



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104412032 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201380034975. X

F21Y 101/02(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 07. 03

(30) 优先权数据

2012-150924 2012. 07. 04 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/068273 2013. 07. 03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/007293 JA 2014. 01. 09

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 伊藤康史 小野崎学 高瀬干

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

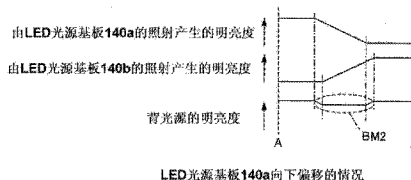
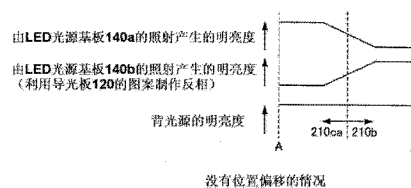
权利要求书2页 说明书23页 附图20页

(54) 发明名称

边光型面光源装置

(57) 摘要

能够在导光板的照射面的整个面上得到充分并且均匀的亮度、并且实现低成本化。LED光源基板(140a和140b)构成为:不照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光,而照射亮度的梯度在该范围的边缘小的光。



1. 一种边光型面光源装置,其特征在于,具备:
导光单元;和
从所述导光单元的侧面向所述导光单元内照射光的多个光源,
所述多个光源配置在所述导光单元的彼此相对的一组边中的各个边上,该多个光源的发光部分中最长的发光部分的长度比配置该多个光源的所述导光单元的边的长度短,
所述多个光源构成为:不照射在该光源照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光,而照射亮度的梯度在该范围的边缘小的光。
2. 如权利要求1所述的边光型面光源装置,其特征在于:
至少1个光源以沿着对应的所述导光单元的边延伸的方式配置,并且,从所述至少1个光源的至少一个端部射出的光的亮度小于从所述至少1个光源的中央部分射出的光的亮度。
3. 如权利要求2所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少1个光源具备3个以上的点光源。
4. 如权利要求3所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少1个光源中,配置在所述端部的所述点光源的亮度小于配置在所述中央部分的所述点光源的亮度。
5. 如权利要求3所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少1个光源,在所述端部和所述中央部分分别具备多个所述点光源,配置在所述端部的多个所述点光源比配置在所述中央部分的多个所述点光源配置得稀疏。
6. 如权利要求3所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少1个光源中,对配置在所述端部的所述点光源进行驱动的电流的电流值,小于对配置在所述中央部分的所述点光源进行驱动的电流的电流值。
7. 如权利要求3所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少1个光源,在所述端部和所述中央部分分别具备多个所述点光源,所述端部的所述点光源的列数多于所述中央部分的所述点光源的列数。
8. 如权利要求3所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少1个光源通过脉冲宽度调制来驱动所述点光源,对配置在所述端部的所述点光源进行驱动的电流的占空比,小于对配置在所述中央部分的所述点光源进行驱动的电流的占空比。
9. 如权利要求1所述的边光型面光源装置,其特征在于:
至少1个光源以沿着对应的所述导光单元的边延伸的方式配置,并且,从所述至少1个光源的至少一个端部射出的光的配光特性与基准光源不同,所述基准光源是照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光的光源。
10. 如权利要求9所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少1个光源具备3个以上的点光源。
11. 如权利要求10所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少1个光源中,设置在所述端部的至少1个所述点光源的朝向与所述基准光源不同。
12. 如权利要求10所述的边光型面光源装置,其特征在于:

所述至少 1 个光源中,设置在所述端部的至少 1 个所述点光源的配置高度与所述基准光源不同。

13. 如权利要求 10 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述 3 个以上的点光源的配光特性不全部相同。

14. 如权利要求 9 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述边光型面光源装置具备使从所述端部射出的光反射的光反射单元。

15. 如权利要求 9 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述边光型面光源装置具备吸收从所述端部射出的光的光吸收单元。

16. 如权利要求 9 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述边光型面光源装置具备使从所述端部射出的光扩散的光扩散单元。

17. 如权利要求 3 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少 1 个光源为通过引线接合方式将所述点光源安装在引线框上而得到的光源。

18. 如权利要求 3 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少 1 个光源为通过引线接合方式将所述点光源安装在基板上而得到的光源。

19. 如权利要求 3 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述至少 1 个光源为通过使用焊锡的接合方式将所述点光源安装在基板上而得到的光源。

20. 如权利要求 3 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述点光源为发光二极管。

21. 如权利要求 20 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
所述发光二极管为白色发光二极管。

22. 如权利要求 20 所述的边光型面光源装置,其特征在于:
具备发光色相互不同的多个所述发光二极管。

23. 如权利要求 1 所述的边光型面光源装置,其特征在于:

在所述导光单元的照射面的整个面中,由从所述多个光源中的 1 个光源射出的光的照射产生的亮度分布,与由从所述多个光源中的另 1 个光源射出的光的照射产生的亮度分布具有相互反相的关系。

边光型面光源装置

技术领域

[0001] 本发明涉及边光型面光源装置。

背景技术

[0002] 主要作为液晶用背光源的用途,使用导光板的边光型面光源装置正在广泛地普及。

[0003] 在液晶用背光源中,与不使用导光板而将光源配置在液晶面板的正下方的正下方型的背光源相比,将线状光源配置在边缘并利用导光板转换为面状的发光的边光型的面光源装置,对于液晶用背光源组件及其应用商品的薄型化是有效的,成为主流(例如,参照下述专利文献1)。另外,在一部分中,作为照明用,也使用边光型的面光源装置。

[0004] 以往,作为这些光源装置的发光源,冷阴极管(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)是主流,但是,近年来,不断向发光二极管(LED: Light Emitting Diode)更新换代。通过该更新换代,能够将CCFL和荧光灯中使用的环境负荷高的水银的使用废止,削减消耗电力,提高色再现性,延长光源装置的使用寿命。

[0005] 在此,使用图14~图25对以往的边光型面光源装置进行说明。图14是表示以往的边光型的面光源装置的结构分解立体图。图15是图14所示的以往的边光型的面光源装置的组装后的状态的截面图。

[0006] 如图14和图15所示,作为以往的边光型的面光源装置的LED光源装置100具备壳体160、导光板120、反射片130、扩散片150和LED光源基板140。

[0007] 此外,在作为导光板120使用比较薄的导光板的情况下,有时被称为导光片,但是它们没有严格的区别,是在习惯上区分使用的表述。在此称为导光板120的部件一般是包括被称为导光片的部件的导光单元。

[0008] LED光源基板140发出用于向导光板120照射的照射光。从LED光源基板140照射的照射光,从作为导光板120的一个侧面的入射面向导光板120内入射。从入射面入射的上述照射光在导光板120的内部被混合和均匀化,成为面状光,从导光板120的成为照射面的顶面射出。

[0009] 反射片130配置在导光板120的背面侧(上述照射面的相反侧),使泄露到该背面侧的光返回到导光板内,由此,有助于提高光的利用效率。

[0010] 扩散片150配置在导光板120的正面侧(上述照射面侧),使射出到该表面侧的光均匀化,具有降低亮度不均匀的效果,根据需要与其他的各种光学片(例如透镜片、偏振反射片等)组合使用。

[0011] 壳体160将这些部件收纳在内部,在该内部固定和支承这些部件。

[0012] LED光源装置100通过上述结构,作为利用LED光源基板140的发光的面照射装置发挥作用。

[0013] 在此,使用图16~图19对以往的边光型面光源装置具备的LED光源基板的结构进行具体说明。

[0014] 图 16 表示以往的边光型面光源装置具备的 LED 光源基板的外观。图 17 是图 16 所示的 LED 光源基板的截面图。

[0015] LED 光源基板 600, 如图 16 所示, 通过在平板状的配线基板 610 上安装多个 LED 封装件 (package) 620 和连接器 601 而构成。LED 封装件 620 经由连接器 601 和电线束 (harness) (省略图示), 与外部 (省略图示) 电连接, 由此, 能够控制来自外部的发光。

[0016] 使用图 17 对 LED 封装件 620 周边的结构进行更加详细的说明。

[0017] 配线基板 610 通过基材 611、配线层 612 和焊料抗蚀剂层 613 层叠而构成。LED 封装件 620 利用焊锡 626 被连接和固定在配线层 612 上。

[0018] LED 封装件 620 包括 LED 元件 621、密封树脂 622、接合线 623、配线层 624 和基材 625。LED 元件 621 安装在基材 625 上, 使用接合线 623 与配线层 624 连接。密封树脂 622 通过利用树脂将基材 625 的内部密封, 保护内部的部件和连接状态。另外, 密封树脂 622 通过含有荧光体, 能够对 LED 元件 621 的发光色进行转换, 例如能够使用蓝色 LED 元件和黄色荧光体构成发出白色光的 LED 封装件。配线层 624 在利用焊锡 626 连接的部位和 LED 元件 621 进行引线接合的部位布线。

[0019] 在图 17 所示的例子中, 配线层 624 为贯通基材 625 的形状, 焊锡 626 与基材 625 的底面侧的配线层 624 连接, LED 元件 621 与基材 625 的顶面侧的配线层 624 连接。

[0020] 通过图 17 所示的结构, LED 元件 621 中, LED 元件被机械地固定, 并且经由配线基板 610、连接器 601 和电线束 (省略图示), 与外部 (省略图示) 电连接, 由此, 能够控制来自外部的发光。

[0021] 图 18 表示以往的边光型面光源装置具备的 LED 光源基板的另一个例子。图 19 是图 18 所示的 LED 光源基板的 A-A 箭头方向看时的截面图。图 18 和图 19 所示的 LED 光源基板 500, 不使用 LED 封装件, LED 元件 515 通过 COB (Chip On Board: 基板上芯片) 方式安装在基材 511 上。即, LED 元件 515 直接安装在基材 511 上。基材 511 的表面可以设置有其他的层 (例如配线层 513), 在该情况下, 也能够将 LED 元件 515 安装在该其他的层的表面。无论如何, 在 COB 方式的情况下, LED 元件 515 不是被收纳在封装件中之后间接地被安装在配线基板上, 而是以元件的状态直接安装在配线基板上。

[0022] 基材 511 具有表面 (在图 19 中, 在基材 511 的最上部水平地描绘的面) 和从该表面凹陷的凹部, LED 元件 515 安装在这些凹部的内部。

[0023] 在 LED 光源基板 500 中, 配线层 513 和 LED 元件 515 由接合线 516 电连接。另外, 虽然没有特别图示, 但是配线层 513 与连接器 512 具有的电极端子电连接。通过该结构, 能够对与连接器 512 连接的电线束 (未图示) 进行电控制, 从而控制 LED 元件 515 的发光。

[0024] LED 元件 515、接合线 516 和它们的连接部位容易由于冲击而破损, 因此, 为了防止该破损, LED 元件 515 和接合线 516 包括连接部分在内由密封树脂 514 密封。即, 在凹部中注入密封树脂 514。通过该结构, LED 元件 515 和接合线 516 能够承受从外部附加的某种程度的冲击, 除此以外, 还能够被保护以不受水分和异物等影响。

[0025] 另外, 通过在密封树脂 514 中添加着色剂或荧光体, 能够调整 LED 光源基板 500 的出射光的色调。例如, LED 元件 515 发出蓝色光或紫外线, 通过在密封树脂 514 内含有适合的荧光体, LED 光源基板 500 能够射出白色光。

[0026] 像 LED 光源基板 600 那样使用 LED 封装件和配线基板来构成 LED 光源基板 140,

具有以下优点：能够通过冲压加工或开槽加工来制作外形，因此，容易制作比较大型的基板；能够使用一般的安装装置安装 LED 封装件；等。与此相对，像 LED 光源基板 500 那样通过 COB 方式安装 LED 元件的方法，具有以下优点：安装不需要使用焊锡，因此，没有由使用时的焊锡温度引起的温度的限制；能够以与 LED 封装件同样的工序制造成最终的形态，因此，当为小型的基板时能够以低成本制造；等。

[0027] 图 20 表示以往的边光型面光源装置中的光的反射图案。在图 20 中，从 LED 光源基板 140 发出的光，从导光板 120 的入射面（图的左边）向导光板 120 入射。导光板 120 包括导光体 121 和反射图案 122。

[0028] 在图 20 中，用箭形符号表示代表性的入射光的轨迹。从 LED 光源基板 140 射出并照射到导光体 121 的入射面的光，在其入射角小于某种程度的情况下，折射而入射到导光体 121 的内部，在其入射角大于某种程度的情况下，在入射面进行全反射，不入射到导光体 121 的内部。

[0029] 入射到导光体 121 的入射光，在导光体 121 的顶面和底面反复进行全反射。当入射光照射到反射图案 122 时，在反射图案 122 被扩散反射，大部分的成分从顶面即出射面射出。

[0030] 通常，为了使面发光图案均匀化，或形成期望的面发光图案，适当设定反射图案 122。例如，为了实现均匀的发光图案，在离光源远的部位，使反射图案的密度变大（各个反射图案大、每单位面积的反射图案的数量多、或者它们的组合等），在离光源近的部位，使反射图案的密度变小（各个反射图案小、每单位面积的反射图案的数量少、或者它们的组合等）。

[0031] 导光体 121 的材质，大多使用透射率非常高的丙烯酸树脂、或透射率某种程度地高且强度高的聚碳酸酯等。特别是，在某种程度大尺寸的面光源组件中，不能忽视由于导光板的吸收而损失的光的量，因此，大多使用丙烯酸树脂。另一方面，在尺寸比较小且需要强度的情况下，大多使用聚碳酸酯。

[0032] 反射图案 122 也能够通过对导光体 121 进行激光标注、涂料的涂敷等附加到导光体 121 上，也能够通过在导光体 121 的成形时同时形成的形状来实现。

[0033] 在此，使用图 21～图 24 对以往的边光型面光源装置中的光源基板的配置进行说明。图 21～图 24 概略地表示以往的边光型面光源装置中的光源基板的配置。

[0034] 在图 21 所示的例子中，在导光板 120 的一组长边（图中的上边和下边）中的各个边上，配置有光源基板 140a 和光源基板 140b。光源基板 140a 和光源基板 140b 各自的长度与导光板 120 的一组长边各自的长度相等。

[0035] 在图 22 所示的例子中，在导光板 120 的一组短边（图中的左边和右边）中的各个边上，配置有光源基板 140a 和光源基板 140b。光源基板 140a 和光源基板 140b 各自的长度与导光板 120 的一组短边各自的长度相等。

[0036] 在图 23 所示的例子中，在导光板 120 的一个长边（图中的下边）上配置有光源基板 140。光源基板 140 的长度与导光板 120 的一个长边的长度相等。

[0037] 在图 24 所示的例子中，在导光板 120 的一个短边（图中的左边）上配置有光源基板 140。光源基板 140 的长度与导光板 120 的一个短边的长度相等。

[0038] 在此，与在导光板的长边上配置光源基板相比，在导光板的短边上配置光源基板

能够使光源基板的合计长度更短。另外,与在导光板的 2 边上配置光源基板相比,在导光板的 1 边上配置光源基板能够使光源基板的合计长度更短。

[0039] 例如,图 22 所示的结构与图 21 所示的结构相比,能够使光源基板的合计长度更短。另外,图 23 所示的结构与图 21 所示的结构相比,能够使光源基板的合计长度更短。另外,图 24 所示的结构与图 22 所示的结构相比,能够使光源基板的合计长度更短。

[0040] 一般来说,使光源基板的合计长度缩短,能够得到生产成本的降低、产品重量的降低、由部件的使用量降低引起的环境负荷的降低、与尺寸和重量的降低相伴的运输费的降低等很多优点。

[0041] 然而,即使采用能够使光源基板的合计长度最短的图 24 的结构,光源基板的长度也需要与对应的边的长度相等。其理由是因为,需要满足使导光板中的亮度尽可能均匀的要求,通过使光源基板的长度与对应的边的长度相等,能够容易地实现上述要求。即,在采用图 24 的结构的情况下,当使光源基板的长度比对应的边的长度短时,在导光板中会产生不能得到充分的亮度的部分。

[0042] 关于该问题,使用图 25 进行具体说明。图 25 表示在导光板的一边上配置光源基板的以往的面光源装置中的光源基板发出的光的照射范围。图 25 表示在以往的面光源装置中,对于导光板 120 的短边 1 边,试验性地配置比该边短的光源基板 140 的例子。

[0043] 如图 25 所示,在以往的面光源装置中,从 LED 光源基板 140 照射的光向导光板 120 的右边方向行进,其照射范围 210a 具有形成向导光板 120 的上边方向去的折射角 α 的扩展、和形成向导光板 120 的下边方向去的折射角 α 的扩展。

[0044] 这是因为,从 LED 光源基板 140 照射的光在导光板 120 的侧面(即,边界面)折射。由此,在导光板 120 的左上角部和左下角部,如图 25 所示,分别形成有来自 LED 光源基板 140 的光照射不到的暗部(未施加阴影的部分)。

[0045] 这样,当使光源基板 140 的长度比对应的边的长度短时,虽然能够对上述照射范围 210a 直接照射光,但是不能对上述暗部直接照射光。因此,在以往的面光源装置中,不能在导光板中得到充分的亮度,因此,不能使光源基板 140 的长度比对应的短边的长度短。

[0046] 即使不使光源基板 140 的长度缩短,也能够通过延长导光板 120 的长边的长度,使原来的尺寸的导光板 120 的全部区域成为照射范围。但是,通常,不允许上述长边的延长部分的长度超过短边的长度的十分之一。

[0047] 例如,在导光板 120 由丙烯酸树脂(折射率 1.49)形成的情况下,临界角 α 为约 42° 。一部分光学玻璃的折射率比该折射率低,有折射率 1.43 左右的光学玻璃,在该情况下,临界角 α 为约 45° 。在该情况下,当光源基板 140 的长度小于对应的短边的长度的 0.8 倍时,上述长边的延长部分的长度会超过短边的长度的十分之一。因此,使光源基板 140 的长度为对应的短边的长度的 0.8 倍以下是非常困难的。

[0048] 但是,想要使光源基板的长度比对应的边的长度短的要求仍然不变。因此,以往,为了响应这样的要求,研究了用于使光源基板的长度比对应的边的长度短的技术。

[0049] 例如,在下述专利文献 2 中公开了虽然使光源的长度比导光板的短边的长度短,但是设置照明光导入部,将从光源射出的照明光扩展而引导至导光板的结构。

[0050] 另外,在下述专利文献 3 中公开了虽然使光源的长度比导光板的短边的长度短,但是通过在导光板上形成光散射孔,使光在导光板内扩散的结构。

[0051] 另外,在下述专利文献 4 和下述专利文献 5 中公开了通过在导光板的角部配置 L 字状的光源,实现光源的低耗电化,并且实现显示亮度的均匀化的结构。

[0052] 现有技术文献

[0053] 专利文献

[0054] 专利文献 1:日本公开专利公报“特开 2010-039299 号公报(公开日:2010 年 2 月 18 日)”

[0055] 专利文献 2:日本公开专利公报“特开平 09-231822 号公报(公开日:1997 年 9 月 5 日)”

[0056] 专利文献 3:日本公开专利公报“特开平 10-293213 号公报(公开日:1998 年 11 月 4 日)”

[0057] 专利文献 4:日本公开专利公报“特开平 10-039299 号公报(公开日:1998 年 2 月 13 日)”

[0058] 专利文献 5:日本公开专利公报“特开平 10-083711 号公报(公开日:1998 年 3 月 31 日)”

发明内容

[0059] 发明要解决的技术问题

[0060] 但是,在上述专利文献 2 记载的技术中,需要在光源与导光板之间设置照明光导入部,因此,不仅增加成本,而且需要在导光板的边缘部设置用于照明光导入部的空间,会导致面光源装置的大型化。另外,因为向导光板的入射角增大,所以入射效率降低。

[0061] 另外,在上述专利文献 3 记载的技术中,需要在导光板上形成光散射孔,这样的加工在成形上的难度高,会导致成本的大幅上升。

[0062] 另外,在上述专利文献 4、5 记载的技术中,需要使用 L 字状的复杂结构的光源,因此,会导致成本的增加。另外,事实上,在导光板的长边和短边双方上配置光源,因此,不能在一种边的侧部节省空间。

[0063] 如以上所述,在专利文献 2~5 公开的技术中,难以在导光板的照射面的整个面上得到充分并且均匀的亮度、并且实现低成本化。

[0064] 本发明是鉴于上述问题而做出的,其目的在于提供能够在导光板的照射面的整个面上得到充分并且均匀的亮度、并且实现低成本化的边光型面光源装置。

[0065] 用于解决技术问题的手段

[0066] 为了解决上述问题,本发明的边光型面光源装置的特征在于,具备:导光单元;和从上述导光单元的侧面向上述导光单元内照射光的多个光源,上述多个光源配置在上述导光单元的彼此相对的一组边中的各个边上,该多个光源的发光部分中最长的发光部分的长度比配置该多个光源的上述导光单元的边的长度短,上述多个光源构成为:不照射在该光源照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光,而照射亮度的梯度在该范围的边缘小的光。

[0067] 根据上述的结构,多个光源中的各个光源使用尺寸短的光源,并且使该多个光源的配置为上述配置,由此,能够充分地得到由该多个光源发出的光的照射范围。

[0068] 另外,根据上述的结构,从上述多个光源照射亮度的梯度在该光源照射光的范围

的边缘小的光。由此,能够抑制亮度由于依赖于光源的位置偏移而在导光单元的特定区域中极端地下降。因此,能够在导光板(导光单元)的照射面的整个面得到均匀的亮度。

[0069] 发明效果

[0070] 如以上所述,本发明的边光型面光源装置具备:导光单元;和从上述导光单元的侧面向上述导光单元内照射光的多个光源,上述多个光源配置在上述导光单元的彼此相对的一组边中的各个边上,该多个光源的发光部分中最长的发光部分的长度比配置该多个光源的上述导光单元的边的长度短,上述多个光源构成为:不照射在该光源照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光,而照射亮度的梯度在该范围的边缘小的光。

[0071] 因此,能得到能够在导光板的照射面的整个面得到充分并且均匀的亮度、并且实现低成本化的效果。

附图说明

[0072] 图 1 概略地表示本发明的第一实施方式的面光源装置的结构。

[0073] 图 2 表示本发明的第一实施方式的面光源装置中的各 LED 光源基板发出的光的照射范围。

[0074] 图 3 概略地表示本发明的第二实施方式的面光源装置的结构。

[0075] 图 4 表示本发明的第二实施方式的面光源装置中的各 LED 光源基板发出的光的照射范围。

[0076] 图 5 概略地表示本发明的第三实施方式的面光源装置的结构。

[0077] 图 6 表示本发明的第三实施方式的面光源装置中的各 LED 光源基板发出的光的照射范围。

[0078] 图 7 概略地表示本发明的第四实施方式的面光源装置的结构。

[0079] 图 8 表示本发明的第四实施方式的面光源装置中的各 LED 光源基板发出的光的照射范围。

[0080] 图 9 是表示本发明的第五实施方式的面光源装置的结构截面图。

[0081] 图 10 表示本发明的第五实施方式的面光源装置具备的反射片和反射件的结构。

[0082] 图 11 表示本发明的第五实施方式的面光源装置中的导光板的侧面的结构。

[0083] 图 12 表示本发明的第六实施方式的面光源装置中的导光板的侧面的结构。

[0084] 图 13 表示本发明的第七实施方式的面光源装置中的导光板的侧面的结构。

[0085] 图 14 是表示以往的边光型的面光源装置的结构分解立体图。

[0086] 图 15 是图 14 所示的以往的边光型的面光源装置的组装后的状态的截面图。

[0087] 图 16 表示以往的边光型面光源装置具备的 LED 光源基板的外观。

[0088] 图 17 是图 16 所示的 LED 光源基板的截面图。

[0089] 图 18 表示以往的边光型面光源装置具备的 LED 光源基板的另一个例子。

[0090] 图 19 是图 18 所示的 LED 光源基板的 A-A 箭头方向看时的截面图。

[0091] 图 20 表示以往的边光型面光源装置中的光的反射图案。

[0092] 图 21 概略地表示以往的边光型面光源装置中的光源基板的配置。

[0093] 图 22 概略地表示以往的边光型面光源装置中的光源基板的配置。

[0094] 图 23 概略地表示以往的边光型面光源装置中的光源基板的配置。

[0095] 图 24 概略地表示以往的边光型面光源装置中的光源基板的配置。

[0096] 图 25 表示在导光板的一边配置有光源基板的以往的面光源装置中的光源基板发出的光的照射范围。

[0097] 图 26 表示本发明的应用例的面光源装置的概略结构和光的照射的情形。

[0098] 图 27 是表示本发明的应用例的面光源装置中的、各 LED 光源基板的照射产生的明亮度的波形,表示图 26 的 A-A' 间的明亮度的关系。

[0099] 图 28 是表示本发明的应用例的变形例的面光源装置中的、各 LED 光源基板的照射产生的明亮度的波形,表示图 26 的 A-A' 间的明亮度的关系。

[0100] 图 29 表示从 LED 光源基板的两端射出的光的亮度比从 LED 光源基板的中央部分射出的光的亮度小的结构的第一例。

[0101] 图 30 表示从 LED 光源基板的两端射出的光的亮度比从 LED 光源基板的中央部分射出的光的亮度小的结构的第二例。

[0102] 图 31 表示从 LED 光源基板的两端射出的光的配光特性,与照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光的光源不同的结构的第一例。

[0103] 图 32 表示从 LED 光源基板的两端射出的光的配光特性,与照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光的光源不同的结构的第一例。

[0104] 图 33 表示从 LED 光源基板的两端射出的光的配光特性,与照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光的光源不同的结构的第四例。

[0105] 图 34 表示从 LED 光源基板的两端射出的光的配光特性,与照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光的光源不同的结构的第五例。

[0106] 图 35 表示从 LED 光源基板的两端射出的光的配光特性,与照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光的光源不同的结构的第六例。

具体实施方式

[0107] 以下,使用附图对本发明的实施方式进行说明。另外,对于同一构成部件,采用同一符号,适当省略详细的说明。

[0108] [第一实施方式]

[0109] 首先,使用图 1 和图 2,对作为本发明的边光型面光源装置的一个例子的第一实施方式的面光源装置 10 进行说明。

[0110] (面光源装置的结构)

[0111] 图 1 概略地表示本发明的第一实施方式的面光源装置 10 的结构。图 1 所示的面光源装置 10 具备导光板(导光单元)120、LED 光源基板(光源)140a 和 140b。该面光源装置 10 是利用在导光板 120 的侧面配置的 LED 光源基板 140a 和 140b,从导光板 120 的侧面向其内部照射光的所谓的边光型的面光源装置。

[0112] 导光板 120 与和该导光板 120 一起搭载在显示装置中的液晶显示面板的形状对应地,如图 1 所示具有包括彼此相对的一对短边(图中的左边和右边)和彼此相对的一对长边(图中的上边和下边)的横长的长方形状。

[0113] 在该面光源装置 10 中,在上述一对短边中的各个边上配置有 LED 光源基板。具体而言,在导光板 120 的左边上配置有 LED 光源基板 140a,在导光板 120 的右边上配置有 LED

光源基板 140b。

[0114] 特别应该关注的点是, LED 光源基板 140a 设置在上述左边的上端部, 而 LED 光源基板 140b 设置在上述右边的下端部。即, LED 光源基板 140a 设置在导光板 120 的左上角部附近, 而 LED 光源基板 140b 设置在导光板 120 的右下角部附近。

[0115] 还应该关注的点是, LED 光源基板 140a 的发光部分的长度 W1 和 LED 光源基板 140b 的发光部分的长度 W2 非常短, 这 2 个 LED 光源基板的发光部分的长度 W1、W2 的合计长度比导光板 120 的 1 个短边的长度短。这是因为, 通过将 2 个 LED 光源基板如上述那样配置, 即使不使各 LED 光源基板的发光部分的长度比这更长, 也能够 在导光板 120 中得到充分的照射范围。

[0116] (光的照射范围)

[0117] 图 2 表示本发明的第一实施方式的面光源装置 10 中的、各 LED 光源基板发出的光的照射范围(也称为照射区域)。其中, 图 2 的 (a) 表示 LED 光源基板 140a 发出的光的照射范围 210a。另外, 图 2 的 (b) 表示 LED 光源基板 140b 发出的光的照射范围 210b。图 2 的 (c) 表示 LED 光源基板 140a、140b 双方发出的光的照射范围。

[0118] (LED 光源基板 140a 发出的光的照射范围)

[0119] 如图 2 的 (a) 所示, 在本实施方式的面光源装置 10 中, 从 LED 光源基板 140a 照射的光向导光板 120 的右边方向行进, 其照射范围 210a 具有形成向导光板 120 的下边方向去的折射角 α 的扩展。这是因为, 从 LED 光源基板 140a 照射的光在导光板 120 的侧面(即, 边界面)折射。由此, 在导光板 120 的左下角部, 如图 2 的 (a) 所示, 形成有来自 LED 光源基板 140a 的光照射不到的暗部 212a(未施加阴影的部分)。

[0120] 在此, 导光板 120 的折射率 λ 大于 1。因此, 法线与折射线所成的折射角 α 小于 90° 。

[0121] 上述折射率 λ 与上述折射角 α 的关系能够由下述式 (1) 表示。

[0122] $\sin \alpha = 1/\lambda \cdots (1)$

[0123] (LED 光源基板 140b 发出的光的照射范围)

[0124] 另外, 如图 2 的 (b) 所示, 在本实施方式的面光源装置 10 中, 从 LED 光源基板 140b 照射的光向导光板 120 的左边方向行进, 其照射范围 210b 具有形成向导光板 120 的上边方向去的折射角 α 的扩展。由此, 在导光板 120 的右上角部, 形成有来自 LED 光源基板 140b 的光照射不到的暗部 212b(未施加阴影的部分)。

[0125] (LED 光源基板 140a、140b 发出的光的照射范围)

[0126] 图 2 的 (c) 将照射范围 210a 与照射范围 210b 重叠地表示。在图 2 的 (c) 中, 由第三阴影表示的照射范围 210c 是照射范围 210a 与照射范围 210b 重叠的区域。

[0127] 如图 2 的 (a) 和图 2 的 (b) 所示, 在单独地观看仅使 LED 光源基板 140a 点亮的状态、仅使 LED 光源基板 140b 点亮的状态时, 分别形成暗部 212a、暗部 212b, 但是, 如图 2 的 (c) 所示, 在使 LED 光源基板 140a、140b 双方点亮的状态下, 在导光板 120 中, 暗部 212a 由照射范围 210b 消除, 暗部 212b 由照射范围 210a 消除, 因此, 其全部区域成为照射范围。

[0128] (本实施方式的效果)

[0129] 这样, 本实施方式的面光源装置 10, 通过使用其发光部分的长度非常短的 LED 光源基板, 并且如上述那样在其配置方面想办法, 能够充分地得到导光板 120 中的光的照射

范围。

[0130] 此外,如果在导光板 120 的边的长度或导光板 120 的折射率 λ 与本实施方式不同的情况下,通过根据需要改变 LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 中的至少一个的发光部分的长度,能够与本实施方式同样地使导光板 120 的全部区域成为照射范围。

[0131] 在该情况下,在设导光板 120 的长边的长度为 x ,设导光板 120 的短边的长度为 y ,设 LED 光源基板 140a 与 LED 光源基板 140b 的长度之和为 L 时,通过满足下述式 (2),能够使导光板 120 的全部区域成为照射范围。

$$[0132] \quad L+x/\sqrt{\lambda^2-1} \geq y \quad \dots \quad (2)$$

[0133] 在此,为了更详细地说明上述式 (2),在图 2 的 (d) 中表示在上述式 (2) 中不等号为等号的情况,即如下事例:从 LED 光源基板 140a、LED 光源基板 140b 照射的光的照射区域重叠的照射范围 210c 为 0,但是能够通过从 LED 光源基板 140a、140b 照射的光的照射范围 210a、210b 包罗导光板 120 的全部区域。在该事例中,满足上述式 (2),并且作为 LED 光源基板 140a 与 LED 光源基板 140b 的长度之和的 L 最短。

[0134] 如图 2 的 (d) 所示,在该事例中,从 LED 光源基板 140a 照射的光的照射范围 210a 的边界线 213a,与从 LED 光源基板 140b 照射的光的照射范围 210b 的边界线 213b,沿着满足上述式 (1) 的折射角 α 正好在同一直线上重叠。

[0135] 在此,参照图 2 的 (d) 可知,LED 光源基板 140a、140b 的长度 $W1$ 、 $W2$ 与导光板 120 的短边的长度 y 之间,满足下述式 (2')。

$$[0136] \quad W1+x \times \tan(\alpha)+W2 = y \dots (2')$$

[0137] 在此, $W1+W2$ 如上所述,为 LED 光源基板 140a 与 LED 光源基板 140b 的长度之和 L ,折射角 α 为满足上述式 (1) 的角度,因此,当使用导光板的折射率 λ 和 L 改写式 (2') 时,式 (2') 成为在上述式 (2) 中不等号为等号的情况。

[0138] 当在式 (2') 中左边比右边 (y :导光板 120 的短边的长度) 大时,从 LED 光源基板 140a、LED 光源基板 140b 照射的光的照射区域重叠的照射范围 210c 增加。

[0139] 例如,从图 2 的 (d) 的状态起,当 LED 光源基板 140a 的长度变长时,边界线 213a 向下方移动,当 LED 光源基板 140b 的长度变长时,边界线 213b 向上方移动。因此,从该状态起,当至少 LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 中的一个的长度变长时,如图 2 的 (c) 例示的那样,形成照射范围 210a 与照射范围 210b 重叠的照射范围 210c。

[0140] 此外,存在也能够使上述发光部分的长度(LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 中的至少任一个的长度)更短的情况。例如在导光板 120 使用丙烯酸树脂($\lambda = 1.49$),导光板 120 的纵横比为液晶电视机等中通常使用的 9:16 时,无论 L 如何均能够满足上述的式 (2)。即,能够使上述发光部分的长度尽可能短。

[0141] 另外,本实施方式的面光源装置 10 能够使导光板 120 的各角部的亮度比较高。

[0142] 例如,面光源装置 10 中,LED 光源基板 140a 配置在导光板 120 的左上角部,因此,当然能够提高该左上角部的亮度,也能够提高位于 LED 光源基板 140a 的法线方向的、导光板 120 的右上角部的亮度。这是因为,通常,线状的 LED 光源基板照向法线方向的照射光的强度高。

[0143] 同样,面光源装置 10 中,LED 光源基板 140b 配置在导光板 120 的右下角部,因此,

当然能够提高该右下角部的亮度,也能够提高位于 LED 光源基板 140b 的法线方向的、导光板 120 的左下角部的亮度。

[0144] 另外,本实施方式的面光源装置 10 中,LED 光源基板 140a、140b 相对于导光板 120 的配置为点对称,导光板 120 的光的反射图案也为点对称,因此,能够以旋转 180° 的状态对称地组装在液晶显示面板等中。由此,本实施方式的面光源装置 10 能够提高上述组装时的生产率。在该情况下,LED 光源基板 140a、140b 优选使用相同的 LED 光源基板,由此,能够得到部件成本削减等效果。

[0145] [第二实施方式]

[0146] 接着,使用图 3 和图 4,对作为本发明的边光型光源基板的一个例子的第二实施方式的面光源装置 30 进行说明。

[0147] 图 3 概略地表示本发明的第二实施方式的面光源装置 30 的结构。该第二实施方式的面光源装置 30 中,各 LED 光源基板的配置与面光源装置 10 不同,其他方面与面光源装置 10 同样。

[0148] 具体而言,如图 3 所示,第二实施方式的面光源装置 30 中,LED 光源基板 140a 设置在导光板 120 的左边的中央部,LED 光源基板 140b 设置在导光板 120 的右边的中央部。

[0149] 图 4 表示本发明的第二实施方式的面光源装置 30 中的各 LED 光源基板发出的光的照射范围。其中,图 4 的 (a) 表示 LED 光源基板 140a 发出的光的照射范围 210a。另外,图 4 的 (b) 表示 LED 光源基板 140b 发出的光的照射范围 210b。图 4 的 (c) 表示 LED 光源基板 140a、140b 双方发出的光的照射范围。

[0150] 如图 4 的 (a) 所示,在本实施方式的面光源装置 30 中,从 LED 光源基板 140a 照射的光向导光板 120 的右边方向行进,其照射范围 210a 具有形成向导光板 120 的上边方向去的折射角 α 的扩展、和形成向导光板 120 的下边方向去的折射角 α 的扩展。由此,在导光板 120 的左上角部和左下角部,分别形成有来自 LED 光源基板 140a 的光照射不到的暗部 212a。

[0151] 另外,如图 4 的 (b) 所示,在本实施方式的面光源装置 30 中,从 LED 光源基板 140b 照射的光向导光板 120 的左边方向行进,其照射范围 210b 具有形成向导光板 120 的上边方向去的折射角 α 的扩展、和形成向导光板 120 的下边方向去的折射角 α 的扩展。由此,在导光板 120 的右上角部和右下角部,分别形成有来自 LED 光源基板 140b 的光照射不到的暗部 212b。

[0152] 在本实施方式的面光源装置 30 中也是:如图 4 的 (a) 和图 4 的 (b) 所示,在单独地观看仅使 LED 光源基板 140a 点亮的状态、仅使 LED 光源基板 140b 点亮的状态时,分别形成暗部 212a、暗部 212b,但是,如图 4 的 (c) 所示,在使 LED 光源基板 140a、140b 双方点亮的状态下,在导光板 120 中,暗部 212a 由照射范围 210b 消除,暗部 212b 由照射范围 210a 消除,因此,其全部区域成为照射范围。

[0153] 即,本实施方式的面光源装置 30,通过使用其发光部分的长度非常短的 LED 光源基板,并且如上述那样在其配置方面想办法,也能够充分地得到导光板 120 的光的照射范围。

[0154] 根据该面光源装置 30,也能够与面光源装置 10 同样地利用短的 LED 光源基板从导光板 120 的全部区域照射光。特别地,根据面光源装置 30,根据该结构,能够在导光板 120

形成对视听者而言看上去更自然的、上下对称并且左右对称的照射图案。

[0155] 如已经说明的那样,在现有技术(参照图 25)中,当光源基板 140 的长度小于导光板 120 的短边的长度的 0.8 倍时,需要的导光板 120 的延长部分的长度超过导光板 120 的短边的长度的十分之一,但是,在本实施方式的面光源装置 30 中,即使在光源基板 140 的长度小于导光板 120 的短边的长度的 0.8 倍的情况下,上述延长部分的长度也充分地小于导光板 120 的短边的长度的十分之一,也能够使该长度大致为零。

[0156] [第三实施方式]

[0157] 接着,使用图 5 和图 6,对作为本发明的边光型光源基板的一个例子的第三实施方式的面光源装置 50 进行说明。

[0158] 图 5 概略地表示本发明的第三实施方式的面光源装置 50 的结构。该第三实施方式的面光源装置 50 中,各 LED 光源基板的配置与面光源装置 10、30 不同,其他方面与面光源装置 10、30 同样。

[0159] 具体而言,如图 5 所示,第三实施方式的面光源装置 50 中,LED 光源基板 140a 设置在导光板 120 的上边的左端部,LED 光源基板 140b 设置在导光板 120 的下边的右端部。即,第三实施方式的面光源装置 50 中,LED 光源基板设置在导光板 120 的一对长边中的各个边上。

[0160] 图 6 表示本发明的第三实施方式的面光源装置 50 中的各 LED 光源基板发出的光的照射范围。表示各 LED 光源基板发出的光的照射范围。其中,图 6 的 (a) 表示 LED 光源基板 140a 发出的光的照射范围 210a。另外,图 6 的 (b) 表示 LED 光源基板 140b 发出的光的照射范围 210b。图 6 的 (c) 表示 LED 光源基板 140a、140b 双方发出的光的照射范围。

[0161] 如图 6 的 (a) 所示,在本实施方式的面光源装置 50 中,从 LED 光源基板 140a 照射的光向导光板 120 的下边方向行进,其照射范围 210a 具有形成向导光板 120 的右边方向去的折射角 α 的扩展。由此,在导光板 120 的右上角部,形成有来自 LED 光源基板 140a 的光照射不到的暗部 212a。

[0162] 另外,如图 6 的 (b) 所示,在本实施方式的面光源装置 50 中,从 LED 光源基板 140b 照射的光向导光板 120 的上边方向行进,其照射范围 210b 具有形成向导光板 120 的左边方向去的折射角 α 的扩展。由此,在导光板 120 的左下角部,形成有来自 LED 光源基板 140b 的光照射不到的暗部 212b。

[0163] 在本实施方式的面光源装置 50 中也是:如图 6 的 (a) 和图 6 的 (b) 所示,在单独地观看仅使 LED 光源基板 140a 点亮的状态、仅使 LED 光源基板 140b 点亮的状态时,分别形成暗部 212a、暗部 212b,但是,如图 6 的 (c) 所示,在使 LED 光源基板 140a、140b 双方点亮的状态下,在导光板 120 中,暗部 212a 由照射范围 210b 消除,暗部 212b 由照射范围 210a 消除,因此,其全部区域成为照射范围。

[0164] 即,本实施方式的面光源装置 50,通过使用其发光部分的长度非常短的 LED 光源基板,并且如上述那样在其配置方面想办法,也能够充分地得到导光板 120 的光的照射范围。

[0165] 在这样将 LED 光源基板设置在长边上的情况下,在设导光板 120 的长边的长度为 x ,设导光板 120 的短边的长度为 y ,设 LED 光源基板 140a 与 LED 光源基板 140b 的长度之和为 L 时,与在第一实施方式中说明的式 (2) 同样,通过满足下述式 (3),能够使导光板 120

的全部区域成为照射范围。

$$[0166] \quad L + y/\sqrt{\lambda^2 - 1} \geq x \quad \dots \quad (3)$$

[0167] 例如在导光板 120 使用丙烯酸树脂 ($\lambda = 1.49$), 导光板 120 的纵横比为液晶电视机等中通常使用的 9:16 时, 通过满足下述式 (4), 能够使导光板 120 的全部区域成为照射范围。

$$[0168] \quad L \geq 0.49x \dots (4)$$

[0169] 即, 如果光源基板 140a 与光源基板 140b 的长度之和超过导光板 120 的长边的长度的 0.49 倍, 则能够使导光板 120 的全部区域成为照射范围。

[0170] 根据本实施方式的面光源装置 50, LED 光源基板沿着导光板的长边配置, 因此, 从 LED 光源基板照射的光通过导光板从导光板的照射面射出为止的距离比较短。因此, 被导光板吸收的光比较少, 能够提高发光效率。

[0171] [第四实施方式]

[0172] 接着, 使用图 7 和图 8, 对作为本发明的边光型光源基板的一个例子的第四实施方式的面光源装置 70 进行说明。

[0173] 图 7 概略地表示本发明的第四实施方式的面光源装置 70 的结构。该第四实施方式的面光源装置 70 中, 各 LED 光源基板的配置与面光源装置 10、30、50 不同, 其他方面与面光源装置 10、30、50 同样。

[0174] 具体而言, 如图 7 所示, 第四实施方式的面光源装置 70 中, 作为 LED 光源基板, 具备 LED 光源基板 140a、LED 光源基板 140b 和 LED 光源基板 140c。

[0175] LED 光源基板 140a 设置在导光板 120 的上边的左端部, LED 光源基板 140b 设置在导光板 120 的上边的右端部, LED 光源基板 140c 设置在导光板 120 的下边的中央部。

[0176] 即, 第四实施方式的面光源装置 70, 在设置有 3 个 LED 光源基板的方面、和对于导光板 120 的 1 个长边 (上边) 设置有 2 个 LED 光源基板的方面, 与之前说明的面光源装置 10、30、50 不同。

[0177] 图 8 表示本发明的第四实施方式的面光源装置 70 中的各 LED 光源基板发出的光的照射范围。表示各 LED 光源基板发出的光的照射范围。其中, 图 8 的 (a) 表示 LED 光源基板 140a 发出的光的照射范围 210a。另外, 图 8 的 (b) 表示 LED 光源基板 140b 发出的光的照射范围 210b。另外, 图 8 的 (c) 表示 LED 光源基板 140c 发出的光的照射范围 210c。图 8 的 (d) 表示全部的 LED 光源基板 140a、140b、140c 发出的光的照射范围。

[0178] 如图 8 的 (a) 所示, 在本实施方式的面光源装置 70 中, 从 LED 光源基板 140a 照射的光向导光板 120 的下边方向行进, 其照射范围 210a 具有形成向导光板 120 的右边方向去的折射角 α 的扩展。由此, 以导光板 120 的右上角部为主, 形成有来自 LED 光源基板 140a 的光照射不到的暗部 212a。

[0179] 另外, 如图 8 的 (b) 所示, 在本实施方式的面光源装置 70 中, 从 LED 光源基板 140b 照射的光向导光板 120 的下边方向行进, 其照射范围 210b 具有形成向导光板 120 的左边方向去的折射角 α 的扩展。由此, 以导光板 120 的左上角部为主, 形成有来自 LED 光源基板 140b 的光照射不到的暗部 212b。

[0180] 另外, 如图 8 的 (c) 所示, 在本实施方式的面光源装置 70 中, 从 LED 光源基板 140c

照射的光向导光板 120 的上边方向行进,其照射范围 210c 具有形成向导光板 120 的左边方向去的折射角 α 的扩展、和形成向导光板 120 的右边方向去的折射角 α 的扩展。由此,在导光板 120 的左下角部和右下角部,分别形成有来自 LED 光源基板 140b 的光照射不到的暗部 212c。

[0181] 在本实施方式的面光源装置 70 中也是:如图 8 的 (a) ~ (c) 所示,在单独地观看仅使 LED 光源基板 140a 点亮的状态、仅使 LED 光源基板 140b 点亮的状态、仅使 LED 光源基板 140c 点亮的状态时,分别形成暗部 212a、暗部 212b、暗部 212c,但是,如图 8 的 (d) 所示,在使 LED 光源基板 140a、140b、140c 全部点亮的状态下,在导光板 120 中,暗部 212a 由照射范围 210b、210c 消除,暗部 212b 由照射范围 210a、210c 消除,暗部 212c 由照射范围 210a、210b 消除,因此,其全部区域成为照射范围。

[0182] 即,本实施方式的面光源装置 70,通过使用其发光部分的长度非常短的 LED 光源基板,并且如上述那样在其数量和配置方面想办法,也能够充分地得到导光板 120 的光的照射范围。

[0183] 特别地,本实施方式的面光源装置 70,鉴于从各 LED 光源基板照射的光的扩展形状,如上述那样适当地配置各 LED 光源基板,由此,尽管仅使用了 3 个其发光部分的长度非常短的 LED 光源基板,但是能够充分地得到导光板 120 的光的照射范围。即,本实施方式的面光源装置 70 在与第三实施方式的面光源装置 50 比较时,虽然将 LED 光源基板的数量增加 1 个,但是能够使 LED 光源基板的尺寸极小。

[0184] 该效果在将表示面光源装置 50 的照射范围的图 6 与表示面光源装置 70 的照射范围的图 8 相比较时能够明白,根据以下的说明也能够明白。

[0185] 在将 N 个 LED 光源基板设置在长边上的情况下,为了使导光板 120 的全部区域成为照射范围,与在第一实施方式中说明的式 (2) 同样地需要满足下述式 (5)。

$$[0186] \quad L + (N-1) y / \sqrt{\lambda^2 - 1} \geq x \quad \dots \quad (5)$$

[0187] 例如,考虑导光板 120 使用丙烯酸树脂 ($\lambda = 1.49$),导光板 120 的纵横比为 9:16 的情况。

[0188] 在第三实施方式的面光源装置 50 的情况下, $N = 2$,在该情况下,在 $L = 0$ 时不满足上述式 (5)。即,在使 LED 光源基板的长度的总和变短方面存在极限。

[0189] 另一方面,在本实施方式的面光源装置 50 的情况下, $N = 3$,在该情况下,即使 $L = 0$,也满足上述式 (5)。即,在使 LED 光源基板的长度的总和变短方面没有限度。

[0190] [第五实施方式]

[0191] 接着,使用图 9 ~ 图 11,对本发明的第五实施方式进行说明。

[0192] 在第二实施方式中说明的边光型面光源装置 30 为将 LED 光源基板设置在导光板 120 的短边的中央的结构,因此,存在导光板 120 的各角部的亮度比其以外的部分低的情况。

[0193] 因此,在本实施方式中,使用第二实施方式的面光源装置 30,说明使导光板 120 的各角部的亮度提高的结构的一个例子。

[0194] 图 9 是表示本发明的第五实施方式的面光源装置 30 的结构的截面图。

[0195] 将图 9 与图 15 比较可知,在以往的边光型的面光源装置中,仅在导光板 120 的一

个短边上设置有 LED 光源基板,但是在本实施方式的面光源装置 30 中,在导光板 120 的两个短边上设置有 LED 光源基板。

[0196] 另外,在本实施方式的面光源装置 30 中,在导光板 120 的两个短边上设置有反射件 131,但是在以往的边光型的面光源装置中,没有设置这样的反射件。

[0197] 图 10 表示本发明的第五实施方式的面光源装置 30 具备的反射片 130 和反射件 131 的结构。

[0198] 如图 10 所示,在面光源装置 30 的反射片 130 上,一体地形成有反射件 131。具体而言,反射片 130 在其一对短边中的各个边上具有沿该短边具有某种程度的宽度而扩张的部分,该扩张部分成为反射件 131。

[0199] 如图 9 所示,反射件 131 在与反射片 130 的边界线(图中虚线)被垂直地折弯,由此,能够覆盖导光板 120 的侧面。因此,反射件 131 的上述宽度为足够覆盖导光板 120 的侧面的宽度。另外,在上述边界线部分,为了使上述折弯容易并且可靠,实施了线状孔眼加工、半切断加工、压缩加工等。

[0200] 特别地,在反射片 130 上,在一对短边各自的两端部设置有反射件 131。例如,反射件 131 使用全光反射率为约 70%以上的材料。由此,本实施方式的面光源装置 30 在导光板 120 的全部角部,利用反射件 131 覆盖其短边侧的侧面,能够提高该角部的亮度。

[0201] 另外,在反射片 130 上,在上述一对短边各自的中央部设置有缺口部 132,该缺口部 132 为没有设置反射件 131 的部分。该缺口部 132 是为了使得不遮挡从 LED 光源基板照射的光而设置的。因此,优选缺口部 132 的长度至少比 LED 光源基板的发光部分的长度长。

[0202] 此外,只要不遮挡从 LED 光源基板照射的光,也能够采用不设置缺口部 132 的结构。例如,通过代替缺口部 132 设置开口部,也能够形成为不遮挡从 LED 光源基板照射的光的结构。

[0203] 另外,即使不具备缺口部或开口部,通过将导光板 120 的侧面全部覆盖的方式构成反射件 131,并将 LED 光源基板配置在反射件 131 与导光板 120 之间,也能够形成为不遮挡从 LED 光源基板照射的光的结构。在该情况下,还能够使反射件 131 的结构更简单,或使反射件 131 的部件个数减少。

[0204] 此外,作为反射件 131,在使反射率比反射片 130 低的情况下,能够通过通过在反射件 131 的表面涂敷例如黑色的涂料而容易地实现。

[0205] 另外,在本实施方式中,通过设置反射件 131,使导光板 120 的任意的部分(在上述例子中,为各角部)的反射率提高,但是,例如,也可以通过在导光板 120 的侧面涂敷白色涂料或蒸镀银等反射率高的金属等上述以外的结构,使导光板 120 的任意的部分的反射率提高。在这些情况下,能够容易地实现与反射件 131 同样的功能。

[0206] 另外,根据需要,也可以使用与上述例子相反地使导光板 120 的任意的部分的反射率降低的结构。例如,也可以通过在导光板 120 的侧面设置、涂敷、蒸镀反射率低等材料等,使导光板 120 的任意的部分的反射率降低。作为上述材料,例如可以列举配合有炭黑的树脂或涂料等通常能够作为黑色被识别的全光反射率为约 10%以下的材料。

[0207] 图 11 表示本发明的第五实施方式的面光源装置 30 中的导光板 120 的侧面的结构。图 11 表示导光板 120、反射片 130、反射件 131、LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 相互组合后的状态。

[0208] 在图 11 中,LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 不仅具有配线基板 610 和 LED 封装件 620,而且具有反射片固定部件 630。反射片固定部件 630 是从配线基板 610 向导光板 120 侧突出的部件,将反射件 131 按压在导光板 120 上。由此,本实施方式的面光源装置 30 不需要另外设置用于固定反射件 131 的部件,反射件 131 的固定变得容易。

[0209] 此外,也能够与配线基板 610 一体地构成反射片固定部件 630。特别地,在本实施方式中,也可以代替在 LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 中使用 LED 封装件,而将 LED 元件 COB 安装在配线基板上。由此,通过注射成形配线基板,能够将配线基板和反射片固定部件容易地一体成形。

[0210] [第六实施方式]

[0211] 接着,使用图 12 对本发明的第六实施方式进行说明。在本实施方式中,对通过连结多个小基板 141 来构成 LED 光源基板 140 的例子进行说明。

[0212] 图 12 表示本发明的第六实施方式的面光源装置 30 中的导光板 120 的侧面的结构。图 12 具体地表示第二实施方式的面光源装置 30 的一部分的结构,表示导光板 120、反射片 130、反射件 131、LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 相互组合后的状态。

[0213] 在图 12 中,光源基板 140a 和光源基板 140b 通过将多个(在本例子中为 3 个)小基板 141 连结而构成。这些多个小基板 141 构成为能够相互机械地连结并且电连结,通过被连结,能够与单一的光源基板同等地进行处理。另外,反射件 131 也构成为能够与小基板 141 机械地连结。

[0214] 连结部分的结构可以使用公知的任何结构,例如,能够使用通过使一个部件的凸部与另一个部件的凹部嵌合而将两个部件连结的结构。

[0215] 这样,本实施方式的面光源装置 30,通过使反射件 131 与 LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 的两端连结,调整导光板 120 的侧面中没有设置 LED 光源基板的部分的反射率,能够得到与第五实施方式的面光源装置 30 同样的效果。特别地,本实施方式的面光源装置 30 通过使用装卸自由的反射件 131,能够容易地改变上述反射率。

[0216] 在以上的例子中,对与反射片 130 一体地构成反射件 131 的例子进行了说明,但是反射件 131 的结构并不限于于此。即,反射件 131 也可以作为单独的部件设置。在该情况下,反射件 131 能够通过利用粘接剂或胶带等粘接单元粘接在导光板 120 上来固定位置。

[0217] [第七实施方式]

[0218] 接着,使用图 13 对本发明的第七实施方式进行说明。图 13 表示本发明的第七实施方式的面光源装置 30 中的导光板 120 的侧面的结构。

[0219] 在本实施方式中,反射件 131 的形状与第六实施方式不同。具体而言,在本实施方式中,反射件 131 使用小基板 141 的基板部分。

[0220] 由此,本实施方式的反射件 131 能够直接使用小基板 141 的基板部分,能够与小基板 141 同样地连结。因此,本实施方式的反射件 131,关于其结构和强度,能够确保与小基板 141 同等的性能和可靠性。另外,反射件 131 不需要使用专用的部件,因此,能够削减反射件 131 的成本。

[0221] 特别地,在小基板 141 的基板部分,为了有效地利用光而使用了反射率高的材料,因此,能够不特别地进行加工而直接作为反射率高的反射件 131 利用。

[0222] [补充说明]

[0223] 在上述各实施方式中,作为光源使用 LED 光源基板,但是并不限于此。但是,如上述各实施方式中例示的那样,通过使用 LED 光源基板作为光源,能够利用更短的光源基板实现同等的亮度。

[0224] 特别地,通过使用 LED 光源基板作为光源,能够通过调整 LED 元件的数量和配置(位置和间隔),容易地调整导光板 120 的任意的部分的亮度。例如,在提高导光板 120 的短边的端部的亮度的情况下,能够通过使该端部的 LED 元件的设置间隔缩短而容易地实现。

[0225] 另外,在上述各实施方式中,作为 LED 光源基板中的 LED 元件的安装方法,可以使用 LED 封装件,但是根据以下的理由,更优选进行 COB 安装。(1) 在将 LED 封装件安装在配线基板上的方法中,为了构成封装件和其锡焊而需要某种程度的长度,因此,在每相同的长度能够安装的 LED 元件的数量少。为了高密度地安装更多的 LED 元件,优选 COB 安装。(2) 在 COB 安装中能够不使用焊锡,因此,不受焊锡温度的制约,能够使用更多的电力,即能够容许温度的上升,因此,能够流动大的电流,即使为相同的 LED 元件也能够使亮度进一步提高。(3) 在通过注射成形制作 COB 用的基板的情况下,能够容易地实现在第六实施方式和第七实施方式中说明的那样的、能够连结的结构。

[0226] [应用例]

[0227] 以下,参照图 4 的 (a) ~ (c) 和图 26 对上述各实施方式的应用例进行说明。

[0228] 图 26 表示本应用例的面光源装置的概略结构和光的照射的情形。

[0229] 在图 4 的 (a) ~ (c) 所示的面光源装置 30 中,利用 LED 光源基板 140b 照亮来自 LED 光源基板 140a 的光照射不到的暗部 212a,利用 LED 光源基板 140a 照亮来自 LED 光源基板 140b 的光照射不到的暗部 212b。这样,实现了从导光板 120 的整个照射面照射光的结构。

[0230] 在此,对实现从导光板 120 的整个照射面照射的光的明亮度的均匀化的方法进行说明。

[0231] 图 26 表示出了作为面光源装置 30 的应用例的面光源装置 300。在图示的范围内,面光源装置 300 具备与面光源装置 30 相同的部件。

[0232] 除此以外,图 26 表示出了作为 LED 光源基板 140a 具备的 LED 封装件 620 的 LED 封装件(点光源、发光二极管)620a、和作为 LED 光源基板 140b 具备的 LED 封装件 620 的 LED 封装件 620b。LED 光源基板 140a 以沿着导光板 120 的左边延伸的方式配置,LED 封装件 620a 在 LED 光源基板 140a 的延伸方向排列设置有多个(在图 26 中为 7 个,但是并不限于此)。同样地,LED 光源基板 140b 以沿着导光板 120 的右边延伸的方式配置,LED 封装件 620b 在 LED 光源基板 140b 的延伸方向排列设置有多个(在图 26 中为 7 个,但是并不限于此)。

[0233] 根据图 26,照射范围 210c 分为:主要由从 LED 光源基板 140a 射出的光照亮的照射范围 210ca;和主要由从 LED 光源基板 140b 射出的光照亮的照射范围 210cb。因此,主要由从 LED 光源基板 140a 射出的光照亮的部分成为照射范围 210a 和 210ca(导光板 120 的照射面内的白色部分)。另一方面,主要由从 LED 光源基板 140b 射出的光照亮的部分成为照射范围 210b 和 210cb(导光板 120 的照射面内的灰色部分)。

[0234] 可以认为,如果使从白色部分射出的光的亮度与从灰色部分射出的光的亮度相同,则能够实现从导光板 120 的整个照射面照射的光的明亮度的均匀化。作为使从白色部

分射出的光的亮度与从灰色部分射出的光的亮度相同的方法,可以列举以下的方法。即,使得在导光板 120 的照射面的整个面中,由 LED 光源基板 140a 的照射产生的亮度分布与由 LED 光源基板 140b 的照射产生的亮度分布具有相互反相的关系。

[0235] 在此,所谓反相是指,关于照亮相同区域的 2 种发光,由一种发光产生的亮度分布(亮度的大小)相对于由另一种发光产生的亮度分布(亮度的大小)大致反转的状态。因此,换句话说,在导光板 120 的照射面的整个面中,由从 LED 光源基板 140a 射出的光得到的亮度分布,相对于由从 LED 光源基板 140b 射出的光得到的亮度分布,其大小大致反转。

[0236] 此外,在导光板 120 中,通过适当地设置反射图案 122(参照图 20),容易得到期望的面发光图案,因此,实现上述的具有相互反相的关系的结构在技术上是容易的。

[0237] 在此,参照图 26 和图 27,对实现上述的具有相互反相的关系的结构时的注意点进行说明。

[0238] 图 27 是表示面光源装置 300(应用例)中的由 LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 各自的照射产生的明亮度的波形,表示图 26 的 A-A' 间的明亮度的关系。

[0239] 根据图 27,在实现了上述的具有相互反相的关系的结构的情况下,由 LED 光源基板 140a 的照射产生的明亮度(亮度),在照射范围 210ca(白色部分)变高,在照射范围 210b(灰色部分)变低。与此相反,在该情况下,由 LED 光源基板 140b 的照射产生的明亮度,在照射范围 210ca 变低,在照射范围 210b 变高。对于照射范围 210cb(灰色部分)和照射范围 210a(白色部分)也是同样。由此,在面光源装置 300 中,在导光板 120 的整个照射面上实现了均匀的照射,将此在图 27 中作为背光源的明亮度来表示。

[0240] 在此,应该注意的方面是,图 27 所示的例子是在面光源装置 300 中,LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光的情况的例子。此外,在该情况下,通常,各 LED 封装件 620a 为相互大致均匀的亮度,各 LED 封装件 620b 也为相互大致均匀的亮度。

[0241] 在图 27 所示的例子中,在照射范围 210ca 与照射范围 210b 的交界,由 LED 光源基板 140a 的照射产生的明亮度发生变化的位置的亮度的梯度、和由 LED 光源基板 140b 的照射产生的该梯度变得陡峭。这是因为,LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光,因此,该范围的边缘与边缘以外的该范围内相同程度地明亮。

[0242] 在 LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 没有位置偏移的情况下,如图 27 的上方所示的图表那样,由 LED 光源基板 140a 的照射产生的明亮度发生变化的部分,与由 LED 光源基板 140b 的照射产生的明亮度发生变化的部分完全一致。其结果,可以说背光源的明亮度真正地为一,在导光板 120 的整个照射面实现了均匀的照射。

[0243] 另一方面,在由于某种原因而使 LED 光源基板 140a 向下偏移地配置的情况下,如图 27 的下方所示的图表那样,由 LED 光源基板 140a 的照射产生的明亮度发生变化的部分,与由 LED 光源基板 140b 的照射产生的明亮度发生变化的部分偏离。其结果,背光源的明亮度下降的部分 BM1,在窄的范围内作为大的下降产生,这成为导光板 120 的照射面的照射变得不均匀的(即,亮度不均运动的)主要原因。对于 LED 光源基板 140a 向除下以外的位置偏移地配置的情况、以及 LED 光源基板 140b 偏移地配置的情况也是同样。

[0244] [应用例的变形例]

[0245] 根据参照图 27 已说明的要点,为了抑制导光板 120 的照射面的照射变得不均匀,LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 构成为:不照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光,而照射该范围的边缘的亮度的梯度小的光。

[0246] 由此,能够抑制亮度依赖于 LED 光源基板 140a 或 LED 光源基板 140b 的位置偏移而在导光板 120 的特定区域中极端地降低的情况。因此,能够在导光板 120 的照射面的整个面得到均匀的亮度。

[0247] 对此,参照图 26 和图 28 ~ 图 30 进行说明。

[0248] 图 28 是表示面光源装置 300 (应用例的变形例) 中的由 LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 各自的照射产生的明亮度的波形,表示图 26 的 A-A' 间的明亮度的关系。

[0249] 根据图 28,根据与图 27 同样的要点,在面光源装置 300 中,在导光板 120 的整个照射面实现了均匀的照射,将此在图 28 中作为背光源的明亮度来表示。

[0250] 在此应该关注的方面是,图 28 所示的例子是在面光源装置 300 中,LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 照射亮度的梯度在照射光的范围的边缘小的光的情况的例子。此外,对于该情况下的各 LED 封装件 620a 和各 LED 封装件 620b 的结构例,将在后面说明。

[0251] 在图 28 所示的例子中,在照射范围 210ca 与照射范围 210b 的交界,由 LED 光源基板 140a 的照射产生的明亮度发生变化的位置的亮度的梯度,和由 LED 光源基板 140b 的照射产生的该梯度,与图 27 所示的例子相比变得平缓。这是因为,LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 照射亮度的梯度在照射光的范围的边缘小的光,因此,该边缘比边缘以外的该范围内暗。

[0252] 在 LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 没有位置偏移的情况下,如图 28 的上方所示图表那样,由 LED 光源基板 140a 的照射产生的亮度发生变化的部分,与由 LED 光源基板 140b 的照射产生的亮度发生变化的部分完全一致。其结果,可以说背光源的明亮度真正地为一,在导光板 120 的整个照射面实现了均匀的照射。

[0253] 另一方面,在由于某种原因而使 LED 光源基板 140a 向下偏移地配置的情况下,如图 28 的下方所示的图表那样,由 LED 光源基板 140a 的照射产生的明亮度发生变化的部分,与由 LED 光源基板 140b 的照射产生的明亮度发生变化的部分偏离。

[0254] 但是,如上所述,在照射范围 210ca 与照射范围 210b 的交界,由 LED 光源基板 140a 的照射产生的亮度发生变化的位置的亮度的梯度,和由 LED 光源基板 140b 的照射产生的该梯度变得平缓。其结果,背光源的明亮度下降的部分 BM2,虽然在广的范围内出现但是作为比上述 BM1 小的下降产生。该 BM2 在广的范围内表现为小的下降,因此,不容易作为亮度不均匀而引起注目,作为使导光板 120 的照射面的照射变得不均匀的主要原因,影响小。对于 LED 光源基板 140a 向除下以外的位置偏移地配置的情况、以及 LED 光源基板 140b 偏移地配置的情况也是同样。

[0255] 在此,对用于实现图 28 所示的例子 LED 光源基板 140a 和 LED 光源基板 140b 的结构进行说明。以下,为方便起见,仅对 LED 光源基板 140a 进行说明,但是 LED 光源基板 140b 也能够应用与 LED 光源基板 140a 同样的结构。

[0256] 首先,LED 光源基板 140a 以沿着导光板 120 的左边延伸的方式配置(LED 光源基板 140b 以沿着导光板 120 的右边延伸的方式配)。优选从 LED 光源基板 140a 的两端射出的光的亮度小于从 LED 光源基板 140a 的中央部分射出的光的亮度。

[0257] 此外,这样的结构,具体而言能够通过以下的各结构实现。

[0258] 作为第一例,使配置在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的 LED 封装件 620a 的亮度小于配置在 LED 光源基板 140a 的中央部分 C 的 LED 封装件 620a 的亮度(参照图 29)。

[0259] 作为第二例,使配置在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的多个 LED 封装件 620a,比配置在 LED 光源基板 140a 的中央部分 C 的多个 LED 封装件 620a 配置得稀疏(参照图 30)。

[0260] 作为第三例,使对配置在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的 LED 封装件 620a 进行驱动的电流量,小于对配置在 LED 光源基板 140a 的中央部分 C 的 LED 封装件 620a 进行驱动的电流量。

[0261] 作为第四例,在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 和中央部分 C,分别设置相互并列连接的多个 LED 封装件 620a。此时,使在两端 S、S 相互并列连接的 LED 封装件 620a 的个数多于在中央部分 C 相互并列连接的 LED 封装件 620a 的个数。

[0262] 作为第五例,通过 PWM(Pulse Width Modulation:脉冲宽度调制)来驱动 LED 光源基板 140a 的各 LED 封装件 620a。使对配置在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的 LED 封装件 620a 进行驱动的电流的占空比,小于对配置在 LED 光源基板 140a 的中央部分 C 的 LED 封装件 620a 进行驱动的电流的占空比。

[0263] 通过各例,优选使从 LED 光源基板 140a 的两端射出的光的亮度,相对于从 LED 光源基板 140a 的中央部分射出的光的亮度,小 5~10%左右。当使其一次地大幅变化时,LED 封装件 620a 本身的亮度的梯度会产生台阶差(变化非常陡峭的部位),该台阶差成为亮度不均匀的原因。在使亮度从中央部分 C 向两端 S、S 充分平缓地变化的情况下,能够使从 LED 光源基板 140a 的两端射出的光的亮度,相对于从 LED 光源基板 140a 的中央部分射出的光的亮度,小最大 30%左右。

[0264] 接着,优选 LED 光源基板 140a 的从两端射出的光的配光特性,与照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光的光源(在此称为基准光源)不同。

[0265] 此外,这样的结构具体而言能够通过以下的各结构来实现。

[0266] 作为第一例,使设置在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的至少 1 个 LED 封装件 620a 的朝向与上述基准光源不同。具体而言,如图 31 所示,可以使设置在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的至少 1 个 LED 封装件 620a 向中央部分 C 侧或其他侧倾斜。另外,如图 32 所示,可以使设置在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的至少 1 个 LED 封装件 620a 以向与配线基板 610a 的表面平行的方向旋转的状态设置。

[0267] 作为第二例,使设置在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的至少 1 个 LED 封装件 620a 的配置高度与上述基准光源不同。

[0268] 作为第三例,使得设置在 LED 光源基板 140a 中的全部 LED 封装件 620a 不为相同的配光特性。

[0269] 作为第四例,设置使从 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 射出的光反射的光反射部件(光反射单元)730a(参照图 33)。光反射部件 730a 例如使用全光反射率为约 70%以上的材料。

[0270] 作为第五例,设置吸收从 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 射出的光的光吸收部件(光吸收单元)740a(参照图 34)。

[0271] 作为第六例,设置使从 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 射出的光扩散的光扩散部件

(光扩散单元)750a(参照图 35)。光扩散部件 750a 例如使用与扩散片 150 同样的材料。

[0272] 另外,LED 光源基板 140a 可以为通过引线接合方式将各 LED 封装件 620a 安装在引线框上而得到的光源。

[0273] 另外,LED 光源基板 140a 可以为通过引线接合方式将各 LED 封装件 620a 安装在基板上而得到的光源。

[0274] 另外,LED 光源基板 140a 可以为通过使用焊锡的接合方式将各 LED 封装件 620a 安装在基板上而得到的光源。

[0275] 另外,LED 封装件 620a 可以为白色 LED(白色发光二极管),面光源装置 300 可以具备发光色相互不同的多个 LED 封装件 620a。

[0276] 优选 LED 光源基板 140a 具备 3 个或 3 个以上的这样的 LED 封装件 620a。

[0277] 在使用比对应的导光板 120 边短的 LED 光源基板 140a 的边光型面光源装置中,面光源装置 300 一般来说亮度是均匀的。在该情况下,当亮度的梯度在 LED 光源基板 140a 射出的光的边缘大时,容易发生由 LED 光源基板 140a 的位置偏移引起的亮度不均匀。

[0278] 因此,通过使 LED 光源基板 140a 的两端的亮度的梯度平缓,来照射亮度的梯度在照射光的范围的边缘小的光。具体而言,改变 LED 光源基板 140a 的端部 S 的亮度或配光特性。

[0279] 为了改变亮度,可以考虑下述的方法。即,在 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 稀疏地配置 LED 封装件 620a。另外,使对 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的 LED 封装件 620a 进行驱动的电路上,与对 LED 光源基板 140a 的中央部分 C 的 LED 封装件 620a 进行驱动的电路上不同。仅对两端 S、S 的 LED 封装件 620a,使驱动其的电流值或占空比降低。

[0280] 另一方面,为了改变配光特性,使 LED 光源基板 140a 的两端 S、S 的 LED 封装件 620a 倾斜。

[0281] 其结果,能够使由面光源装置 300 的组装精度引起的亮度不均匀降低,能够使对于公差严格度缓和。

[0282] 此外,图 26 所示的面光源装置 300 是将面光源装置 30 的结构与应用例及其变形例的技术思想组合而得到的,当然也可以将面光源装置 10、50、70 中的任一个与应用例及其变形例的技术思想组合。

[0283] 在将 LED 光源基板 140a 配置在导光板 120 的对应的边的中部时,需要使两端 S、S 的亮度的梯度平缓,但是在将 LED 封装件 620a 配置在该边的角部时,只要使一个(离角部远的)端部 S 的亮度的梯度平缓就能够得到效果。

[0284] 为了减轻由 LED 光源基板 140a 与导光板 120 的位置偏移引起的亮度不均匀,需要对它们双方采取对策。

[0285] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,优选上述至少 1 个光源具备 3 个以上的点光源。

[0286] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,优选:至少 1 个光源以沿着对应的上述导光单元的边延伸的方式配置,并且,从上述至少 1 个光源的至少一个端部射出的光的亮度小于从上述至少 1 个光源的中央部分射出的光的亮度。

[0287] 根据上述的结构,能够实现从上述多个光源照射亮度的梯度在该光源照射光的范围的边缘小的光。此外,这样的结构,具体而言能够通过以下的各结构来实现。

[0288] 首先,在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源中,配置在上述端部的上述点光源的亮度小于配置在上述中央部分的上述点光源的亮度。

[0289] 接着,在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源,在上述端部和上述中央部分分别具备多个上述点光源,配置在上述端部的多个上述点光源比配置在上述中央部分的多个上述点光源配置得稀疏。

[0290] 接着,在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源中,对配置在上述端部的上述点光源进行驱动的电流的电流值,小于对配置在上述中央部分的上述点光源进行驱动的电流的电流值。

[0291] 接着,在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源,在上述端部和上述中央部分分别具备多个上述点光源,上述端部的上述点光源的列数多于上述中央部分的上述点光源的列数。

[0292] 在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源通过脉冲宽度调制来驱动上述点光源,对配置在上述端部的上述点光源进行驱动的电流的占空比,小于对配置在上述中央部分的上述点光源进行驱动的电流的占空比。

[0293] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,优选:至少 1 个光源以沿着对应的上述导光单元的边延伸的方式配置,并且,从上述至少 1 个光源的至少一个端部射出的光的配光特性与基准光源不同,上述基准光源是照射在照射光的整个范围内具有大致均匀的亮度的光的光源。

[0294] 根据上述的结构,能够实现从上述多个光源照射亮度的梯度在该光源照射光的范围的边缘小的光。此外,这样的结构,具体而言能够通过以下的各结构来实现。

[0295] 首先,在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源中,设置在上述端部的至少 1 个上述点光源的朝向与上述基准光源不同。

[0296] 接着,在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源中,设置在上述端部的至少 1 个上述点光源的配置高度与上述基准光源不同。

[0297] 接着,在本发明的边光型面光源装置中,上述 3 个以上的点光源的配光特性不全部相同。

[0298] 接着,本发明的边光型面光源装置具备使从上述端部射出的光反射的光反射单元。

[0299] 接着,本发明的边光型面光源装置具备吸收从上述端部射出的光的光吸收单元。

[0300] 本发明的边光型面光源装置具备使从上述端部射出的光扩散的光扩散单元。

[0301] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源可以为通过引线接合方式将上述点光源安装在引线框上而得到的光源。

[0302] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源可以为通过引线接合方式将上述点光源安装在基板上而得到的光源。

[0303] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,上述至少 1 个光源可以为通过使用焊锡的接合方式将上述点光源安装在基板上而得到的光源。

[0304] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,优选上述点光源为发光二极管。

[0305] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,上述发光二极管可以为白色发光二极管。

[0306] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,可以具备发光色相互不同的多个上述发

光二极管。

[0307] 另外,在本发明的边光型面光源装置中,优选:在上述导光单元的照射面的整个面中,由从上述多个光源中的 1 个光源射出的光的照射产生的亮度分布,与由从上述多个光源中的另 1 个光源射出的光的照射产生的亮度分布具有相互反相的关系。

[0308] 本发明并不限于上述的各实施方式,能够在权利要求表示的范围内进行各种变更,将在不同的实施方式中分别公开的技术手段适当组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

[0309] 产业上的可利用性

[0310] 本发明能够在边光型面光源装置中利用。

[0311] 符号说明

[0312] 10、30、50、70、300 面光源装置(边光型面光源装置)

[0313] 140、140a、140b、140c、500、600 LED 光源基板(光源)

[0314] 141 小基板

[0315] 120 导光板(导光单元)

[0316] 121 导光体

[0317] 122 反射图案

[0318] 130 反射片

[0319] 131 反射件

[0320] 132 反射片的缺口部

[0321] 150 扩散片

[0322] 160 壳体

[0323] 601 连接器

[0324] 610 配线基板

[0325] 611 基材

[0326] 612 配线层

[0327] 613 焊料抗蚀剂层

[0328] 620、620a、620b LED 封装件(点光源、发光二极管)

[0329] 621 LED 元件

[0330] 622 密封树脂

[0331] 623 接合线

[0332] 624 配线层

[0333] 625 基材

[0334] 626 焊锡

[0335] 630 反射片固定部件

[0336] 511 基材

[0337] 512 连接器

[0338] 513 配线层

[0339] 514 密封树脂

[0340] 515 LED 元件

- [0341] 516 接合线
- [0342] 730a 光反射部件（光反射单元）
- [0343] 740a 光吸收部件（光吸收单元）
- [0344] 750a 光扩散部件（光扩散单元）
- [0345] C 中央部分
- [0346] S 端部
- [0347] S、S 两端

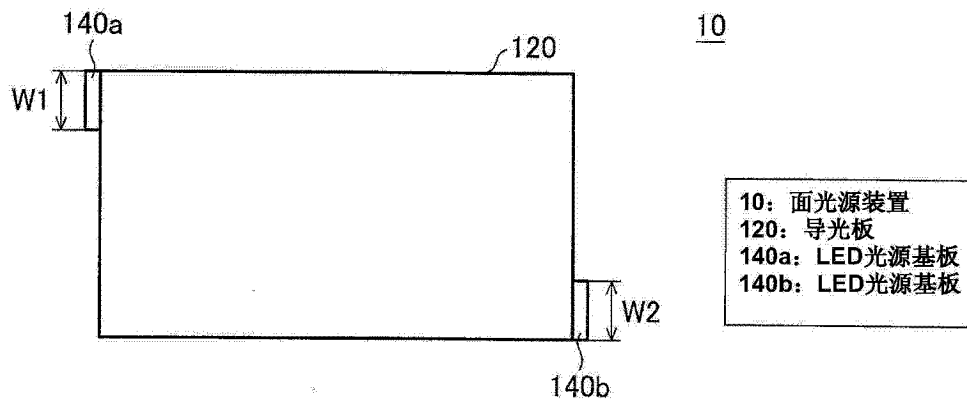


图 1

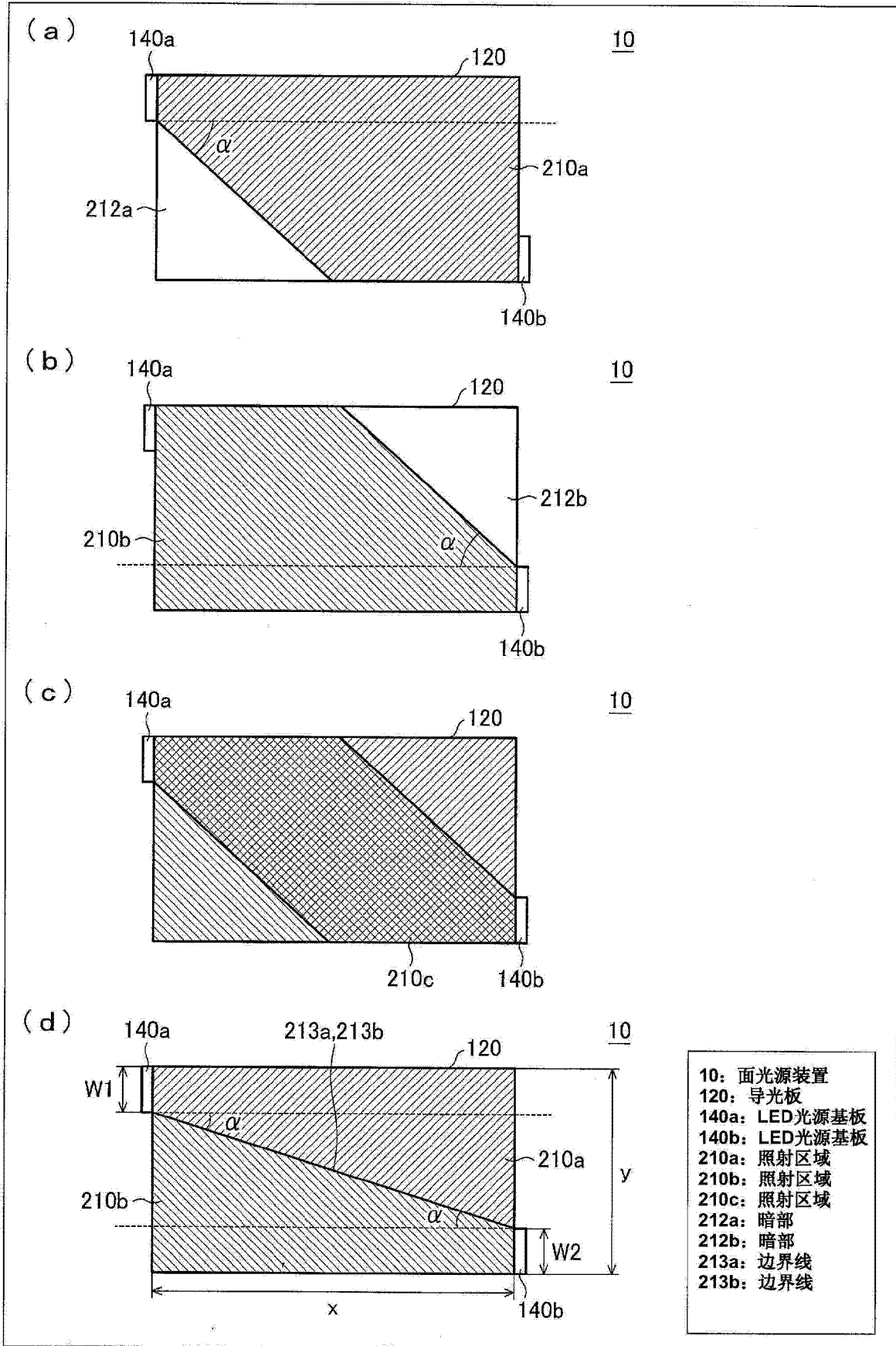


图 2

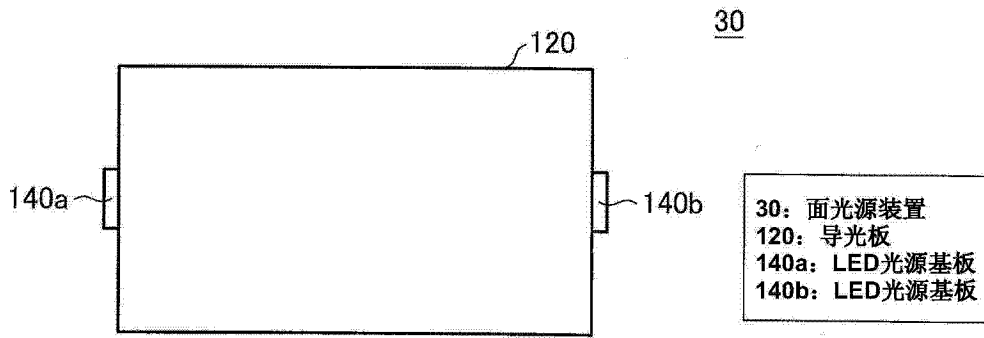


图 3

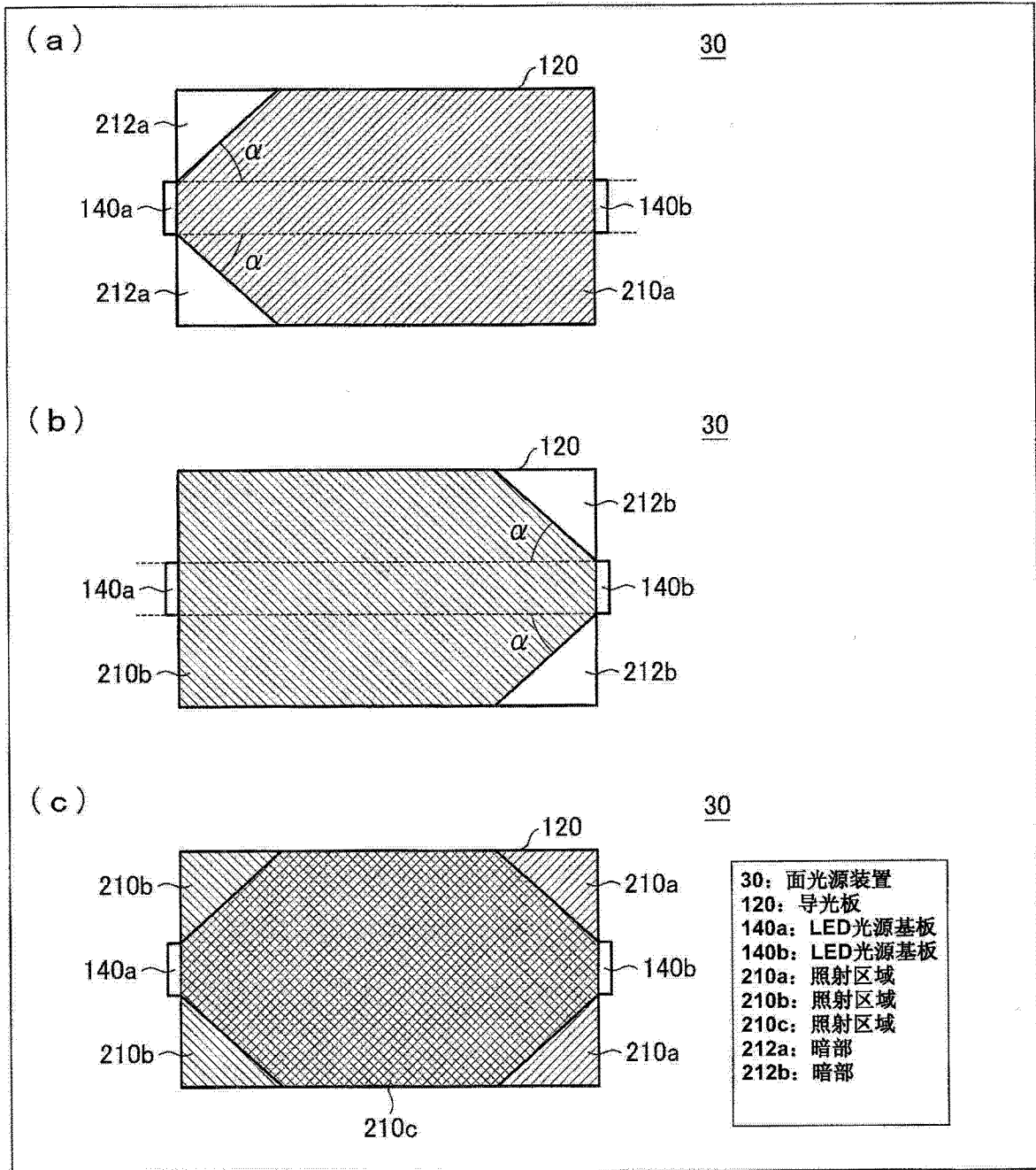


图 4

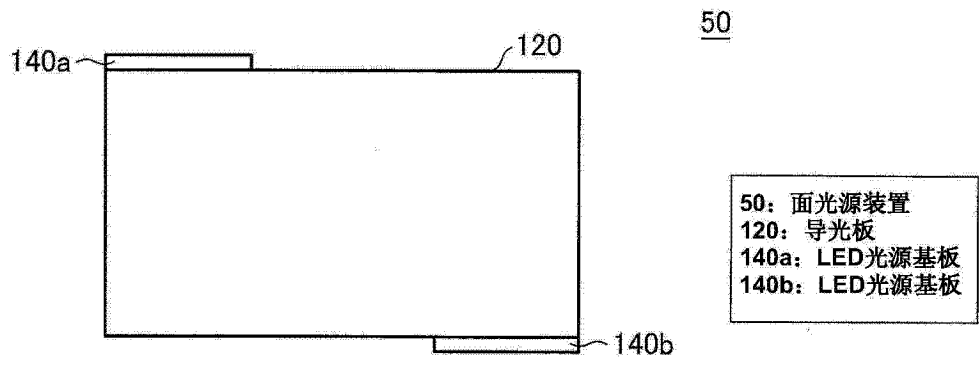


图 5

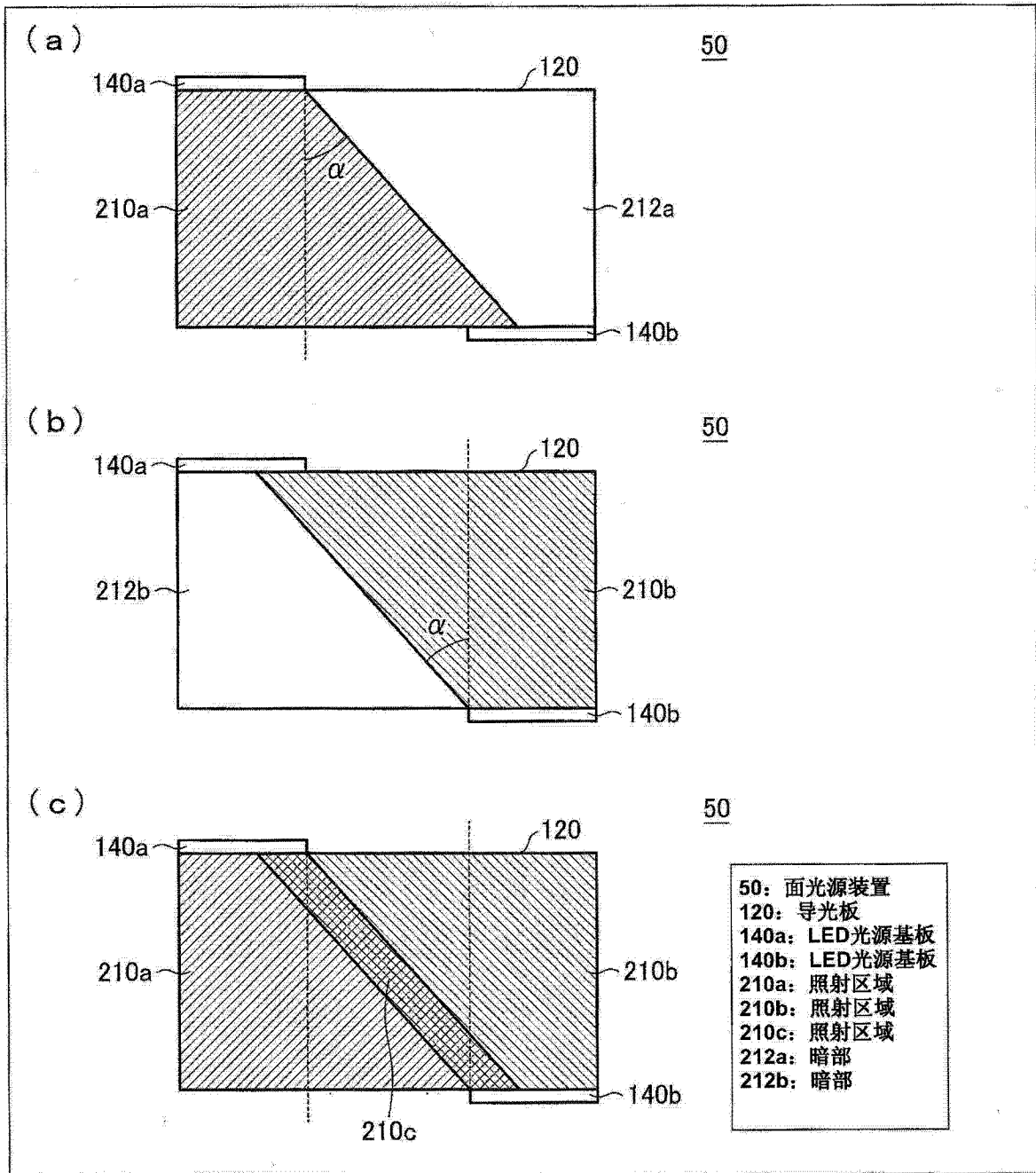


图 6

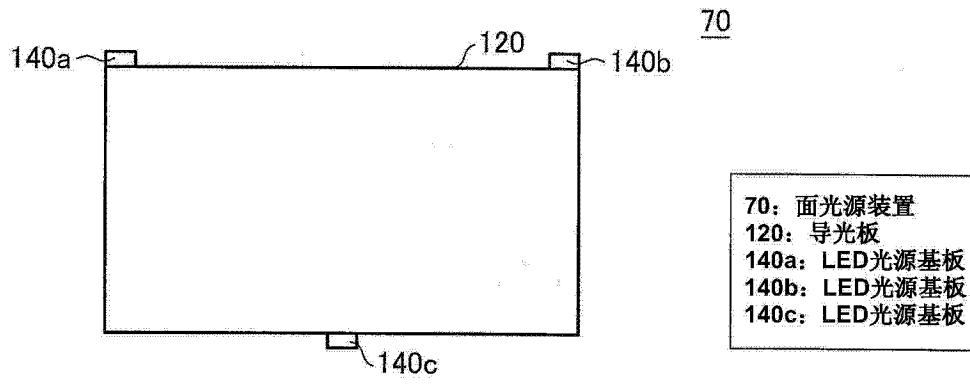


图 7

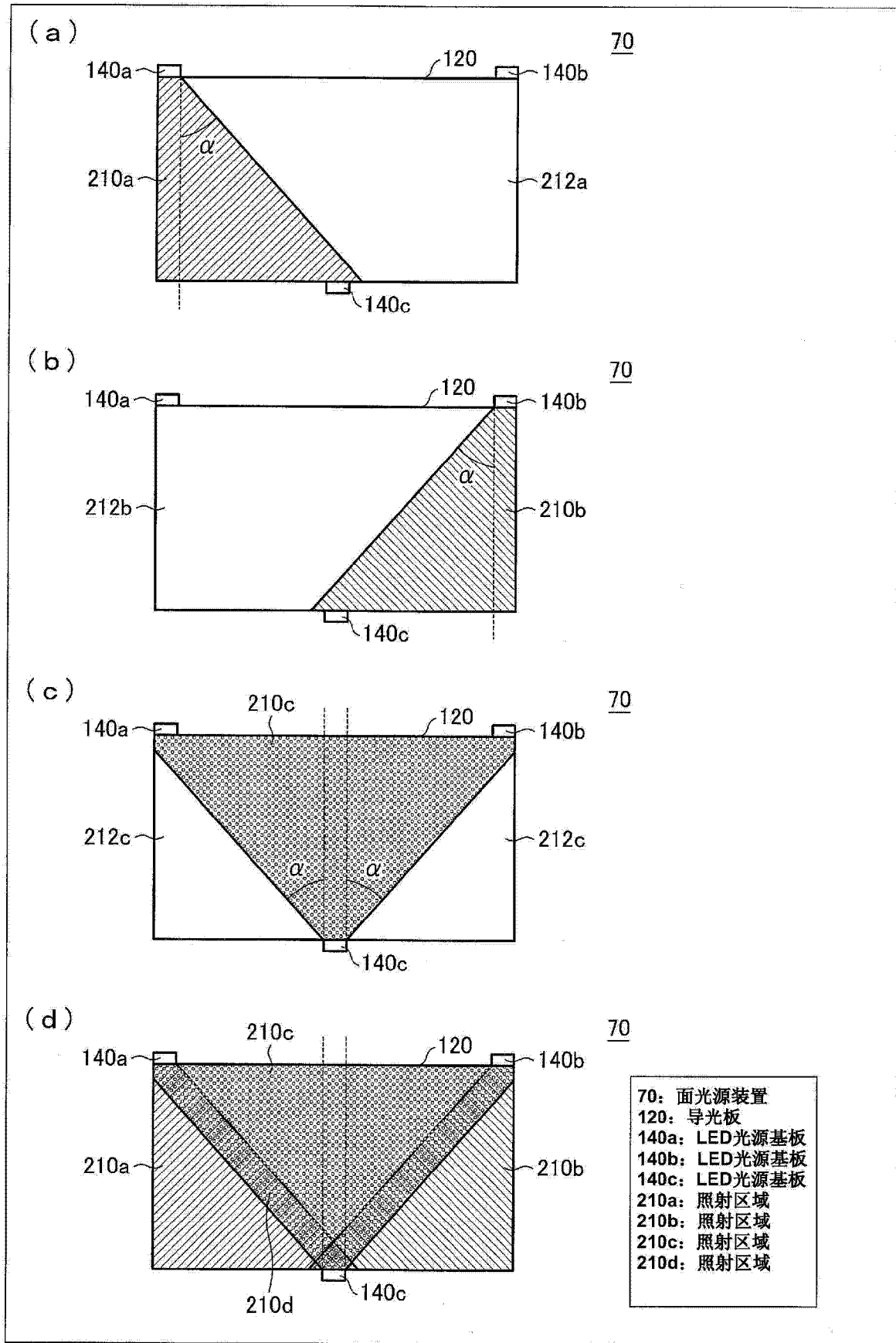


图 8

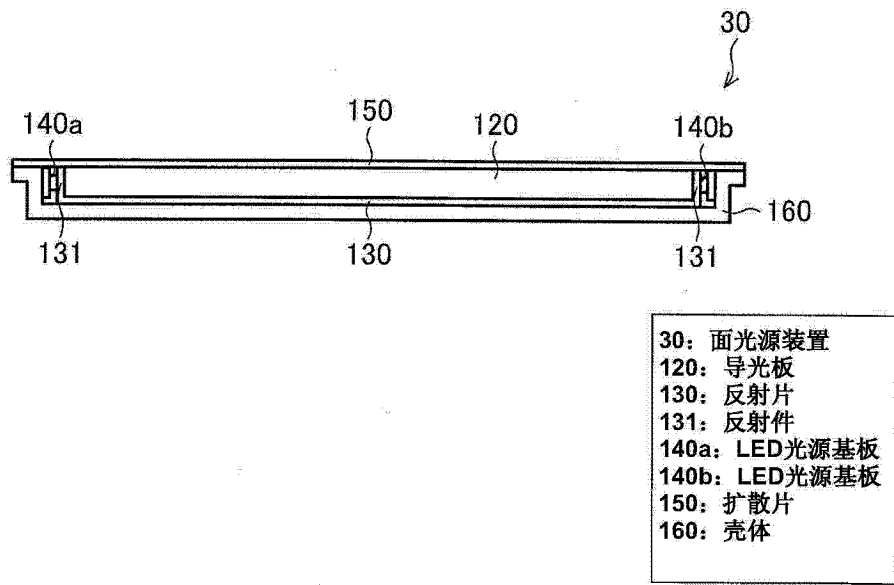


图 9

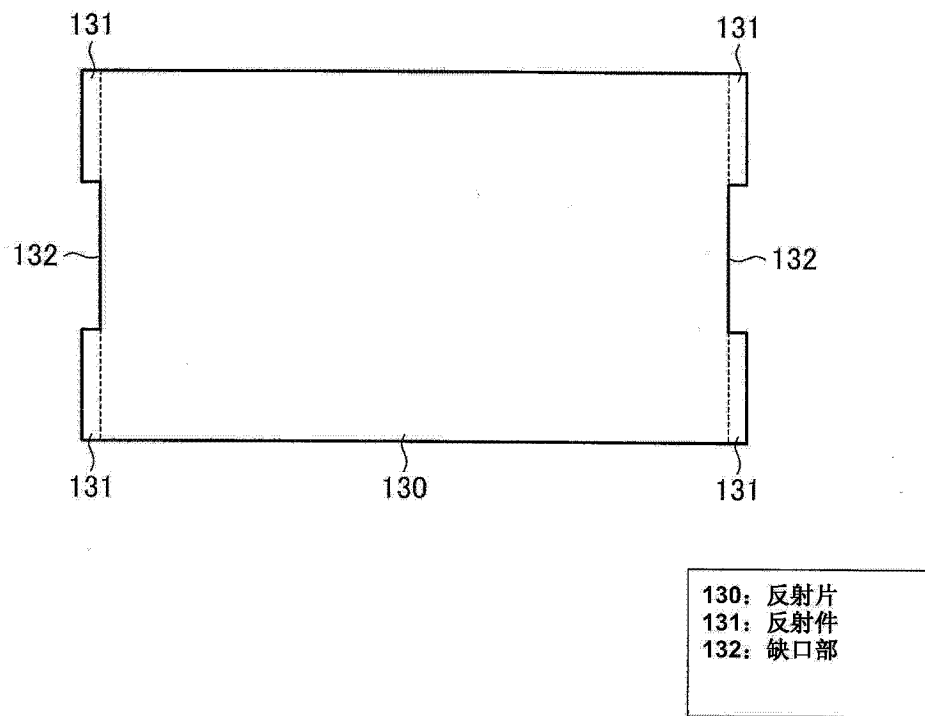
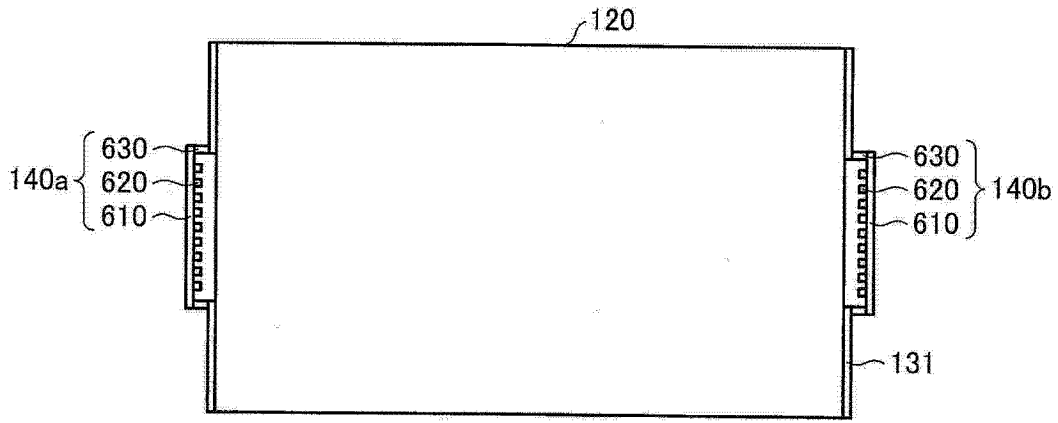
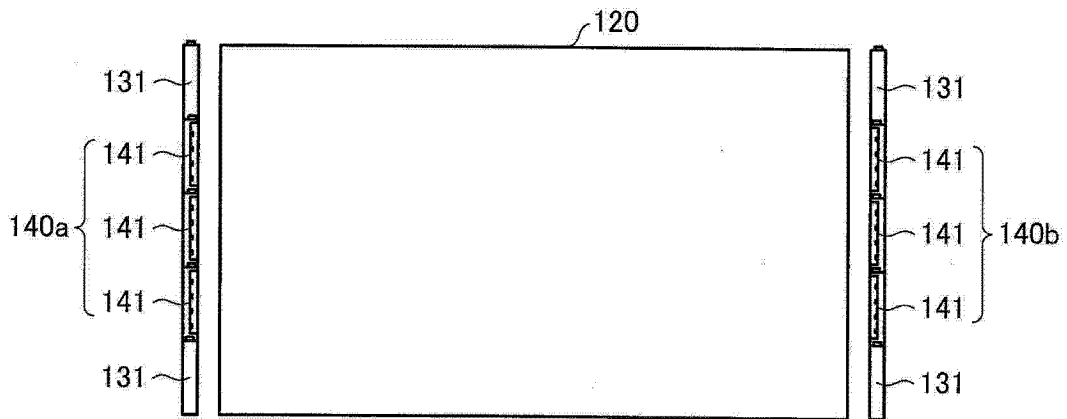


图 10



- 120: 导光板
- 131: 反射件
- 140a: LED光源基板
- 140b: LED光源基板
- 610: 配线基板
- 620: LED封装件
- 630: 反射片固定部件

图 11



- 120: 导光板
- 131: 反射件
- 140a: LED光源基板
- 140b: LED光源基板
- 141: 小基板

图 12

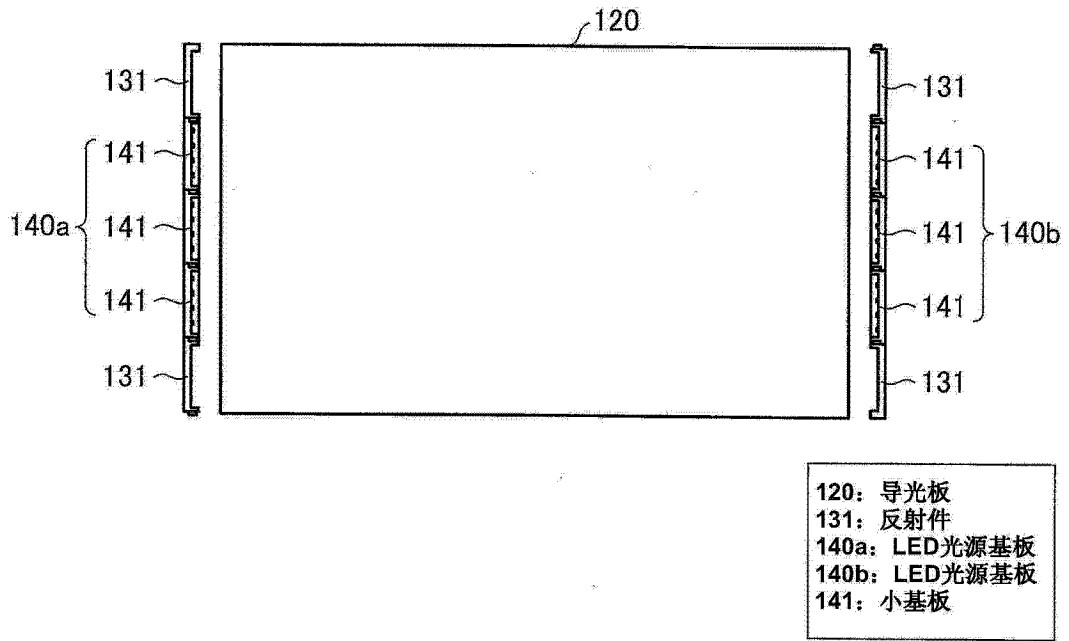


图 13

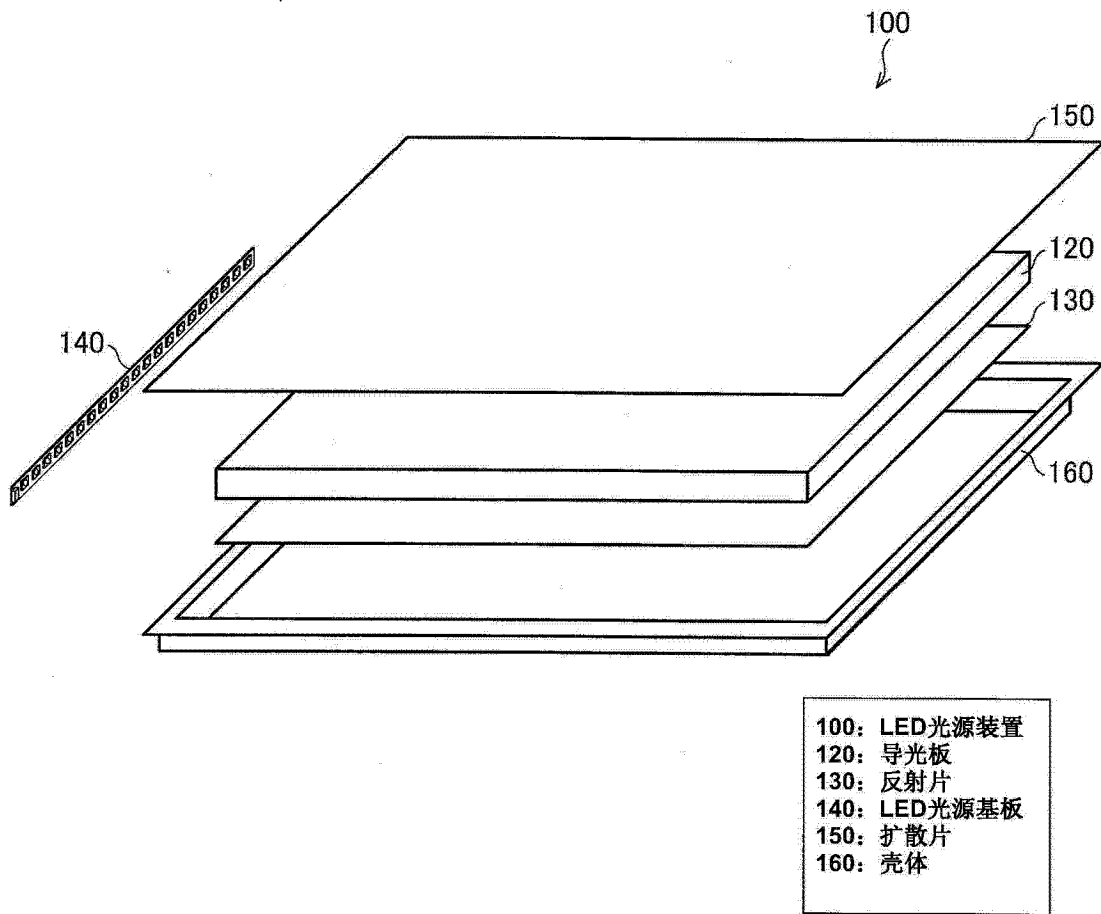
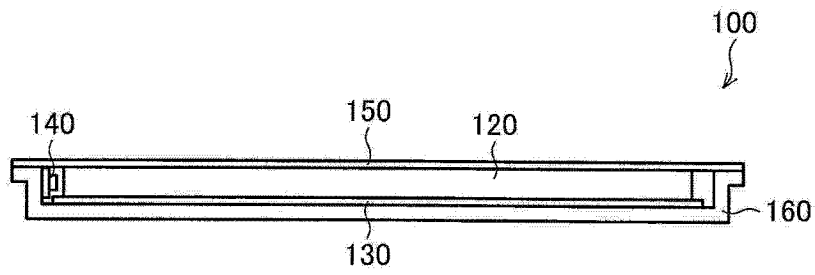
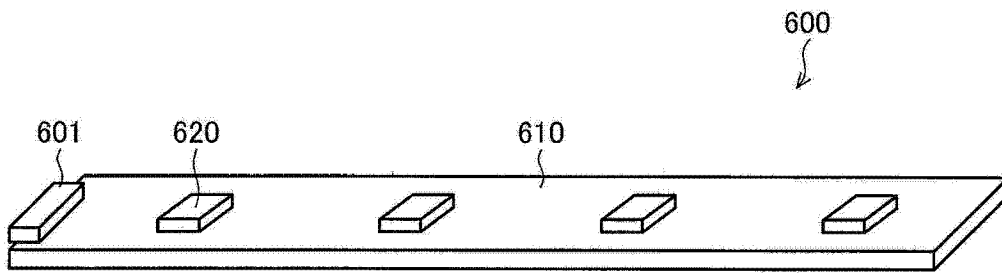


图 14



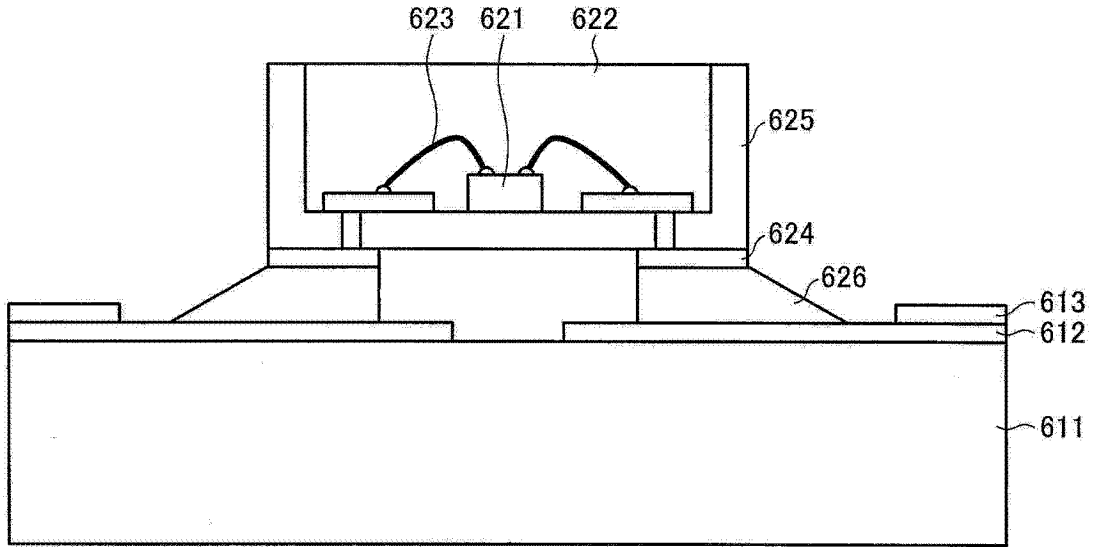
- 100: LED光源装置
- 120: 导光板
- 130: 反射片
- 140: LED光源基板
- 150: 扩散片
- 160: 壳体

图 15



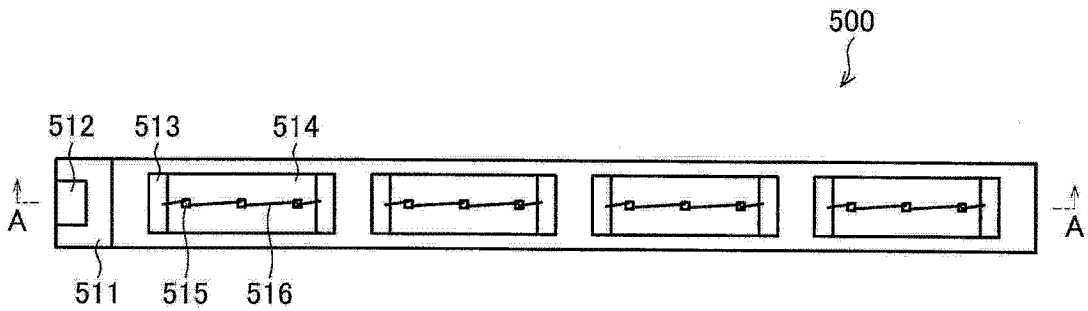
- 600: LED光源基板
- 601: 连接器
- 610: 配线基板
- 620: LED封装件

图 16



- 611: 基材
- 612: 配线层
- 613: 焊料抗蚀剂层
- 621: LED元件
- 622: 密封树脂
- 623: 接合线
- 624: 配线层
- 625: 基材
- 626: 焊锡

图 17



- 500: LED光源基板
- 511: 基材
- 512: 连接器
- 513: 配线层
- 514: 密封树脂
- 515: LED元件
- 516: 接合线

图 18

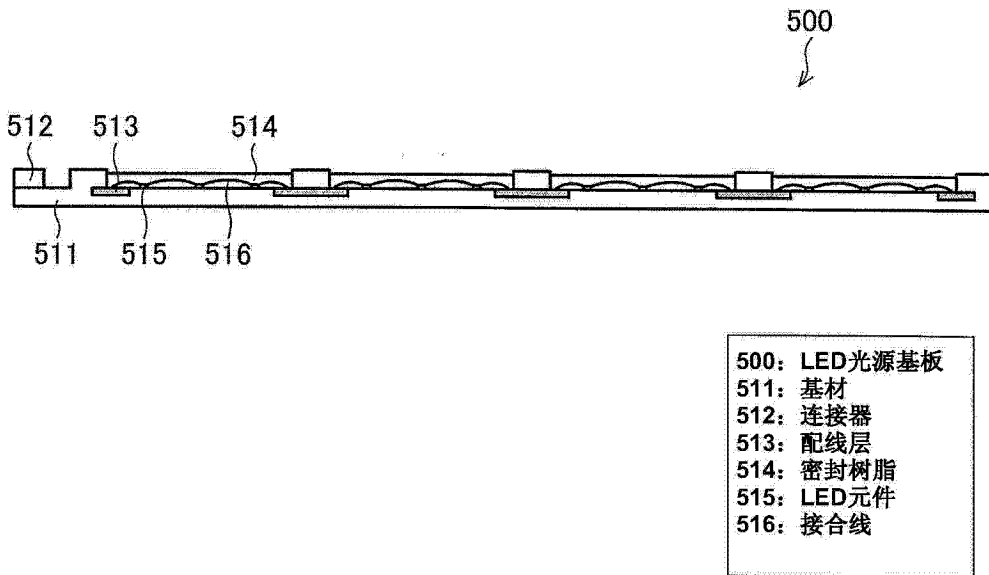


图 19

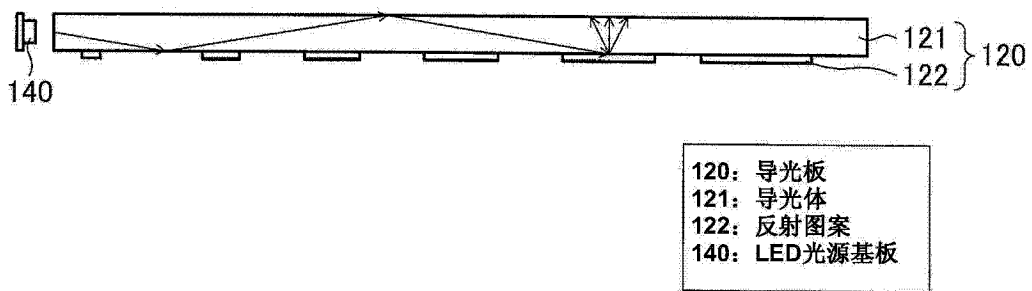


图 20

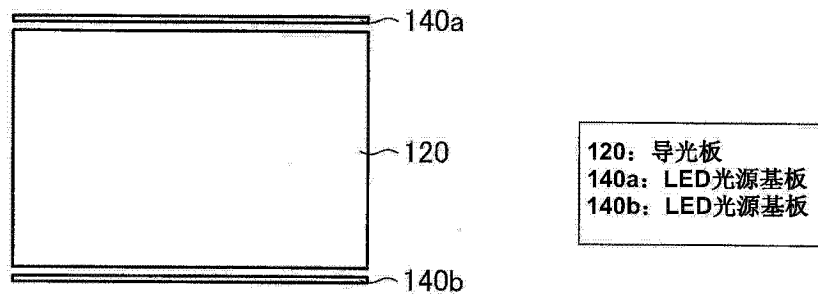


图 21

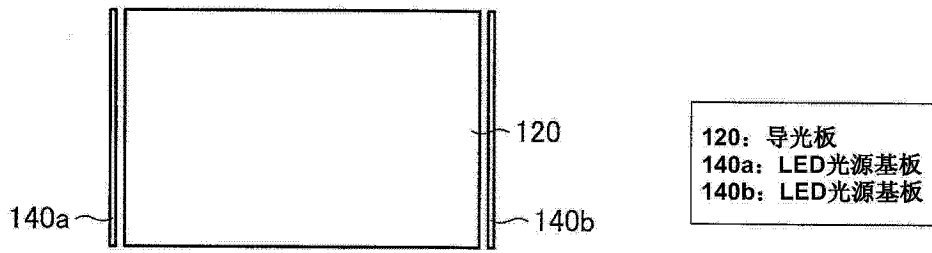


图 22

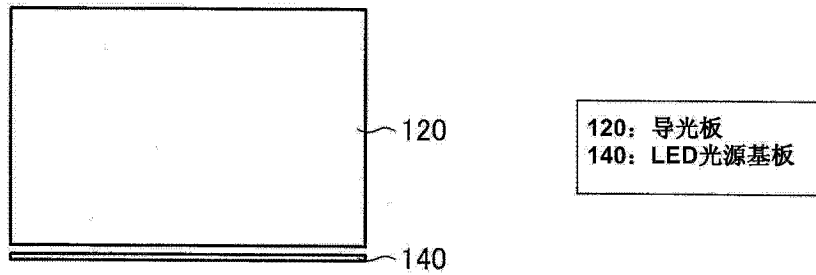


图 23

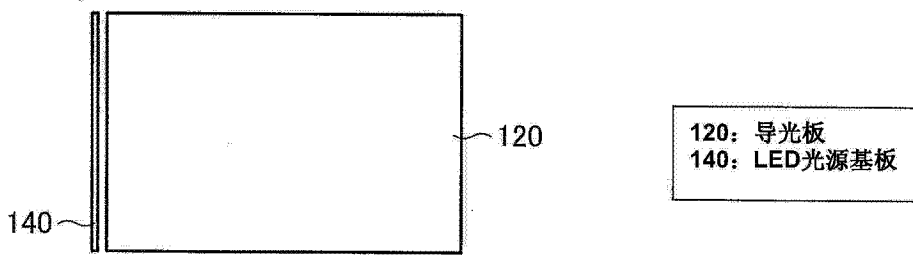


图 24

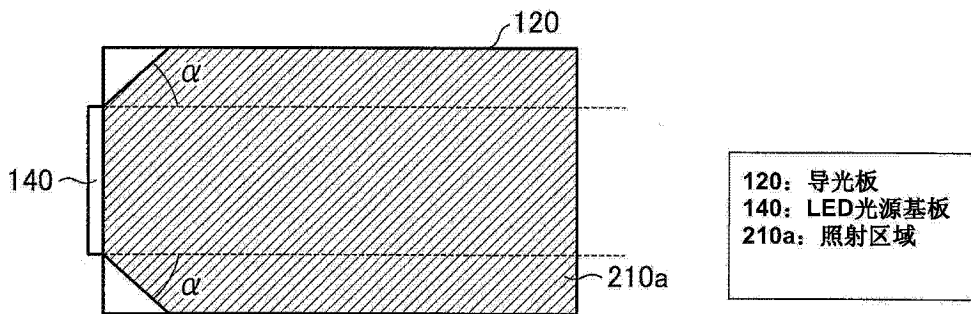
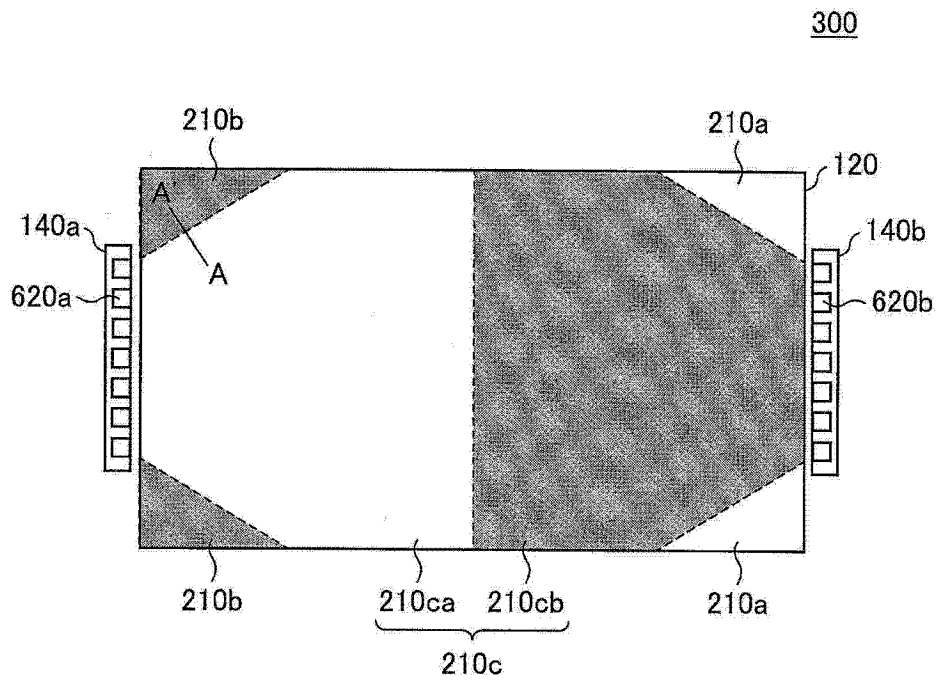
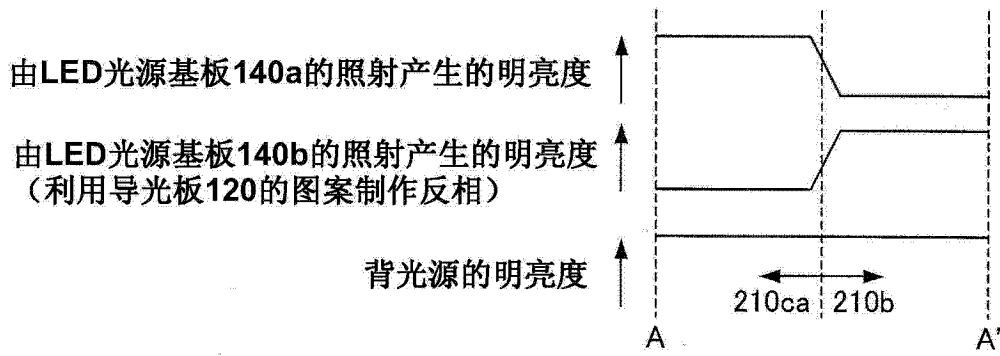


图 25

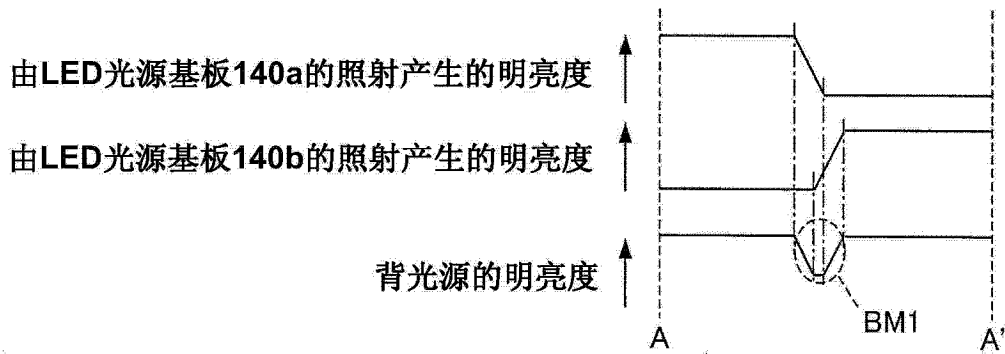


300: 面光源装置
210ca: 照射区域
210cb: 照射区域
620a: LED封装件
620b: LED封装件

图 26

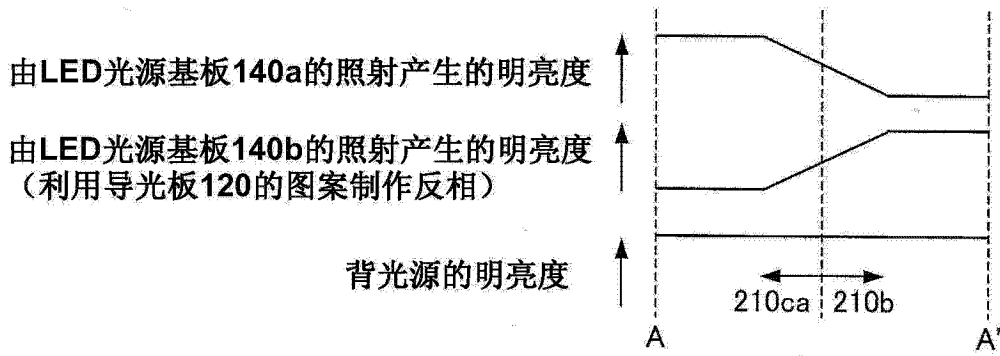


没有位置偏移的情况

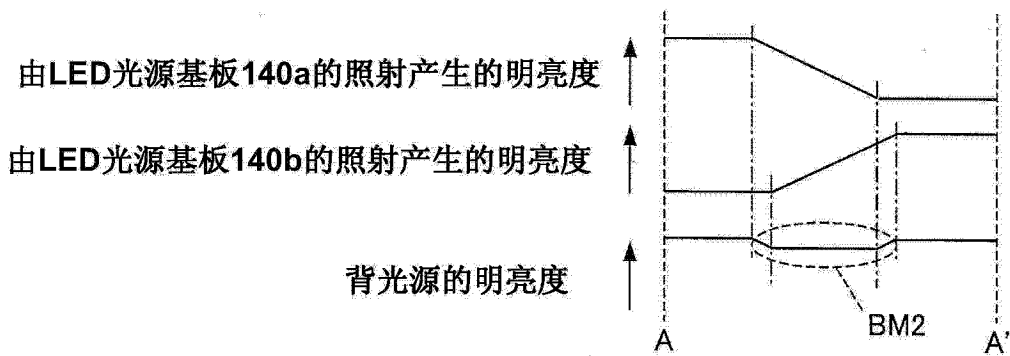


LED光源基板140a向下偏移的情况

图 27



没有位置偏移的情况



LED光源基板140a向下偏移的情况

图 28

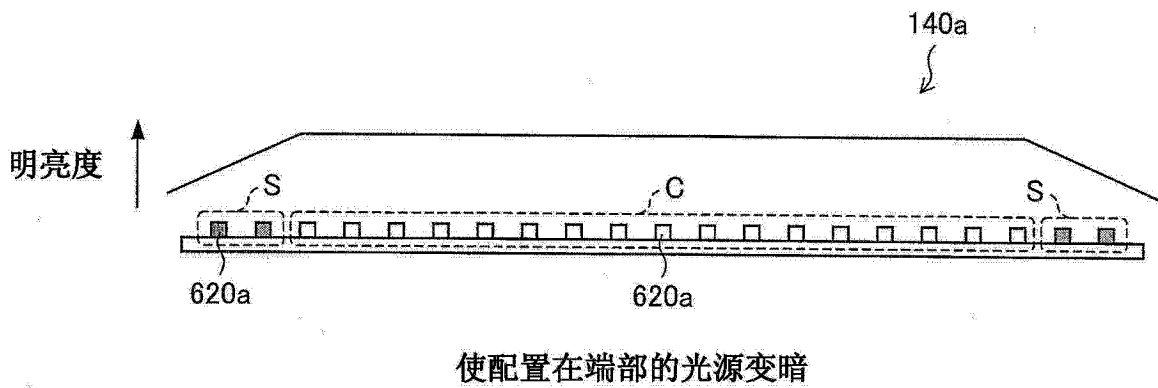
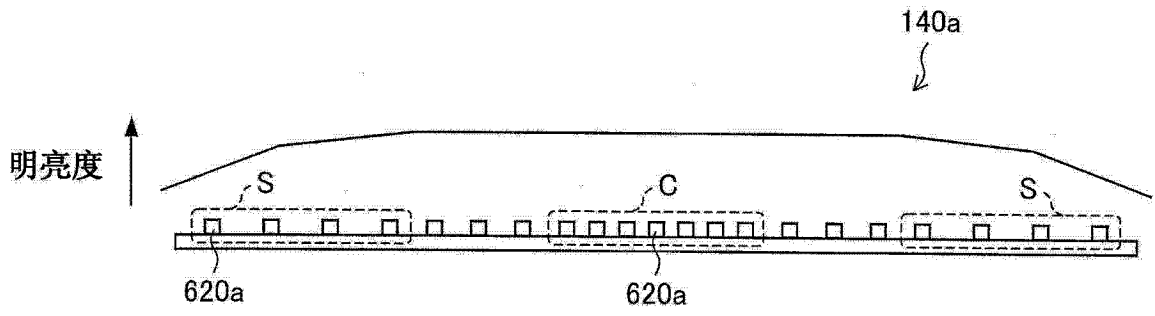
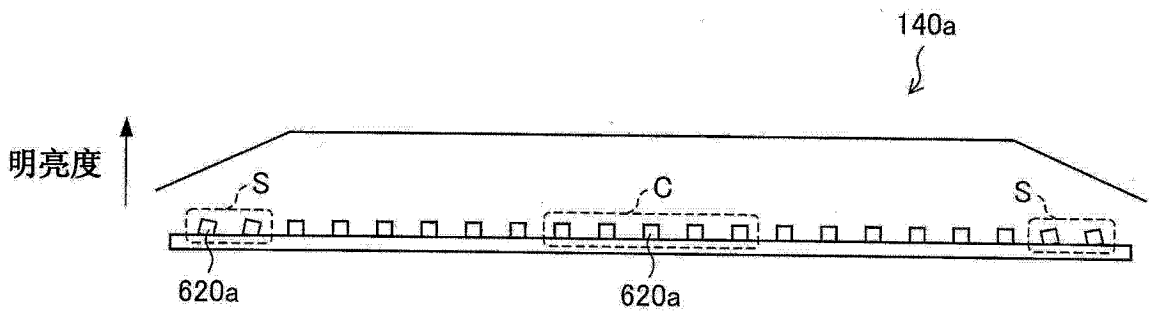


图 29



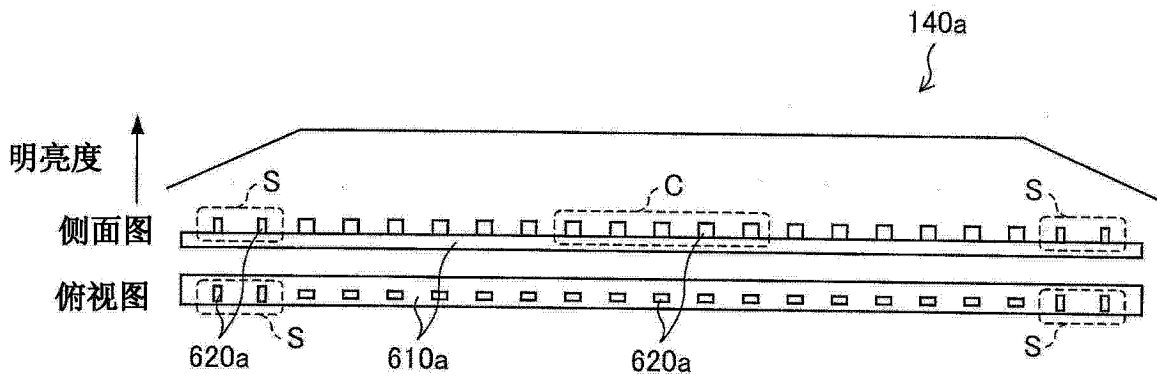
在端部稀疏地配置光源

图 30



改变配置在端部的光源的朝向

图 31



改变配置在端部的光源的朝向

图 32

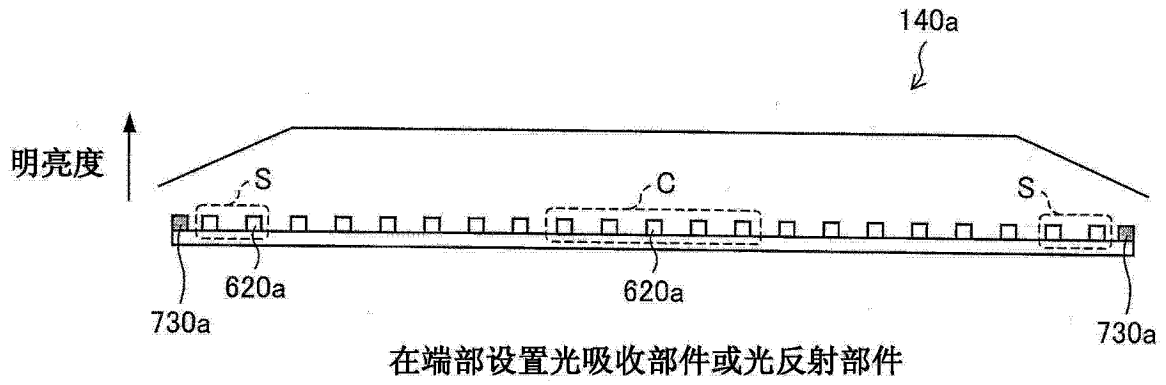


图 33

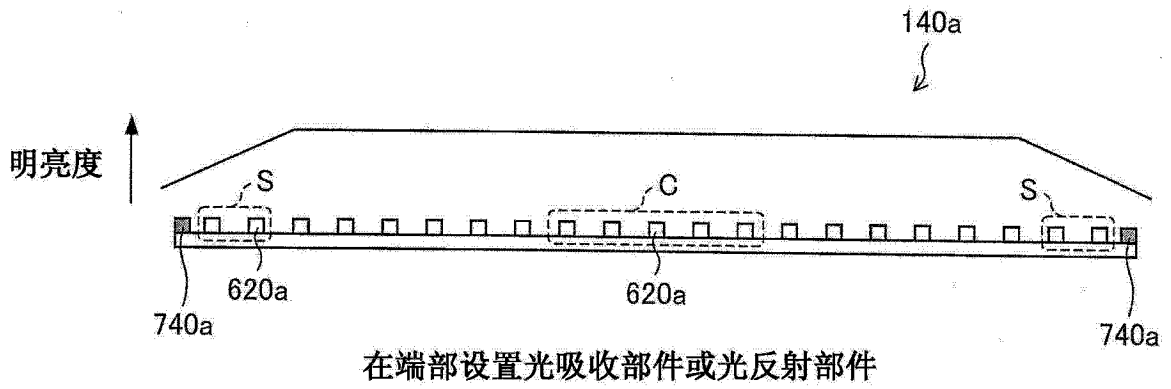


图 34

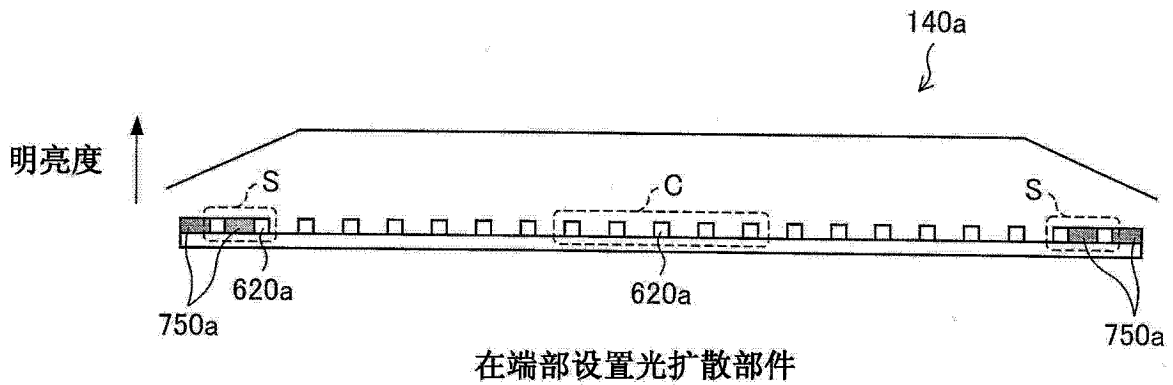


图 35