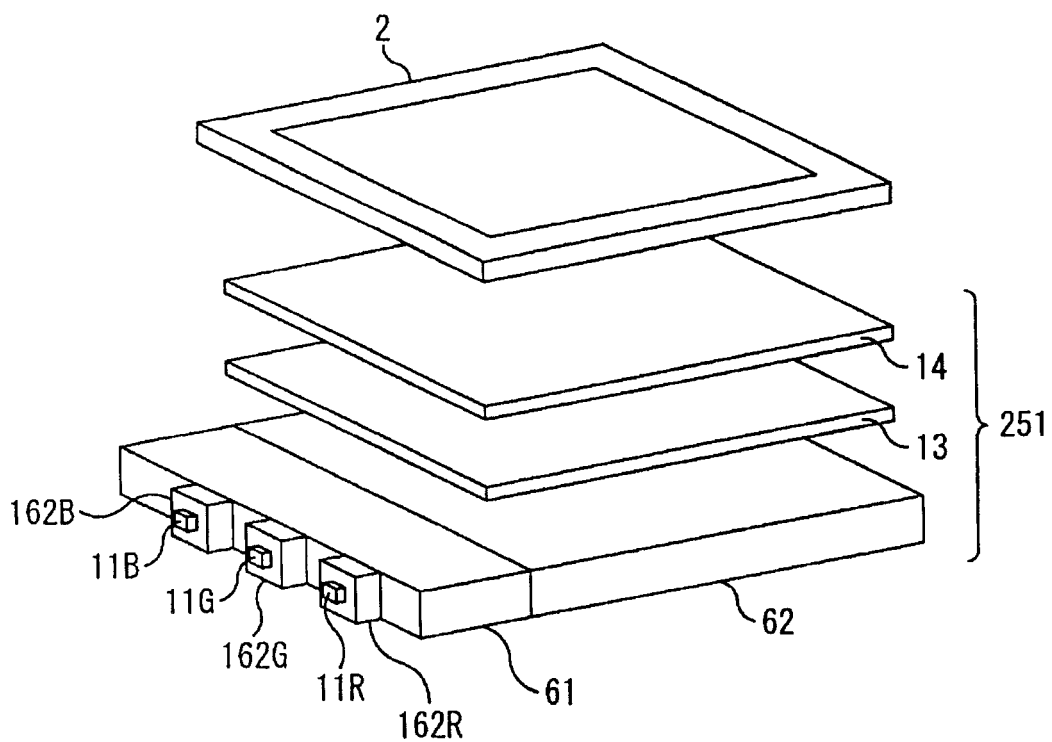


图 18

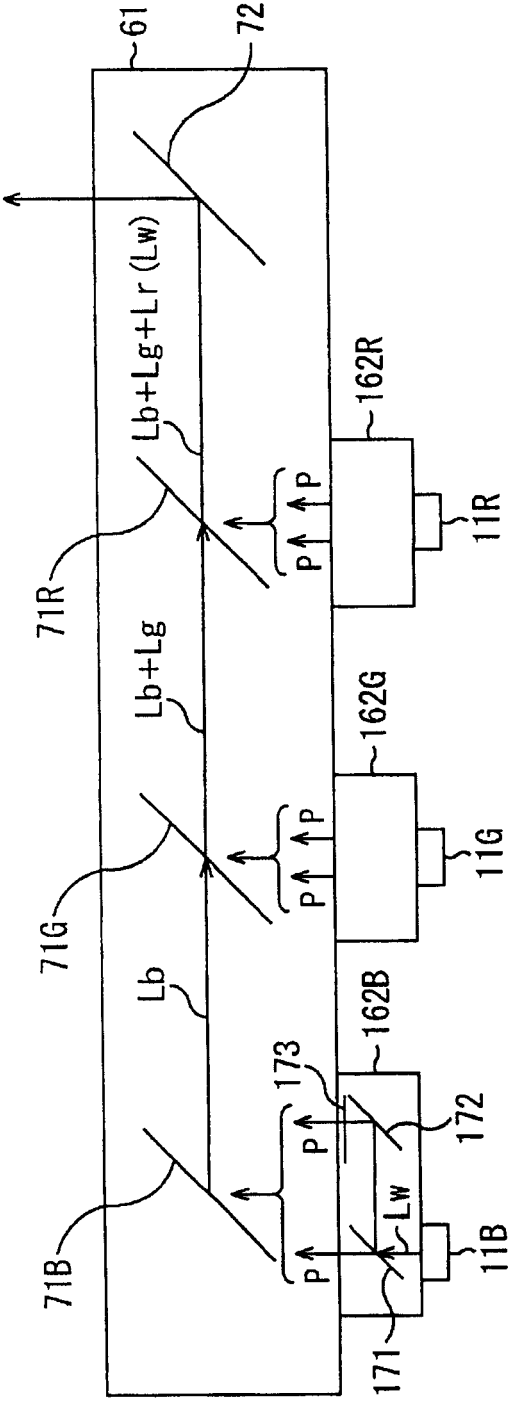


图 19

专利名称(译)	背光装置及液晶显示器		
公开(公告)号	CN1705847A	公开(公告)日	2005-12-07
申请号	CN200480001427.8	申请日	2004-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	畠中正斗 横田和广 和田春明 奥贵司		
发明人	畠中正斗 横田和广 和田春明 奥贵司		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V8/00 F21Y101/02		
CPC分类号	G02F1/133603 G02B6/0068 G02B6/0018 G02B6/0056 G02B6/0055		
优先权	2003340810 2003-09-30 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了将LED元件用作光源并在没有色彩变化的情况下能够实现良好色彩再现的液晶显示器以及背光装置。一光学单元(61)包括透射绿光(Lg)和红光(Lr)并反射蓝光(Lb)的分色镜(B)，透射(Lb和Lr)光并反射(Lg)光的分色镜(G)，透射(Lb和Lg)光并反射(Lr)光的分色镜(R)，设置上述分色镜以相应透射或反射从LED元件(11B、11G、11R)发射的光。借助这些反射镜，将所发射的色光混合在一起并产生白光(Lw)。分色镜(B、G、R)产生的光(Lw)通过全反射镜进入导光板(62)。这样，将LED用作光源的背光装置能够在没有色彩变化的情况下实现良好的色彩再现。

