



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510071904.4

[43] 公开日 2005年11月30日

[11] 公开号 CN 1702523A

[22] 申请日 2005.5.23

[21] 申请号 200510071904.4

[30] 优先权

[32] 2004.5.24 [33] JP [31] 153182/2004

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

共同申请人 株式会社日立显示器件

[72] 发明人 小金泽信之

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

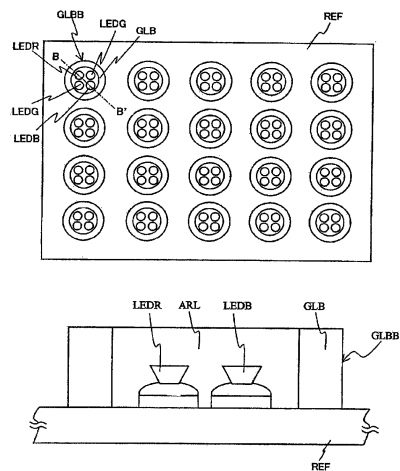
代理人 季向冈

权利要求书2页 说明书13页 附图9页

[54] 发明名称 显示装置和背光源装置

[57] 摘要

本发明提供一种显示装置和背光源装置，该背光源装置将发出红、绿、蓝3色光的固体发光元件用作光源，可以提高光利用效率，获得亮度均匀性和色度均匀性高的光源光。此外，该显示装置能够获得色彩再现性高并且响应速度快的高亮度的显示图像。在本发明中，该背光源装置由在表面具有光反射面的反射板(REF)，在反射板(REF)的光反射面上均匀地分散设置的由透光性筒体构成的多个导光体(GLB)，以及设置在该导光体(GLB)的内部、至少发出红色、绿色、蓝色3色光的发光二极管(LED_R、LED_G、LED_B)构成，并按每个导光体块(GLBB)进行混色，由此，获得光束分布一样的、色度均匀性高的白色光。



1. 一种显示装置，其特征在于，包括：
在一对内面具有像素形成用的电极的透明基板之间夹持液晶层
5 而构成的液晶显示板，
设置在上述液晶显示板的背面的光学补偿片层叠体，以及
背光源装置，该背光源装置具有设置在上述光学片层叠体的背
面、具有光反射面的光反射板，设置在上述光反射面上的由透光性筒
体构成的多个导光体，以及设置在上述导光体的内部、至少发出3色
10 光的固体发光元件。
2. 根据权利要求1所述的显示装置，其特征在于：
上述发出3色光的固体发光元件为侧面发光式固体发光元件。
3. 根据权利要求2所述的显示装置，其特征在于：
上述发出3色光的固体发光元件配置成使设置高度彼此不同。
- 15 4. 根据权利要求2所述的显示装置，其特征在于：
上述多个导光体，在上述多个导光体的内壁面上具有沿着与中心
轴相同的方向倾斜的光射入面。
5. 根据权利要求2所述的显示装置，其特征在于：
上述多个导光体，在上述多个导光体的外壁面上一体地具有光学
20 控制元件。
6. 根据权利要求2所述的显示装置，其特征在于：
上述多个导光体均匀地分散设置在上述光反射面上。
7. 一种显示装置，其特征在于：
包括进行图像显示的显示板和设置在上述显示板的背面的背光
25 源装置；
上述背光源装置包括：具有光反射面的光反射板，设置在上述光
反射面上的由透光性筒体构成的多个导光体，以及设置在上述多个导
光体的内部、至少发出3色光的固体发光元件。
8. 根据权利要求7所述的显示装置，其特征在于：

上述发出3色光的固体发光元件为侧面发光式固体发光元件。

9. 根据权利要求7所述的显示装置，其特征在于：

上述发出3色光的固体发光元件配置成使设置高度彼此不同。

10. 根据权利要求7所述的显示装置，其特征在于：

5 上述多个导光体，在上述多个导光体的内壁面上具有沿着与中心轴相同的方向倾斜的光射入面。

11. 根据权利要求7所述的显示装置，其特征在于：

上述多个导光体，在上述多个导光体的外壁面上一体地具有光学控制元件。

10 12. 根据权利要求7所述的显示装置，其特征在于：

上述多个导光体均匀地分散设置在上述光反射面上。

13. 一种背光源装置，其特征在于，包括：

具有光反射面的光反射板，

15 设置在上述光反射面上的由透光性筒体构成的多个导光体，以及设置在上述导光体的内部、至少发出3色光的固体发光元件。

14. 根据权利要求13所述的背光源装置，其特征在于：

上述发出3色光的固体发光元件为侧面发光式固体发光元件。

15. 根据权利要求13所述的背光源装置，其特征在于：

上述发出3色光的固体发光元件配置成使设置高度彼此不同。

20 16. 根据权利要求13所述的背光源装置，其特征在于：

在上述多个导光体的内壁面上具有沿着与中心轴相同的方向倾斜的光射入面。

17. 根据权利要求13所述的背光源装置，其特征在于：

在上述多个导光体的外壁面上一体地具有光学控制元件。

25 18. 根据权利要求13所述的背光源装置，其特征在于：

上述多个导光体均匀地分散设置在上述光反射面上。

显示装置和背光源装置

5 技术领域

本发明涉及一种背光源装置和显示装置，特别涉及设置于显示装置的背面侧并使光源光照射该显示装置的、以发出红色、绿色、蓝色3色光的发光二极管为代表的固体发光元件(LED)直下式背光源装置和使用了该背光源装置的显示装置。

10

背景技术

近年来，作为用于大型液晶电视、大型液晶监视器等的背光源，大多使用冷阴极荧光灯。使用了该冷阴极荧光灯的背光源装置，大致分为在导光体的侧边配置了冷阴极荧光灯的侧光式背光源装置和在液晶显示板的背面不配置导光体而并列设置多个冷阴极荧光灯的直下式背光源装置这两类。

侧光式背光源装置，具有能够构成比较紧凑的结构等优点，但是，有光利用效率低这样的缺点。另一方面，直下式背光源装置的光利用效率高，但是，背光源装置的厚度变大。作为替代将这样的冷阴极荧光灯用作光源的背光源装置，近年来各家公司正在探讨、研究和开发将以色彩再现性高、响应速度快，并且符合环境保护的不含汞的发光二极管为代表的固体发光元件(LED)作为光源使用的背光源装置。

近年来，发光二极管开发出了发出红色、绿色、蓝色3色光的发光二极管和发出白色光的发光二极管。一般认为，作为用做背光源装置的光源的发光二极管最终是要将白色光照射到显示板上，因此使用发出白色光的发光二极管，但是，由于射出该白色光的白色发光二极管是由荧光体使来自蓝色发光二极管、紫外光发光二极管的发光色成为白色而获得白色光，因此存在彩色再现性差，色彩再现性的范围变窄这样的课题。

另一方面，发出红色、绿色、蓝色3色光的发光二极管，与发出白色光的发光二极管相比，在可以获得宽的色彩再现性的范围这一点和通过使发出红色、绿色、蓝色3色光的发光二极管的电流量变化能够自由地改变背光源的色度这一点上表现优异。基于这样的观点，在
5 当前这个阶段，优选发出红色、绿色、蓝色3色光的发光二极管。

作为将发出3色光的发光二极管用作光源的发光二极管直下式背光源装置的结构，一般考虑在显示板的背面配置发出红色、绿色、蓝色3色光的发光二极管，图10表示该结构的主要部分展开立体图。如图10所示，作为显示板，例如在液晶显示板PNL的背面，设置有
10 多个安装了发出红色、绿色、蓝色3色光的发光二极管LEDR、LEDG、LEDB的发光二极管基板LEDP，在其背面设置有反射板REF，在其侧面设置有侧面反射板REF1、REF2、REF3、REF4。

此外，在该发光二极管基板LEDP的上方，中间隔着空气层ARL配置有光学补偿片层叠体OPS，该光学补偿片层叠体OPS，从发光二
15 极管基板LEDP侧起，以第1漫射片DF1、第1棱镜片PRZ1、第2棱镜片PRZ2、第2漫射片DF2的顺序层叠而成。此外，在该光学补偿片层叠体OPS与安装了发出红色、绿色、蓝色3色光的发光二极管的发光二极管基板LEDP之间，设置有层厚比较厚的空气层ARL。

这样构成的背光源装置的结构如下：使从红色、绿色、蓝色这3
20 色发光二极管LED的光源发出的多个颜色的光，由空气层ARL、反射板REF和侧面反射板REF1~REF4进行混色，并使之照射到作为显示板的液晶显示板PNL的背面。

此外，这样构成的背光源装置还采用以下这样的构造：红色、绿色、蓝色3色发光二极管LED的排列，如图11的俯视图所示，将分
25 别以红色、绿色、绿色、蓝色的发光二极管LEDR、LEDG、LEDG、LEDB的顺序排列成了1列的发光二极管基板LEDP作为一个单元，并并列设置多个。

另外，此时，考虑到发出红色、绿色、蓝色的各色光的发光二极管LEDR、LEDG、LEDB的发光效率，为了混合出白色，发出各色

光的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB 的个数的比例，最好是红色 (R)：绿色 (G)：蓝色 (B) = 1: 2: 1。此外，发出红色、绿色、蓝色 3 色光的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB，为侧面发光式，其辐射图形如图 12 所示，在光 L 的射出角 $\theta = \text{约} \pm 80^\circ$ 时光强度为峰值，光强度变成一半的角度为 $\pm 20^\circ$ 。在该结构中，由于只要使用这样的侧面发光式的发光二极管 LED 的光源，就能使光高效地射入，因此是极为有效的。

另外，将作为发光元件的发出红色、绿色、蓝色 3 色光的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB 作为光源使用于导光体的面状光源，混色性差，无法将多个光混色成所要的光，这已由例如，Japanese Patent Laid-Open No.256817/2001 (文献 1) 公开。

发明内容

但是，这样构成的背光源装置，存在如下的课题：由于其光源是将发出红色、绿色、蓝色 3 色光的发光二极管 LED (LEDR、LEDG、LEDB) 排列成一行而构成的，并且从该发出红色、绿色、蓝色 3 色光的发光二极管 LED (LEDR、LEDG、LEDB) 射出的光到达底面的反射板 REF、侧面反射板 REF1 ~ REF4 为止的光路为空气层 ARL，因此成为影响背光源光照射面上的亮度和色度的均匀性的因素。即，为了良好地进行颜色的混色，需要使在发出红色、绿色、蓝色 3 色光的发光二极管 LED 与光学补偿片层叠体 OPS 之间所形成的空气层 ARL 的厚度形成得厚，但是，实际上却不能得到长的光路长度，造成亮度和色度的均匀性降低。

因此，为了解决上述现有课题，做出了本发明，本发明的目的在于：在使用发出红色、绿色、蓝色 3 色光的发光二极管作为光源的直下式背光源装置中，通过使光路长度变长来进行良好的混色，由此提供一种能够获得亮度和色度的均匀性高的面状光源光的背光源装置。

此外，本发明的另一目的在于：提供一种使用发光二极管直下式背光源装置来获得色彩再现性高并且响应速度快的高亮度的显示图

像的显示装置。

为了实现这样的目的，本发明的背光源装置，由具有光反射面的光反射板，在光反射面上均匀地分散设置的由透光性筒体构成的多个导光体，设置在这些导光体的内部的、至少发出3色光的发光元件来
5 构成，并按每个在导光体内设置了发出3色光的发光元件的导光体块进行混色，由此，能获得一样的光束分布，因此能够解决背景技术的课题。

此外，本发明的背光源装置，最好在上述结构中，使用侧面发光式固体发光元件作为固体发光元件，由此，能够使光路长度变长，因此
10 能够获得亮度和色度的均匀性高的面状光源光。

此外，本发明的背光源装置，最好在上述结构中，使固体发光元件的设置高度彼此不同，由此，减轻来自固体发光元件的射出光被相邻的固体发光元件吸收的比率，从而光利用效率提高。

此外，本发明的背光源装置，最好在上述结构中，在导光体的内壁面上形成沿着与中心轴相同的方向倾斜的光射入面，由此，能增大
15 射入到筒状导光体内的射入光量，并且能够使光路长度变长。

此外，本发明的背光源装置，最好在上述结构中，在导光体的外壁面上一体地形成光学控制元件，由此，能够使导光体中的光路长度变长。

此外，本发明的显示装置，由在一对内面具有像素形成用的电极的透明基板之间夹持液晶层而构成的液晶显示板，设置在该液晶显示板的背面的光学补偿片层叠体，以及设置在该光学片层叠体的背面的
20 上述结构的背光源装置构成，由此，从背光源装置向液晶显示板的背面照射亮度和色度的均匀性高的面光源光，因此能够实现高品质的图像显示。
25

此外，本发明的显示装置，包括进行图像显示的显示板和设置在该显示板的背面的背光源装置，该背光源装置由在表面具有光反射面的光反射板，在光反射面上均匀地分散设置的由透光性筒体构成的多个导光体，设置在导光体的内部、至少发出3色光的固体发光元件构

成，由此，从背光源装置向显示板的背面照射亮度和色度的均匀性高的面光源光，因此能够实现高品质的图像显示。

此外，本发明的显示装置，最好在上述结构中，使用侧面发光式固体发光元件作为固体发光元件，由此，照射亮度和色度的均匀性高的面状光源光，因此能够获得高品质的图像显示。

此外，本发明的显示装置，最好在上述结构中，使固体发光元件的设置高度彼此不同，由此，照射亮度和色度的均匀性高的面状光源光，因此能够获得高品质的图像显示。

此外，本发明的显示装置，最好在上述结构中，在导光体的内壁上形成沿着与中心轴相同的方向倾斜的光射入面，由此，照射亮度和色度的均匀性高的面状光源光，因此能够获得高品质的图像显示。

此外，本发明的显示装置，最好在上述结构中，在导光体的外壁面上一体地形成光学控制元件，由此，照射亮度和色度的均匀性高的面状光源光，因此能够获得高品质的图像显示。

另外，本发明并不限于上述结构，在不脱离本发明的技术思想的范围内，可以进行各种各样的变更。

根据本发明的背光源装置，不仅能够使光路长度变长，而且能够大幅度地提高光利用效率，因此在背光源装置的光照射面上，能够获得亮度和色度的均匀性高的面状光源光，从而可以获得能够实现发出3色光的固体发光元件直下式背光源装置等极为优异的效果。

此外，根据本发明的背光源装置，还可以获得以下这样的极为优异的效果：与使用了汞的冷阴极荧光灯相比，能够获得大致同等以上的亮度和色度的均匀性高的面状光源光，并且能够实现符合环境保护的不含汞的适用于大型显示装置的发出3色光的固体发光元件直下式背光源装置等。

此外，根据本发明的背光源装置，由于从发出3色光的固体发光元件直下式背光源装置照射亮度均匀性和色度均匀性高的面状光源光，因此具有能够获得色彩再现性高并且响应速度快的高亮度的显示图像等极为优异的效果。

附图说明

图 1 是表示作为本发明的显示装置的、具有固体发光元件背面直下式背光源装置的液晶显示装置的实施例 1 的结构的展开立体图。

5 图 2A、图 2B 是表示图 1 所示的背光源装置的导光体块的结构例的图。

图 3 是表示本发明的背光源装置的导光体块的其它结构例的主要部分俯视图。

10 图 4 是表示本发明的背光源装置的导光体块的其它结构例的主要部分俯视图。

图 5 是表示本发明的背光源装置的实施例 2 的结构的主要部分放大剖面图。

图 6 是表示本发明的背光源装置的实施例 3 的结构例的主要部分放大剖面图。

15 图 7A、图 7B 是表示本发明的背光源装置的实施例 4 的结构例的图。

图 8 是说明作为本发明的显示装置的液晶显示装置的整体结构的一例的主要部分展开立体图。

20 图 9 是表示安装了使用了作为本发明的显示装置的液晶显示装置的液晶显示模块的电子设备的一例的电视接收机的外观图。

图 10 是表示现有的具有背光源装置的液晶显示装置的结构的主要部分展开立体图。

图 11 是表示图 10 所示的背光源装置的结构的一部分的主要部分俯视图。

25 图 12 是表示来自侧面发光式发光二极管的射出光的射出角度与光强度之间的关系图。

具体实施方式

以下，参照各实施例的附图，对本发明的具体的实施方式进行详

细说明。

(实施例1)

图1是说明本发明的背光源装置和作为具有该背光源装置的显示装置的液晶显示装置的实施例1的结构的主要部分展开立体图。在图1中,参照符号PNL为作为显示板的液晶显示板,该液晶显示板PNL,在第1基板SUB1和第2基板SUB2之间夹持有液晶层,在由透光性玻璃板构成的第1基板SUB1和第2基板SUB2双方,或者一方的内面,具有像素形成用的电极或者有源元件等。另外,将形成了薄膜晶体管(TFT)等有源元件的第1基板SUB1称为有源矩阵基板,也将使用了薄膜晶体管的基板称为TFT基板。

此外,通过粘贴等在第1主面(背光源装置侧)上层叠设置了第1偏振片POL1,在第2主面(显示面侧)上层叠设置了第2偏振片POL2,进而,在该液晶显示板PNL的背面侧,设置了光学补偿片层叠体OPS,该光学补偿片层叠体OPS,为从与后述的背光源装置的导光体相对的一侧开始,通过粘贴等以第1漫射片DF1、第1棱镜片PRZ1、第2棱镜片PRZ2、第2漫射片DF2的顺序层叠而成。

此外,在该光学补偿片层叠体OPS的背面侧,设置有本发明的背光源装置BL。该背光源装置BL,如图2A的放大俯视图所示,在由例如丙烯酸类或者聚碳酸酯类的白色树脂材料构成的反射板REF上,通过粘接等具有预定的间隔地均匀地设置有由例如透光性丙烯酸树脂材料形成圆筒形状的多个导光体GLB,在这些各圆筒状导光体GLB的内部设置有发出红色光的发光二极管LEDR、第1发出绿色光的发光二极管LEDG1、第2发出绿色光的发光二极管LEDG2和发出蓝色光的发光二极管LEDB合计4个发光二极管,并封装成一个封装体,成为导光体块GLBB。

另外,这些发出3色光的发光二极管LEDR、LEDG1、LEDG2、LEDB的排列顺序没有特别的限制。此外,这些发出3色光的发光二极管LEDR、LEDG1、LEDG2、LEDB形成如下构造:在反射板REF背面侧分别电连接在未图示的印刷布线电路上,并连接在电源线上。

此外，设置于各圆筒状导光体 GLB 内的发出 3 色光的发光二极管 LEDR、LEDG1、LEDG2、LEDB，全部使用侧面发光式发光二极管，如作为图 2A 的 B-B'线的放大剖面图的图 2B 所示，形成为在完全收容于在各圆筒状导光体 GLB 内部形成的空气层 ARL 内的状态下进行设置的构造。由此，来自发出 3 色光的发光二极管 LEDR、LEDG1、LEDG2、LEDB 的各色光，随机地射出到该空气层 ARL 内，在该空气层 ARL 内进行混色。即，按每个导光体块 GLBB 进行混色，朝空气层 ARL 的上方的光照射面，成一样的光束分布地射出面状白色光。

此外，设置于反射板 REF 上的多个导光体块 GLBB，被侧面反射板 REF1、REF2、REF3、REF4 所包围，具有使从各导光体块 GLBB 的外壁面泄漏出的光向其内部方向漫射和反射的反射功能。上述侧面反射板 REF1、REF2、REF3、REF4 通过粘接等设置于上述反射板 REF 的周边部，由例如丙稀类或者聚碳酸酯类的白色树脂材料构成，

这样构成的背光源装置 BL，射入到圆筒状导光体 GLBB 内的、从发出 3 色光的发光二极管 LEDR、LEDG1、LEDG2、LEDB 射出的各色光随机地射出到内部的空气层 ARL 内，因此不仅进行混色的比例变大，而且由于均匀地设置各导光体块 GLBB，因此形成一样的光束分布地照射在背光源装置的光照射面上（光学补偿片层叠体 OPS 侧）。即，照射色度均匀性高的面状光源光。具有该一样的光束分布的面状照射光，透过光学补偿片层叠体 OPS 朝液晶显示板 PNL 的背面射出。

此外，这样构成的背光源装置 BL，使用侧面发光式发光二极管 LEDR、LEDG1、LEDG2、LEDB 作为发出红色、绿色、蓝色 3 色光的发光二极管，由此，其辐射图形如上述图 12 所示，具有在射出角度 θ 为 $60^\circ \sim 100^\circ$ 和 $-60^\circ \sim -100^\circ$ 间形成发光峰值，然后光强度急剧地衰减的特性。

即，为该射出光的大部分向发出各色光的发光二极管 LEDR、LEDG1、LEDG2、LEDB 的正侧面方向射出这样的辐射图形。在本发明的结构中，由于使用这样的侧面发光式的发出各色光的发光二极管

LEDR、LEDG1、LEDG2、LEDB 作为光源，因此能够高效地使发出的光射入到圆筒状导光体 GLB 内，所以是极为有效的。

图 3 是说明本发明的背光源装置的其它结构例的主要部分俯视图，对于与上述图 2A、图 2B 相同的部分赋予相同的符号，而省略对其的说明。在图 3 中，与图 2A 的不同点在于：在改善发出各色光的发光二极管的发光效率的情况下，能够将收容于各圆筒状导光体 GLB 内的发出各色光的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB 的组合个数的比例设定为红色 (R)：绿色 (G)：蓝色 (B) = 1：1：1。

图 4 是说明本发明的背光源装置的另一个其它结构例的主要部分俯视图，对于与上述图 2A、图 2B 相同的部分赋予相同的符号，而省略对其的说明。在图 4 中，与图 2A 的不同点在于：在进一步改善发出各色光的发光二极管的发光效率的情况下，能够将收容于各圆筒状导光体 GLB 内的发出 3 色光的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB 的组合个数的比例设定为红色 (R)：绿色 (G)：蓝色 (B) = 1：2：2。

根据这些结构例，作为各导光体块 GLBB 的结构，可以使发出各色光的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB 为各一个以上进行各种组合，即，作为该导光体块 GLBB 的结构，利用用于将发出 3 色光的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB 的各色光混合成白色的最小单位的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB，以及包围这些发出 3 色光的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB 的圆筒状导光体 GLB，能够在导光板 GLB 中进行发出的 3 色光的混色，谋求提高色度的均匀性。

(实施例 2)

图 5 是说明本发明的背光源装置的实施例 2 的结构的导光体块 GLBB 的主要部分放大剖面图。对于与上述图 2B 相同的部分赋予相同的符号，而省略对其的说明。在图 5 中，与图 2B 的不同点在于：在由例如透光性丙烯树脂材料形成为圆筒形状的导光体 GLB 的内壁上，形成有由开口直径朝反射板 REF 侧的方向变大的倾斜角 $\alpha = 10^\circ$ 的倾斜面构成的光射入面 GLBI。

使来自发光二极管 LED 的射出光射入的圆筒状导光体 GLB 的光射入面 GLBI 的形状，为左右在导光体 GLB 中传播的光的光路长度的重要因素。发光二极管 LED 的光辐射图形，如图 12 所示，在射出角 $\theta = 80^\circ$ 时光强度形成峰值，因此，在将导光体 GLB 的内壁面的倾斜角 α 设定为 10° ，并使来自发光二极管 LED 的射出光的射入角 θ 为 0° 的情况下，如果对峰值和半值的射出角计算光路长度，则如下述表 1 所示，与不形成倾斜角（倾斜角 $\alpha = 0^\circ$ ）的情况相比，能够使导光体 GLB 中的光路长度变长。由此，能大幅度地提高从发光二极管 LED 射出的射出光的光利用效率，并能进一步提高色度的均匀性。

10

表 1

	LED 射出角 $\theta(^\circ)$	导光板射入角 $\alpha(^\circ)$	光路长	整个光路长度
导光板射入面没有倾斜角	60	-10	0.993	1.000
	80	10	1.000	
	100	30	1.054	
导光板射入面的倾斜角 $\alpha = 10^\circ$	60	-20	1.020	1.003
	80	0	1.009	
	100	20	1.020	

另外，在本实施例中对形成于导光体 GLB 的内壁面上的光入射面 GLBI 由开口直径朝反射板 REF 侧的方向变大的倾斜面形成的情况进行了说明，但是，也可以是与其相反的倾斜面。即，即使是由开口直径朝光学补偿片层叠体 OPS 侧变大的倾斜面形成，也能够使导光体 GLB 中的光路长度变长，由此，能够进一步提高色度的均匀性。

（实施例 3）

图 6 是说明本发明的背光源装置的实施例 3 的结构的导光体块 GLBB 的主要部分放大剖面图，对于与上述图 5 相同的部分赋予相同的符号，而省略对其的说明。在图 6 中，与图 5 的不同点在于：在由

例如透光性丙烯树脂材料形成圆筒形状的导光体 GLB 的外壁面上，作为剖面呈大致三角形状的光学控制元件，例如一体地形成棱镜 PRZ，构成导光体块 GLBB。

在这样的结构中，在透过导光体 GLB 的光 L1 以超过作为临界角的大约 42.2° 的角度照射到外壁面上时，光线暂时返回到导光体 GLB 内。由此，可以使光路长度进一步变长，从而能够进一步提高色度的均匀性。

(实施例 4)

图 7A、图 7B 是说明本发明的背光源装置的实施例 4 的结构的导光体块 GLBB 的图，图 7A 表示俯视图，图 7B 表示图 7A 的 B-B' 线的剖面图。另外，图 7A、图 7B 中省略了反射板。在图 7A、图 7B 中，与图 6 的不同点在于：在圆筒状导光体 GLB 的内部设置有多个发出各色光的发光二极管 LEDR、LEDG、LEDB，并且在中心部设置有高度高的发出红色光的发光二极管 LEDR，在其周围分别交替设置有多
10 个高度比发出红色光的发光二极管 LEDR 低的、发出绿色光的发光二极管 LEDG 和发出蓝色光的发光二极管 LEDB，构成导光体块 GLBB。

另外，形成如下的构造：在本实施例中使用的圆筒状导光体 GLB 的外径尺寸 R1 为大约 50~100mm，其内径尺寸 R2 为大约 40~60mm，其高度 H 为大约 10~20mm 左右。此外，设置于该圆筒状导光体 GLB 内的例如发出蓝色光的发光二极管 LEDB，其透镜部的直径 r1 为大约
20 4.4mm，其主体部的直径 r2 为大约 7.4mm，其高度 h 为大约 6.3mm 左右，并且，其排列节距为大约 9~10mm 左右。另外，相邻的发出绿色光的发光二极管 LEDG，也具有几乎相同的尺寸，而对于中央部的发出红色光的发光二极管 LEDR，设置成使设置高度尺寸比其它的
25 发出绿色光的发光二极管 LEDG 和发出蓝色光的发光二极管 LEDB 大。

在这样的结构中，由于在圆筒状导光体 GLB 内，在中心部和周边部改变发出红色光的发光二极管 LEDR 与发出绿色光的发光二极管 LEDG 和发出蓝色光的发光二极管 LEDB 的高度来进行设置，因此，

中心部的发出红色光的发光二极管 LEDR 的射出光，不会因碰到周边部的发出绿色光的发光二极管 LEDG 和发出蓝色光的发光二极管 LEDB 而导致其一部分光量被吸收。即，能够可靠地避免来自发出红色光的发光二极管 LEDR 的射出光在周边部被相邻的发出绿色光的发光二极管 LEDG 和发出蓝色光的发光二极管 LEDB 吸收。由此，能够进一步提高光利用效率。

此外，由于分别在圆周方向上随机改变设置高度来设置在周边部设置的发出绿色光的发光二极管 LEDG 和发出蓝色光的发光二极管 LEDB，因此，可以进一步降低发出的各色光彼此碰撞的概率，因此能够进一步提高光利用效率。

另外，在上述各实施例中对在反射板 REF 上有规律地以纵横方向5列4行地设置了多个导光体块 GLBB 的情况进行了说明，但是，本发明并不限于该有规律的设置，不言而喻，通过在反射板上随机、均匀地分散进行设置，而不偏向任何一个部分，能够获得与上述完全相同的效果。

此外，在上述各实施例中对透光性导光体 GLB 的形状形成为圆筒形状的情况进行了说明，但是，本发明并不限于该圆筒形状，不言而喻，即使形成为椭圆形状或者多边形形状，也能获得与上述完全相同的效果。

图8是说明本发明的显示装置的整体结构例的展开立体图。在图8中，液晶显示板 PNL，在液晶显示盒 LCD 的周围（此处为上边和左边）安装驱动回路，并具有向这些驱动回路提供信号的印刷电路板 PCB。此外，在该液晶显示盒 LCD 的表面和背面，分别层叠有偏振片 POL1、POL2。此外，设置于该液晶显示板 PNL 的背面的背光源装置 BL，具有收容设置了上述多个导光体块 GLBB 的反射板 REF 等的模塑外框 MDL，并由该模塑外框 MDL 支撑。此外，在导光体块 GLBB 的上方，安装了由2组棱镜片和漫射片构成的光学补偿片层叠体 OPS。

在本结构例中，通过配置于模塑外框 MDL 的内缘部的形状弹性

部件 GS 来设置上述各实施例的背光源装置 BL。中间夹着该形状弹性部件 GS 安装液晶显示板, 通过从其上方盖上下框架 SHD 并与下框架 MFL 连接起来而形成一个整体。

5 在这样构成的显示装置中, 对液晶显示板 PNL 照射来自背光源装置 BL 的光束分布一样的白色光, 使在该液晶显示板上形成的电子潜像可视化。该背光源装置 BL 由在多个导光体的内部收容了至少发出 3 色光的发光二极管的导光体块等构成, 该导光体由在上述各实施例中说明的、在表面具有光反射面的反射板上均匀地分散设置的透光性筒体构成。

10 图 9 是表示作为本发明的显示装置的、作为安装了液晶显示模块的电子设备的一例的电视接收机的外观图。在图 9 中, 该电视接收机由显示部 DSP 和支架部 STD 构成, 具有液晶显示板 PNL 的液晶显示装置安装在显示部 DSP 上, 该液晶显示板 PNL 具有较大尺寸的画面。成为液晶显示装置的画面液晶显示板 PNL 的有效显示区域在显示部 DSP 上露出来。通过在该电视接收机的显示部 DSP 上安装本发
15 明的背光源装置, 能够实现色彩再现性高的高品质、高可靠性的图像显示装置。

另外, 在上述实施例中对应用于安装了使用具有固体发光元件直下式背光源装置的液晶显示装置的液晶显示模块的大型液晶电视接收机的情况进行了说明, 但是, 即使应用于使用了该液晶显示板的大型液晶监视器、车载液晶显示器(液晶车载导航器)、便携式电话用显示器、游戏机用液晶显示器、医疗用液晶监视器、印刷/设计用液晶
20 监视器等显示装置, 也能够获得与上述同样的效果。

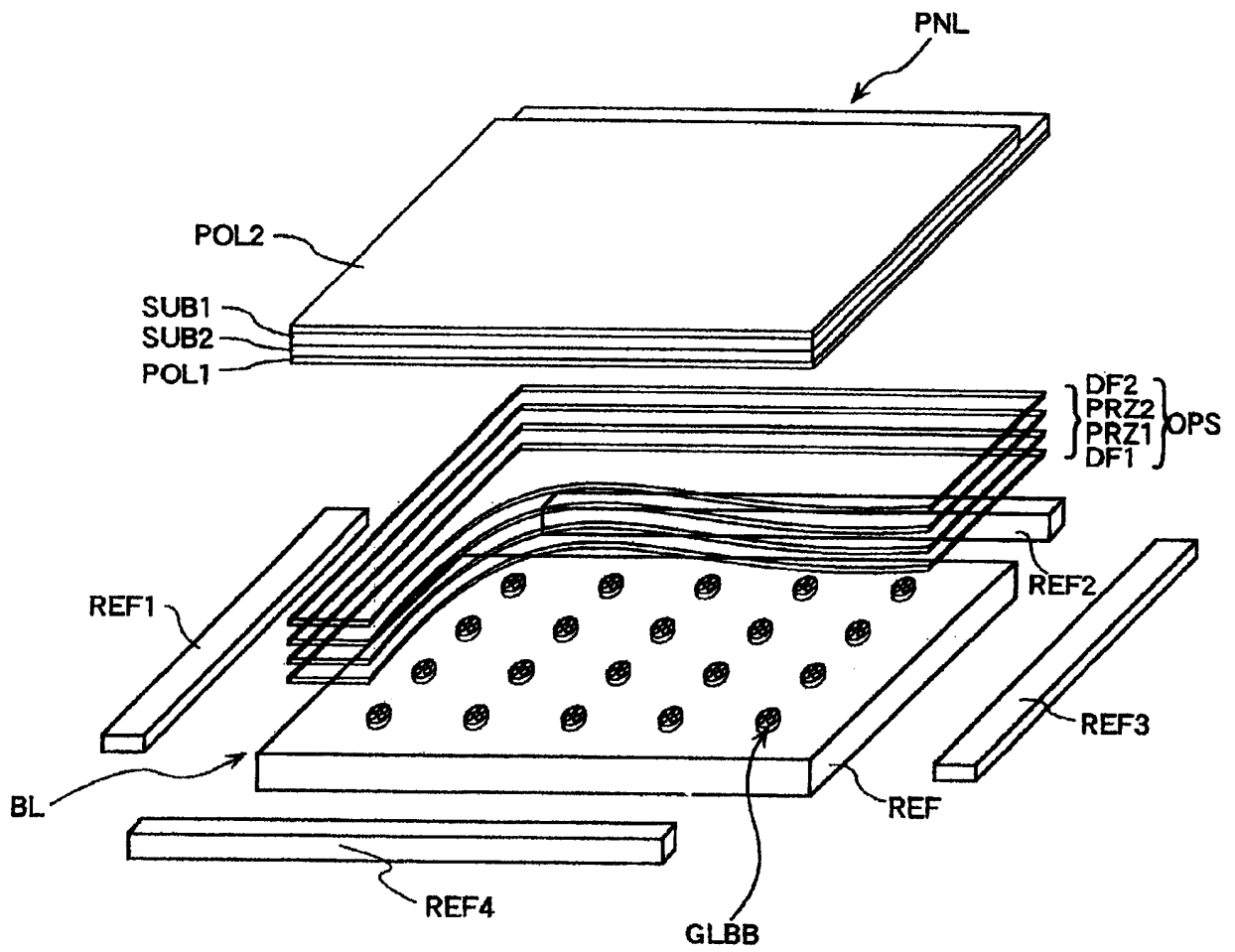


图 1

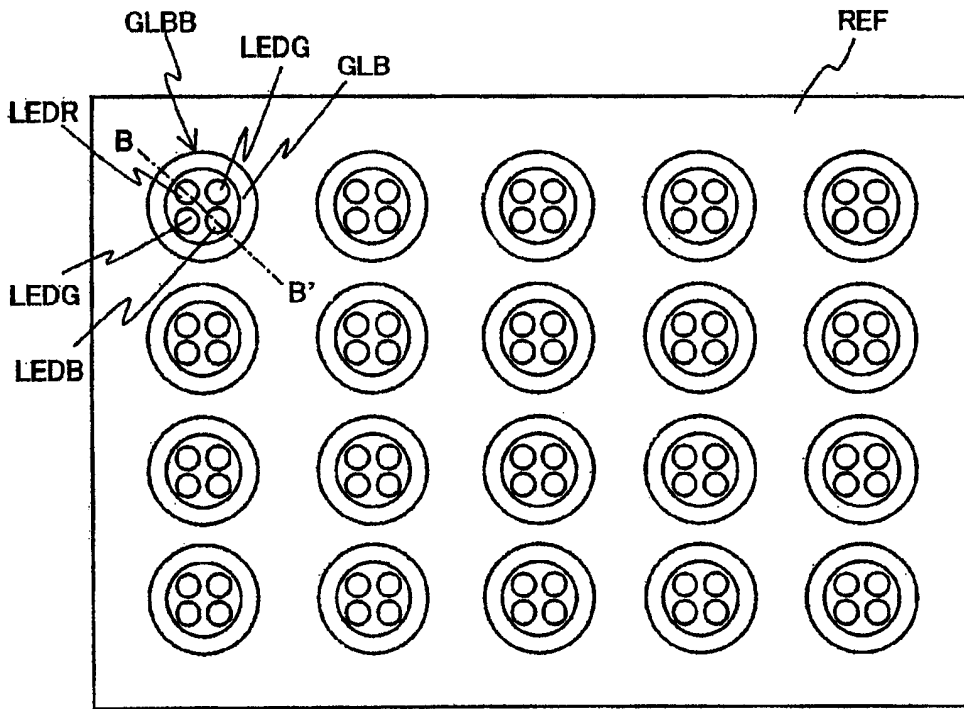


图 2A

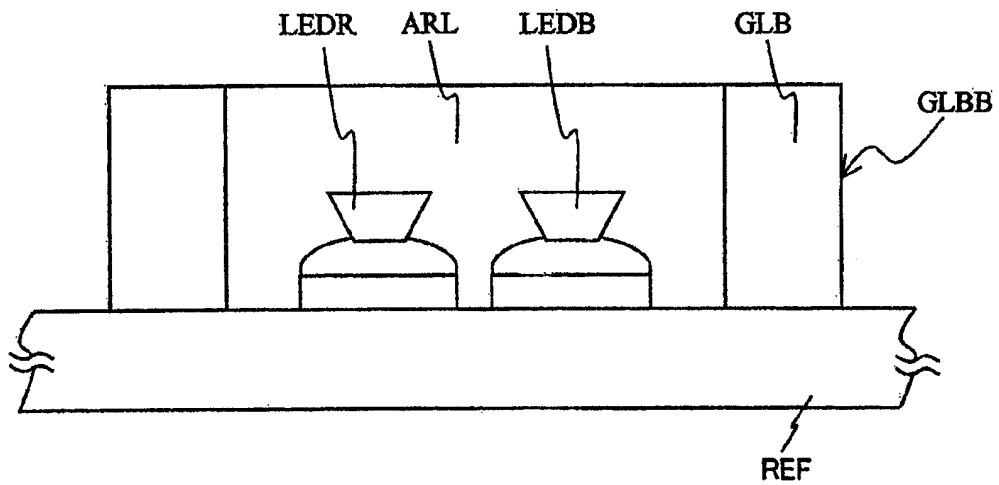


图 2B

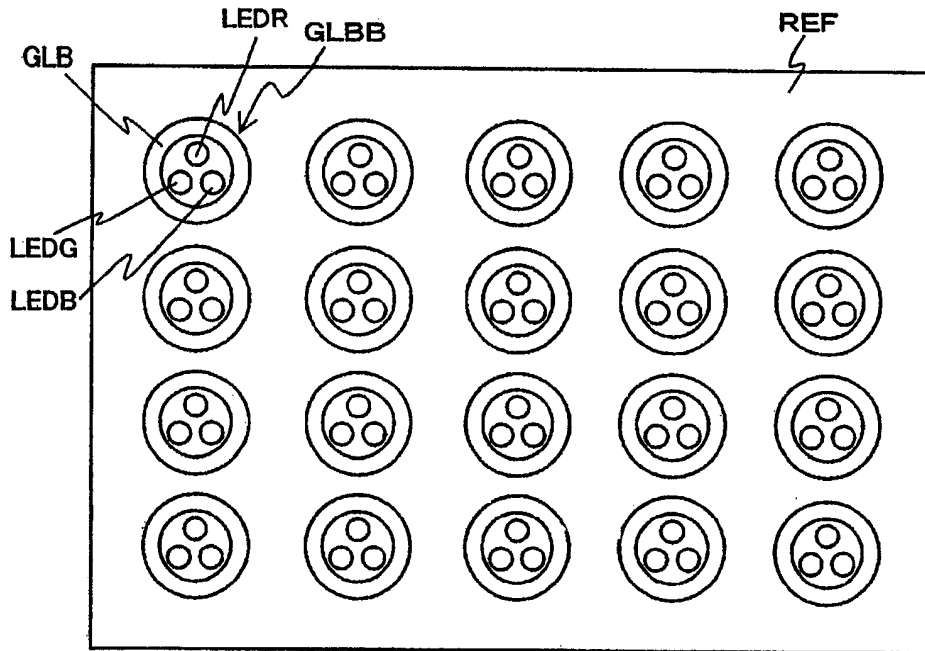


图 3

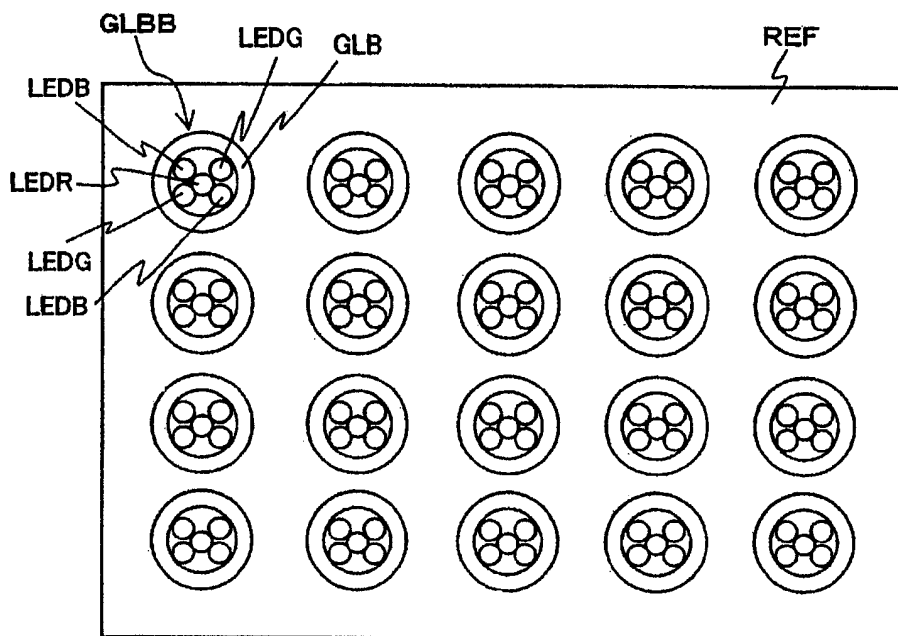


图 4

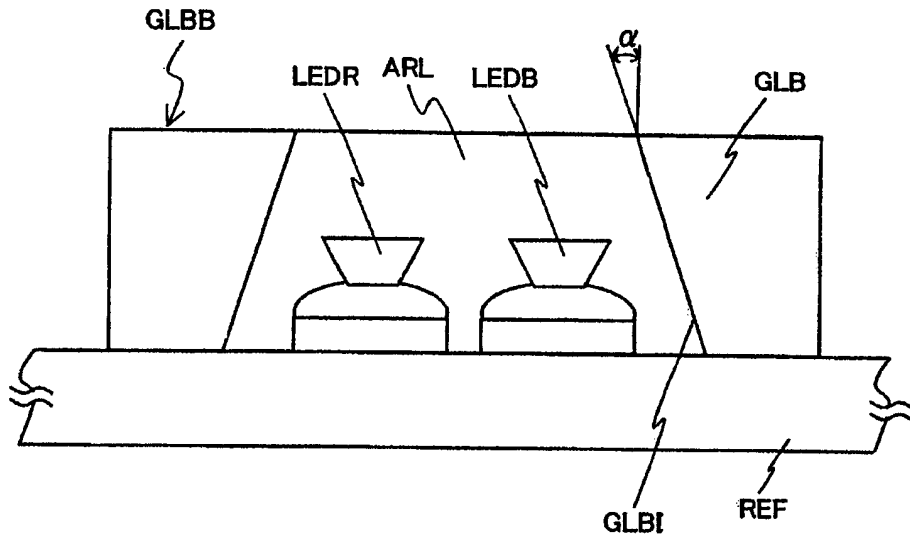


图 5

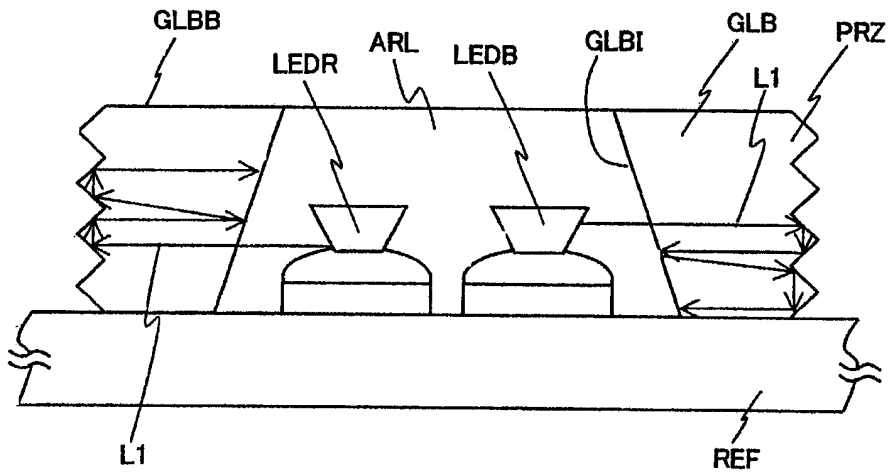


图 6

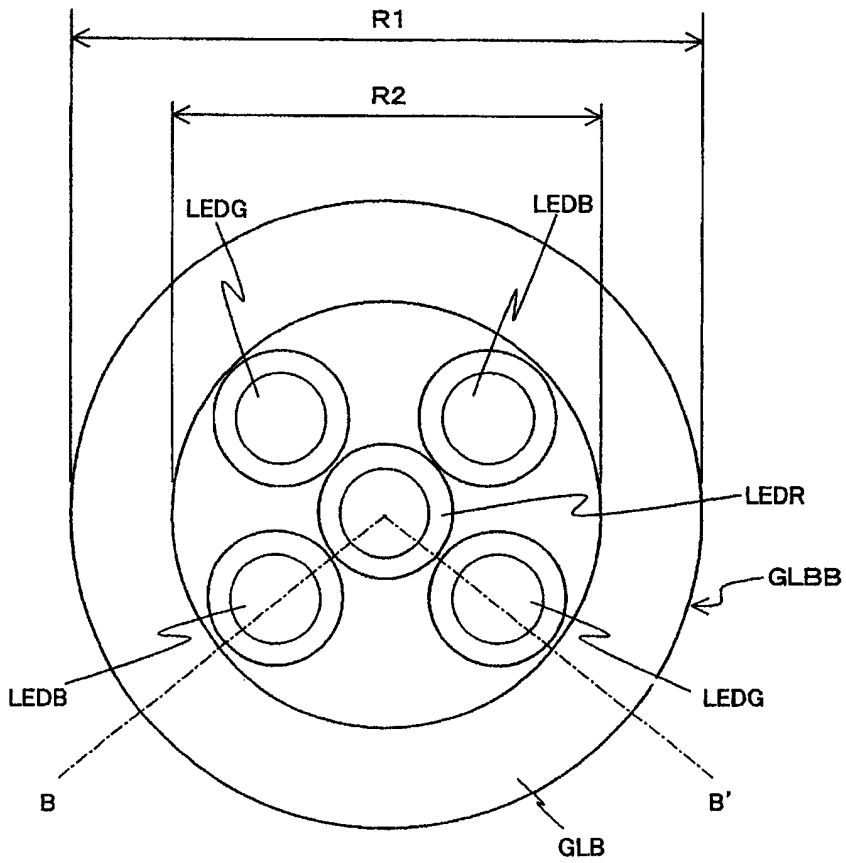


图 7A

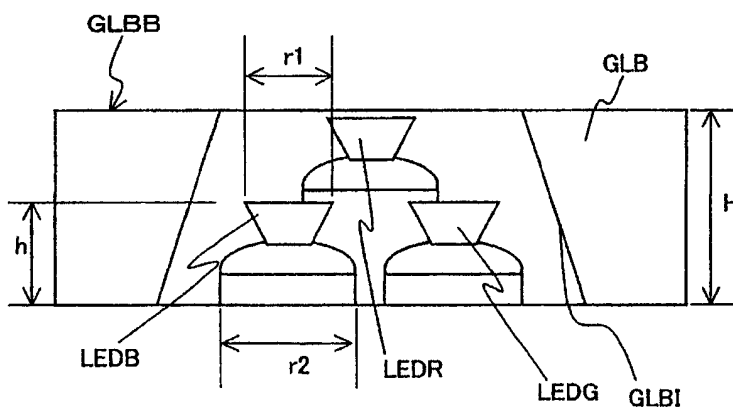


图 7B

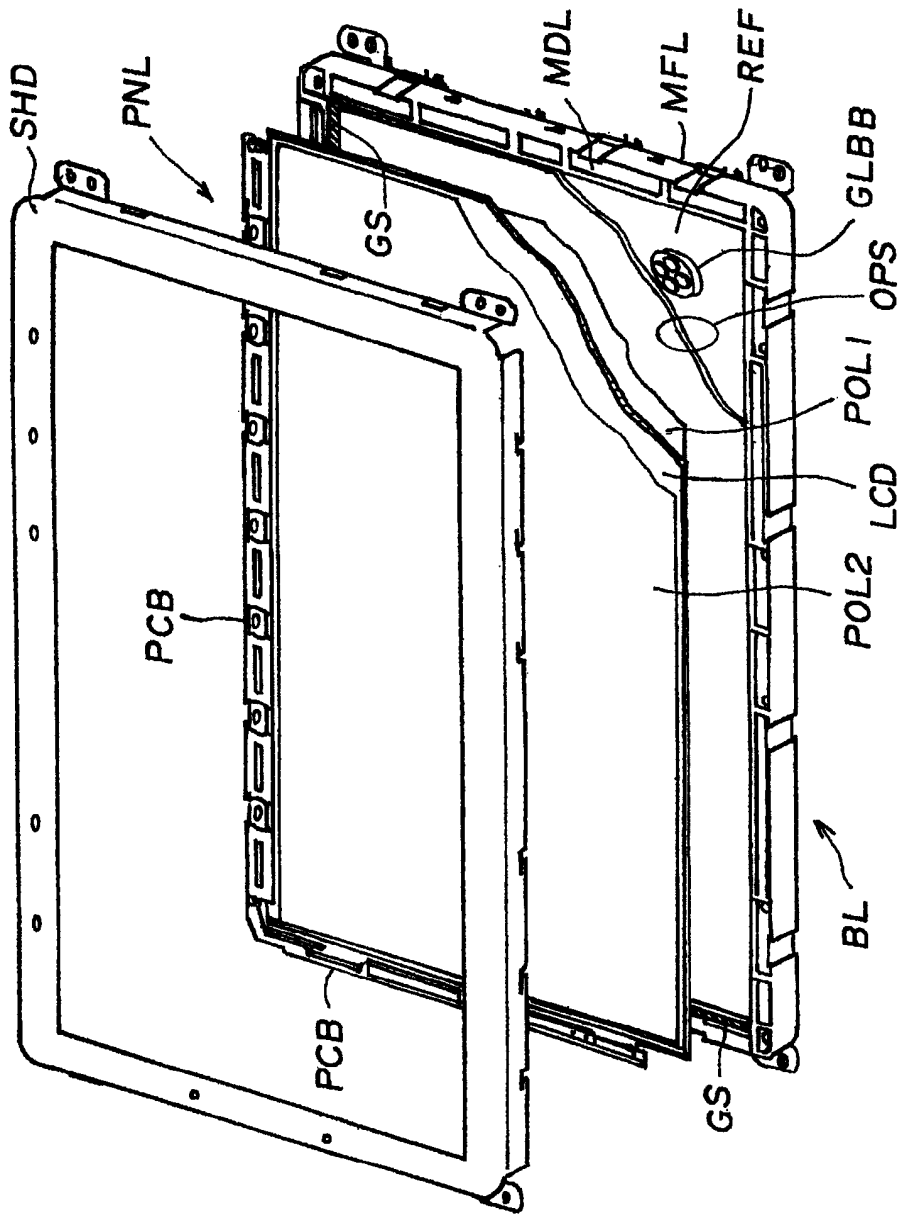


图 8

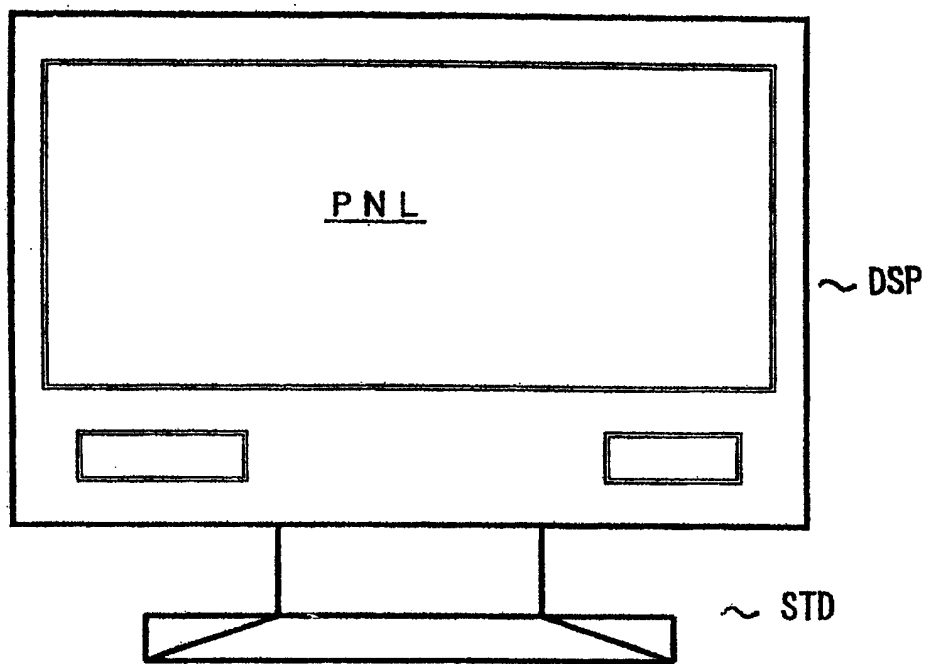


图 9

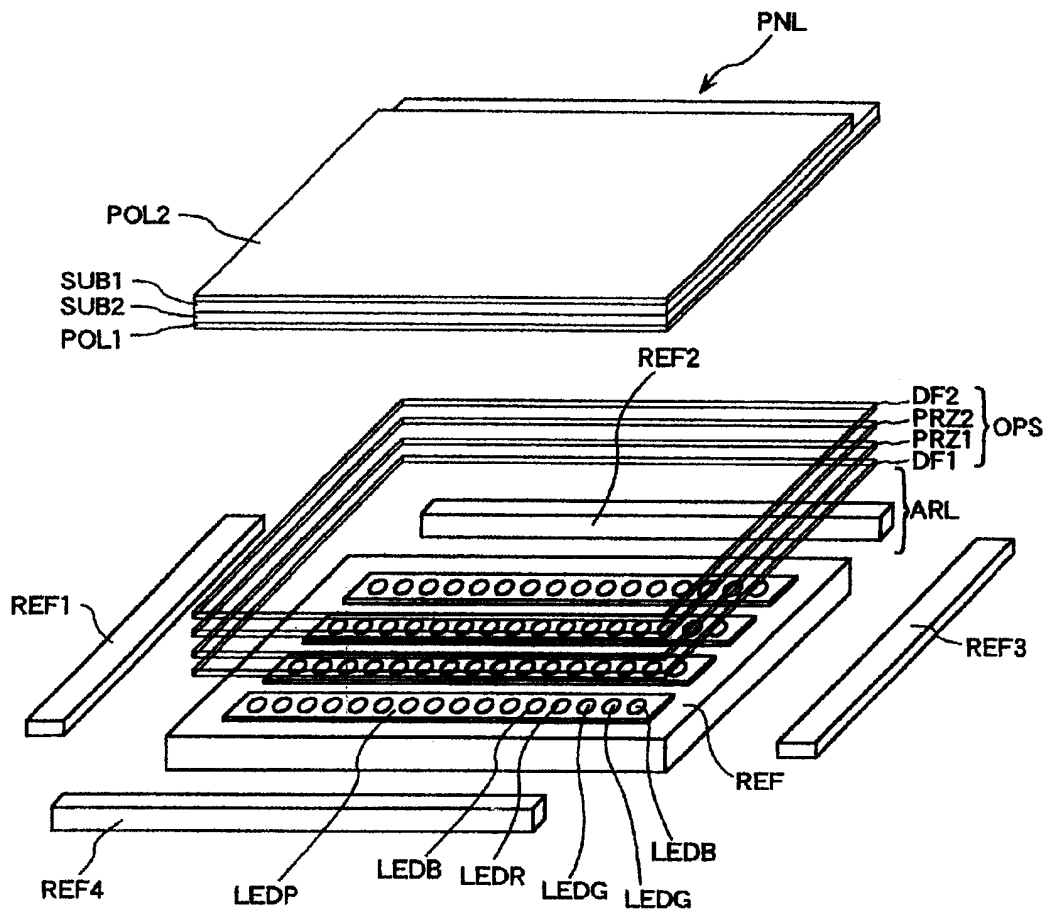


图 10

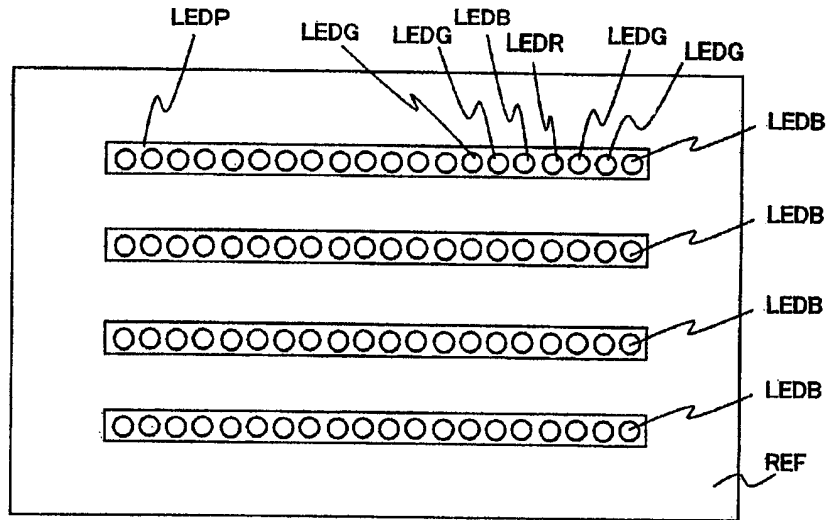


图 11

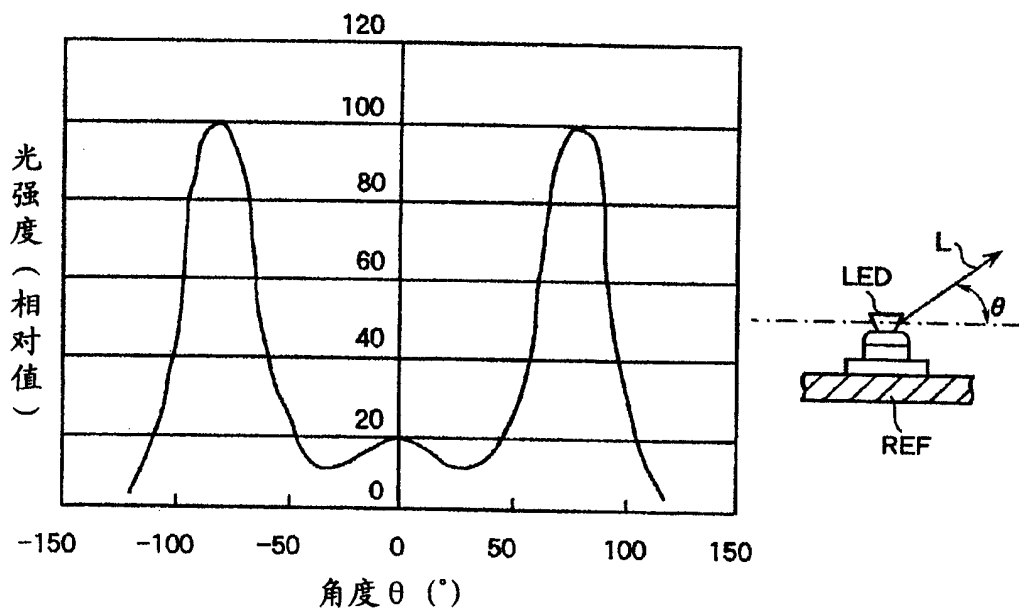


图 12