



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107482106 B

(45) 授权公告日 2020.11.24

(21) 申请号 201710218272.2

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22) 申请日 2012.05.29

代理人 葛青

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107482106 A

(51) Int.Cl.

(43) 申请公布日 2017.12.15

H01L 33/54 (2010.01)

(30) 优先权数据

H01L 33/62 (2010.01)

2011-135656 2011.06.17 JP

F21V 8/00 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

201280028161.0 2012.05.29

审查员 杨慧敏

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 山本浩一 广瀬健人 勅使河原茂

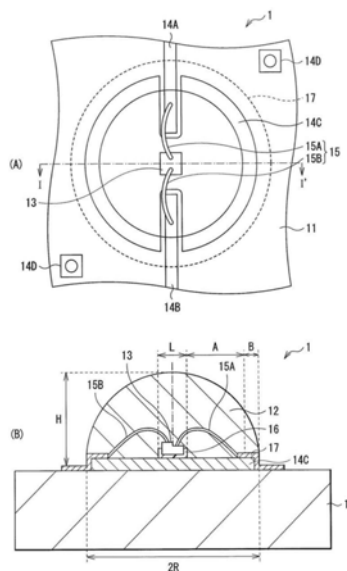
权利要求书3页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

光源电路单元、照明器和显示器

(57) 摘要

提供了一种光源电路单元,包括:多个电路基板,每个电路基板具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;多个底座,设置在每个电路基板上;防水区域,至少从每个底座的周界边缘部分设置到每个底座的侧表面的一部分;一个或多个发光装置芯片,安装在每个底座上,并由流过布线图案的电流驱动,以及每个底座上的透镜。



1. 一种光源电路单元,包括:
电路基板,具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;
多个具有圆形形式的底座,设置在所述电路基板上;
防水区域,至少从底座的周界边缘部分设置到每个底座的侧表面的一部分;
一个或多个发光装置芯片,安装在每个底座中,并由流过布线图案的电流驱动,其中,底座由防水剂形成;以及
用于每个底座的两个光反射布线层,用于将电流供应至所述一个或多个发光装置芯片,所述布线层为布线图案一部分。
2. 如权利要求1所述的光源电路单元,其中,每个发光装置芯片为发光二极管。
3. 如权利要求1或2所述的光源电路单元,其中,每个发光装置芯片具有在一侧的一对电极,发光装置芯片的相应两个电极电连接到两个光反射布线层。
4. 如权利要求1或2所述的光源电路单元,其中,布线图案的一部分设置有对准掩模,用于在将至少一个发光装置芯片安装在底座上时对准至少一个发光装置芯片的安装位置。
5. 如权利要求1或2所述的光源电路单元,还包括覆盖所述电路基板的整个区域的具有对应于每个底座上的所述一个或多个发光元件芯片的开口的反射片。
6. 如权利要求1或2所述的光源电路单元,其中,在底座和发光装置芯片之间进行小片接合。
7. 一种显示器,包括:
支撑构件,用于在其中支撑光源电路单元;以及
扩散片,设置为与光源电路单元的整个表面相对,所述光源电路单元包括多个电路基板,每个电路基板具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;设置在每个电路基板上的多个具有圆形形式的底座,至少从每个底座的周界边缘部分设置到每个底座的侧表面的一部分的防水区域;以及一个或两个或多个发光装置芯片,安装在每个底座上,并由流过布线图案的电流驱动,其中,每个底座由防水剂形成。
8. 如权利要求7所述的显示器,还包括覆盖所述电路基板的整个区域的具有对应于每个底座上的所述一个或多个发光元件芯片的开口的反射片。
9. 如权利要求7或8所述的显示器,其中,在底座和发光装置芯片之间进行小片接合。
10. 一种光源电路单元,包括:
电路基板,电路基板在其一表面上具有反光布线图案;
一个或多个发光元件芯片,安装在由防水剂形成的具有圆形形式的底座上,并且由流经反光布线图案的电流驱动。
11. 如权利要求10所述的光源电路单元,还包括覆盖所述电路基板的整个区域的具有对应于每个底座上的所述一个或多个发光元件芯片的开口的反射片。
12. 如权利要求10或11所述的光源电路单元,其中,在底座和发光装置芯片之间进行小片接合。
13. 一种显示器,包括权利要求10所述的光源电路单元,其中,所述光源电路单元包括多于一个的电路基板并且每个电路基板包括多于一个的具有圆形形式的底座,所述底座具有一个或多个发光元件芯片,其中,反射片覆盖每个电路基板。
14. 如权利要求13所述的显示器,其包括每个底座上的透镜,透镜的直径几乎等于底座

直径且处于几乎半球状。

15. 如权利要求13或14所述的显示器,其包括包含在每个透镜中的荧光材料。

16. 如权利要求13或14所述的显示器,还包括覆盖所述电路基板的整个区域的具有对应于每个底座上的所述一个或多个发光元件芯片的开口的反射片。

17. 如权利要求13或14所述的显示器,其中,在底座和发光装置芯片之间进行小片接合。

18. 一种光源电路单元,包括:

电路板,电路板在其一表面上具有反光布线图案,并包括芯片安装层,所述芯片安装层作为反光布线图案的一部分;

具有圆形形式的底座,由防水剂形成在电路板上;

一个或多个发光元件芯片,安装在位于底座中的芯片安装层上,所述一个或多个发光元件芯片由流经反光布线图案的电流驱动。

19. 如权利要求18所述的光源电路单元,还包括覆盖所述电路基板的整个区域的具有对应于每个底座上的所述一个或多个发光元件芯片的开口的反射片。

20. 如权利要求18或19所述的光源电路单元,其中,在底座和发光装置芯片之间进行小片接合。

21. 一种包括如权利要求18所述的光源电路单元的显示器,其中,所述光源电路单元包括多于一个的电路板,并且每个电路板包括多于一个的底座,所述底座具有一个或多个发光元件芯片。

22. 如权利要求21所述的显示器,包括反射片,覆盖电路板上方的整个区域,具有对应于各芯片的开口。

23. 如权利要求21或22所述的显示器,包括每个底座上的透镜,透镜的直径几乎等于底座直径且处于几乎半球状。

24. 如权利要求23所述的显示器,包括包含在每个透镜中的荧光材料。

25. 如权利要求21或22所述的显示器,还包括覆盖所述电路基板的整个区域的具有对应于每个底座上的所述一个或多个发光元件芯片的开口的反射片。

26. 如权利要求21或22所述的显示器,其中,在底座和发光装置芯片之间进行小片接合。

27. 一种光源电路单元,包括:

电路板,电路板在其表面上包括反光布线图案;

底座,底座由防水剂形成,并且所述底座在其上具有密封透镜,所述底座具有圆形形式,其半径充当密封透镜的半径的设计值;

一个或多个发光元件芯片,安装在底座上,所述发光元件芯片由流经反光布线图案的电流驱动。

28. 如权利要求27所述的光源电路单元,还包括覆盖所述电路基板的整个区域的具有对应于每个底座上的所述一个或多个发光元件芯片的开口的反射片。

29. 如权利要求27或28所述的光源电路单元,其中,在底座和发光装置芯片之间进行小片接合。

30. 一种光源电路单元,包括:

电路板,电路板在其表面上包括反光布线图案;

具有圆形形式的底座,底座由防水剂形成,并且所述底座在其上具有密封透镜,所述底座具有确定密封透镜的形状和位置的形状;

一个或多个发光元件芯片,安装在每一个底座上,所述发光元件芯片由流经反光布线图案的电流驱动。

31.如权利要求30所述的光源电路单元,还包括覆盖所述电路板的整个区域的具有对应于每个底座上的所述一个或多个发光装置芯片的开口的反射片。

32.如权利要求30或31所述的光源电路单元,其中,在底座和发光装置芯片之间进行小片接合。

光源电路单元、照明器和显示器

[0001] 本申请是申请日为2012年05月29日、申请号为201280028161.0、发明名称为“光源电路单元、照明器和显示器”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种光源电路单元、一种使用比如LED(发光二极管)的发光装置作为光源的照明器以及一种包括作为背光的这种照明器的显示器。

背景技术

[0003] 发光二极管(LED)作为用于液晶显示器等的背光(光源),或者作为替代白炽灯和荧光灯的照明器的光源引起注意。

[0004] 通常,安装在基板等上的LED芯片由密封剂(密封透镜(sealing lens))密封。该密封剂使用硅等作为主要构成材料,并具有大约1.5的折射率。当光从具有1.5折射率的材料朝向具有1.0折射率的空气入射时,临界角可变为约41.8度,到达密封透镜前表面的具有超过41.8度的入射角的任何光会被全反射,导致防止这种光发射到外部。而且,对于使用LED的光源,在将荧光材料捏制成密封剂的情况下,可获得具有与由LED发射的光的波长不同的波长的光。捏制成密封剂的荧光材料被由LED辐射的光激发,以在所有方向上几乎均匀地发射光。这说明了通过允许密封透镜具有使从密封透镜内发射的最大量光直接穿过透镜前表面的形状(即具有半球形状)来改进光提取效率。

[0005] 作为一种形成半球状密封透镜的方法,公开了一种用于LED芯片的树脂密封方法,其提供了位于密封区域外部的抗蚀层(resist layer),以基于抗蚀层与基板之间在抗水性上的差别而调节透镜形状(例如,见专利文献1)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本未审查的专利申请出版物No.2011-332770

发明内容

[0009] 然而,这种密封方法的不利之处在于,实际上密封剂以潮湿状态到达抗蚀层,导致只能获得形式上与半球状相距较远的透镜。因此,还未发现对光提取效率的满意改进。

[0010] 因此,期望提供改进光提取效率的一种光源电路单元、一种照明器和一种显示器。

[0011] 根据本公开的实施例的光源电路单元包括:电路基板,具有位于其表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;圆形底座(pedestal),设置在电路基板上;防水区域,至少从底座的周界边缘部分设置到底座侧表面的一部分;以及一个或两个或更多个发光装置芯片,安装在底座上,并由流过布线图案的电流驱动。

[0012] 根据本公开的实施例的照明器和显示器均包括上述光源电路单元。

[0013] 在根据本公开的实施例的光源电路单元、照明器或显示器中,发光装置芯片安装在底座上,底座具有从周界边缘部分到侧表面一部分的防水区域。因此,获得了直径几乎等

于底座直径且处于几乎半球状的密封透镜。

[0014] 在根据本公开的实施例的光源电路单元、照明器和显示器中,发光装置芯片安装在底座上,底座具有从周界边缘部分到侧表面一部分的防水区域,密封透镜设置在底座上。这形成了直径几乎等于底座直径且处于几乎半球状的密封透镜。因此,可有效地提取由发光装置芯片发射的光。

附图说明

[0015] [图1]图1的(A)和(B)是分别示出根据本公开的实施例的光源电路单元的俯视图和横截面视图。

[0016] [图2]图2是示出LED芯片的电极构造的示意图。

[0017] [图3]图3是用于说明形成密封透镜的过程的示意图。

[0018] [图4]图4是根据比较示例1的光源电路单元的横截面视图。

[0019] [图5]图5是根据比较示例2的光源电路单元的横截面视图。

[0020] [图6]图6的(A)和(B)是分别示出根据变型例的光源电路单元的俯视图和横截面视图。

[0021] [图7]图7是示出根据应用示例1的液晶显示器的横截面视图。

[0022] [图8]图8的(A)和(B)是分别示出根据应用示例2的液晶显示器的原理部分的俯视图和横截面视图。

[0023] [图9]图9是示出根据应用示例3的液晶显示器的横截面视图。

[0024] [图10]图10是示出根据应用示例4的液晶显示器的横截面视图。

[0025] [图11]图11是示出根据应用示例5的液晶显示器的横截面视图。

[0026] [图12]图12是示出另一LED芯片的布线构造的示意图。

具体实施方式

[0027] 在下文中,参考附图详细描述本公开的实施例。应注意,所述描述以如下顺序提供。

[0028] 实施例(LED芯片安装在底座上的示例,底座从周界边缘部分到其侧表面具有防水区域)

[0029] 变型例(底座由防水剂形成的示例)

[0030] 应用示例1(直下式背光的示例)

[0031] 应用示例2(分割的基板的示例)

[0032] 应用示例3(处于向后折状态的电路基板与位于支撑构件后侧的驱动基板连接的示例)

[0033] 应用示例4(电路基板与支撑构件一起弯曲的示例)

[0034] 应用示例5(侧入式背光的示例)

[0035] (实施例)

[0036] 图1的(A)示出根据本公开的实施例的光源电路单元1的平面结构,图1的(B)示出光源电路单元1的沿图1(A)所示虚线I-I'的横截面结构。光源电路单元1可用作显示器(比如液晶显示器等)的背光,或用作替代白炽灯和荧光灯的光源电路单元,包括由位于基板11

上的拱状密封透镜12覆盖的发光装置芯片(例如LED芯片13)。LED芯片13的数量在该示例中是一个,但是数理可以是两个或多个,当施加到直下式背光时,大量LED芯片13可以以矩阵模式使用。

[0037] 在电路板11的前表面上设置有具有光反射率的布线图案14。例如,布线图案14可包括用于给LED芯片13供给驱动电流的布线层14A和布线层14B以及用于在其上安装LED芯片13的底座14C。这些布线层14A和14B以及底座14C具有电导率,并使用同一过程由具有光反射率的材料形成,且彼此电独立。应注意,在本实施例中,底座14C仅具有充当LED芯片13的底座的功能以及确定密封透镜12的形状和位置的功能,并不具有原始布线功能。而且,布线图案14还包括在将LED芯片13安装在底座14C上和形成防水区域(防水层17)时使用的对准掩模14D。两个对准掩模14D基于连接布线层14A和14B的线设置在底座14C的对角线上,使用与底座14C相同的过程和板(掩模)形成这些对准掩模14D使得可便于对准密封透镜12的透镜中心与LED芯片13的中心。应注意,在此“光反射率”指的是由LED芯片13发射的光(从后侧发射的光)的反射率具有90%或更大的大值的情况。具有这种光反射率的材料特定示例可包括铝(Al)、银(Ag)、这些材料的合金等。然而,考虑到成本,Al可以是最优选的。而且,在该示例中,两个对准掩模14D设置在对角线上,但是对准掩模14D的数量不限于此,或者,四个对准掩模14D可设置成围绕底座14C。

[0038] 应注意,布线层14A和14B、底座14C和对准掩模14D可优选地使用相同过程由相同材料形成,以简化上述过程,但是底座14C可使用任何不同过程由与布线层14A和14B以及对准掩模14D的材料不同的任何材料形成。

[0039] 如图2所示的示例,LED芯片13可具有位于其前表面上的两个电极(n型电极13A和p型电极13B)。例如,LED芯片13可由形成在透明基板13a上的缓冲层13b、n型覆盖层13c、活性层13d、p型覆盖层13e和盖层13f构成。n型电极13A与n型覆盖层13c电连接,p型电极13B与盖层13f电连接。

[0040] LED芯片13的n型电极13A和p型电极13B分别经由铝(Al)、金(Au)或任何其它材料的线(接合线)15A和15B与布线层14A和14B电连接。换言之,LED芯片13由流过布线层14A和14B以及线15A和15B的电流驱动,从而发光。

[0041] 在本实施例中,该LED芯片13直接安装在底座14C上。因此,词语“直接”意味着LED芯片13本身的后侧(上述透明基板)借助小片接合(die bonding)等牢固地固定到底座14C,而不需要将LED芯片13结合进封装件中或者在底座14C和LED芯片13之间提供反射层(比如镀锡或镀金层)。然而,如图1所示,用于小片接合的粘合层(比如透明糊(transparent paste)16)可插入底座14C和LED芯片13之间。应注意,在本实施例中,透明糊16不具有电导率,但是如随后所述,当使用具有位于两侧的电极的LED芯片时,透明糊16具有电导率,因为底座14C具有充当电流通路的功能。

[0042] 电路板11可优选地是柔性的和可折叠的,具体地说,布线图案14印刷在由PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、氟、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)等制成的树脂薄膜上的任何材料可用作电路板11。例如,树脂薄膜可处于20 μm 至50 μm 范围内的薄膜厚度,例如,布线图案14可具有处于35 μm 至50 μm 范围内的厚度,但是厚度值并不限于此。

[0043] 此外,作为电路板11,可替代地使用这样的任何材料,其中,材料的上述反射质量的布线图案印刷在由Al等制成的金属基基板上的相关绝缘树脂层上,其中,由聚酰亚胺、

环氧树脂基或任何其它材料构成的绝缘树脂层形成在前表面上。而且,可使用这样的任何材料,其中,材料的上述反射质量的布线图案印刷在由含玻璃树脂(比如FR4(玻璃环氧树脂)和CEM3(玻璃复合树脂))制成的薄膜基板上。

[0044] 密封透镜12具有拱形,并保护LED芯片13,改进从LED芯片13发出的光的提取效率。例如,该密封透镜12可由透明树脂(比如硅和丙烯酸树脂)构成,并形成覆盖LED芯片13的整个区域。而且,如上所述,该密封透镜12可包括荧光材料。例如,可通过将荧光材料以例如10重量%的重量比捏制成透明树脂来调节从LED芯片13发出的光的色调。换言之,当预定波长的光从LED芯片13辐射出时,包含在密封透镜12中的荧光材料被激发以发射波长与辐射光的波长不同的光。例如,对于荧光材料,可使用钇铝石榴石(YAG)荧光材料等。

[0045] 作为本实施例的情况,对于LED芯片13,其直接安装在设置于电路板11的底座14C上,并包含提供电能供给的接合线15A和15B,密封透镜的底部具有足够大以防止接合线15A和15B跑出的尺寸。更确切地说,如图1的(B)所示,密封透镜12的透镜半径R的值通过将接合线15A(或接合线15B)距LED芯片13端表面的长度A和边界B以及与芯片尺寸L的一半相等的值相加而获得,边界B承担(absorb)任何制造偏差,比如接合线15A(15B)的长度或连接位置以及密封透镜12的形成位置或尺寸(透镜半径R)。每个接合线15A和15B的长度与线直径一起确定,线直径与对于可应用产品要求的可靠性而言所必需的强度一致。而且,用于制造偏差的边界根据使用中的制造器材的精度而确定。作为示例,在使用具有 $510\mu\text{m}$ 芯片尺寸L的LED芯片13的情况下,密封透镜12的透镜单元R可变为如下值。例如,假设用于液晶显示器的背光,接合线的直径 ϕ 和线长度A可分别为 $25\mu\text{m}$ 和 0.7mm 。接合器材的每个定位精度可以为约 $\pm 0.03\text{mm}$,透镜中心的每个定位精度可以为约 $\pm 0.1\text{mm}$,与硅涂覆量一致的透镜半径的定位精度可以为约 $\pm 0.12\text{mm}$ 。基于上述假设,指定接合线和密封透镜12之间的间隙为 0.3mm ,在该情况下,边界B由如下方程式获得: $B=0.03+0.1+0.12+0.3=0.55\text{mm}$ 。因此,用于密封透镜12的透镜半径R的设计值可以从如下方程式: $R=0.255+0.7+0.55$ 得到为约 1.6mm 。

[0046] 而且,尤其除了拱形形状,根据本实施例的密封透镜12具有大致半球形状,半径R与密封透镜12底部的高度H之间的比率(纵横比)为0.8或更大,优选地为0.85或更大。如先前所述,当硅用作密封透镜12的材料时,由于空气和硅之间折射率的差别,当入射角超过临界角(41.8°)时,到达密封透镜12前表面的光被全反射进密封透镜12内部。此外,对于捏制有荧光材料的密封透镜12,当从LED芯片13发出的光被施加在包含在密封透镜12中的荧光材料上时,荧光材料被激发,从而发射波长与来自LED芯片13的光的波长不同的光。在该情形下,除了从LED芯片13发出的光,荧光材料也在所有方向上几乎均匀地发射光。相应地,为了改进从密封透镜12内发射的光的提取效率,密封透镜12的透镜形状可优选地形成在所有方向上几乎均匀发射的光在透镜前表面上的入射角等于或小于临界角。更优选地,应发现,在入射角接近 0° 时,密封透镜12可以是允许光穿过密封透镜12的形状,即半球状。

[0047] 处于这种形状的密封透镜12可通过在LED芯片13和电路板11之间提供底座14C而获得。

[0048] 如上所述,底座14C是使用与布线层14A和14B相同的过程和板形成的布线图案14,并在其上安装LED芯片13,并且确定密封透镜12的外直径。该底座14C采用圆形形式,其半径R充当密封透镜12的透镜半径R的设计值。而且,底座14C的厚度可以至少等于或大于密封透镜12的构成材料的厚度(直径),例如硅原子。该厚度可优选地处于 $20\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 范围内,从而

允许密封透镜12形成大致半球形状。底座14C由从其周界边缘部分到侧表面的防水层17和位于底座14C周界的电路基板11形成。应注意,如本文中使用的“圆形形式”并非是精确的圆形形式。更确切地说,可以以大致半球形状形成上述密封透镜12,圆形形式在圆周上可具有任何非均匀部分。此外,在此,防水层17形成在侧表面上,并位于底座14C的除了底座14C的周界边缘部分之外的整个周界区域上,但是形成有防水层17的区域不限于此,防水层17可以至少连续地形成在底座14C的周界边缘部分和一部分侧表面上。

[0049] 防水层17与底座14C结合形成处于预定形状和位于预定位置的密封透镜12。在将LED芯片13安装在形成有防水层17的底座14C上之后,当在底座14C上执行密封剂的灌注(potting)时,密封剂撞上设置在底座14C周界边缘部分上的防水层17。当继续这样灌注时,密封剂沿防水层17的内直径保持以一定接触角扩散,以顺次地到达底座14C的外边缘。已到达外边缘的密封剂因防水层17的防水属性和密封剂本身的表面张力而逐渐成为球状形式,而不会溢出底座14C。在该情形下,防水层17可优选地具有薄膜厚度,确保桥接底座14C和电路基板11之间的隆起,并且外边缘的边缘部分不会采取倾斜形式,例如处于 $1\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 范围内的薄膜厚度。防水层17可由例如防水剂(比如氟碳树脂)形成。

[0050] 应注意,白色抗蚀层(图中未示出)可设置在布线层14A和14B与密封透镜12的外周部分之间。而且,白色抗蚀层还可设置在位于由密封透镜12覆盖的区域内的底座14C与布线层14A和14B之间的电路基板11上。这种白色抗蚀剂的示例可包括无机材料和有机材料,无机材料是比如二氧化钛(TiO_2)微粒和硫酸钡(BaSO_4),有机材料是比如多孔性丙烯酸树脂微粒(具有无数个用于光散射的孔)和聚碳酸酯树脂微粒。具体地说,阻焊剂FINEDEL DSR-330S42-13W(产品名,TAMURA KAKEN CORPORATION)等是可使用的。尽管这些白色抗蚀剂具有光反射功能(约80%的第一半的反射率),但是由于在接合期间的加热和任何其它因素,这些白色抗蚀层可导致反射率恶化。

[0051] 光源电路单元1可使用例如下列过程制造。

[0052] 首先,在电路基板11上形成厚度处于 $20\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 范围内的固体A1薄膜,之后,在其上形成布线层14A和14B、底座14C和对准掩模14D。在该情形下,底座14C为圆形,具有与如上所述的所设计的密封透镜12的半径R相同的半径。随后,在将透明糊16施加在底座14C上之后,使用对准掩模16执行对准,以确保底座14C的中心与LED芯片13的中心对准的方式安装LED芯片13。然后,通过加热硬化将LED芯片13牢固地固定在底座14C上。之后,通过线接合使用上述线15A和15B实施LED芯片13上的两个电极(n型电极13A和p型电极13B)与布线层14A和14B之间的连接。

[0053] 接着,将防水剂圆形地施加在从底座14C的周界边缘部分到底座14C的周界部分的区域上,以形成厚度处于 $1\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 范围内的防水层17,之后,在底座14C上执行中量密封剂(例如硅树脂等)的灌注。如本文中所使用的“中量”指的是允许密封剂保持其表面张力而不会从底座14C溢出的量。具体地说,对于具有约500mPa粘度的密封剂,假设到达底座14C外周部分同时保持沿防水层17的接触角的密封剂量为100%,则可优选地施加最多125%或更多的密封剂。更优选地,所述量可以为至少125%,但是不超过202%,从而允许获得处于具有0.85或更大纵横比的大致球形的密封透镜12。

[0054] 图3示出形成密封透镜12时密封剂的灌注过程。当涂覆喷嘴X的位置与LED芯片13的中心对准,灌注的密封剂相对于LED芯片13的中心对称地逐步扩散。当密封剂增加到使

其撞上防水层17的量时,其在沿防水层17的内直径与防水层17保持一定接触角的同时扩散。然而,如图3所示,当涂覆喷嘴X的位置从LED芯片13的中心偏差时,首先,密封剂到达最靠近防水层17的内直径和底座14C的外直径的位置(图中右端侧)。如果在密封剂已到达底座14C的内直径之后继续注射密封剂,则密封剂撞上防水层17,并到达底座14C的外边缘。随后,如果进一步注射密封剂,则其跑出底座14C,但仍停留在底座14C中,而不会溢出,这是因为其因密封剂本身的表面张力而试图绕行(round)。此外,如果继续注射密封剂,则密封剂沿底座14C的外边缘在远离防水层17的内直径和底座14C的外直径的方向上(图中左端侧)扩散,以最终覆盖底座14C的整个区域。如上所述,在本实施例中,底座14C的位置直接成为形成密封透镜12的位置。

[0055] 应注意,当在密封剂覆盖底座14C的整个区域的情况下进一步注射密封剂时,密封剂因其表面张力仍停留在底座14C的外边缘,并逐渐增加小滴高度,导致形成具有0.85或更大纵横比(H/R)的大致球形。然而,如果实施超过密封剂表面张力的注射,则密封剂变得不能支撑其自身重量,从底座14C溢出。相应地,对于密封剂的注射量,期望的是,考虑到注射量的变化,用于覆盖底座14C的整个区域所必要的量与用于防止密封剂从底座14C溢出的极限量之间的中间值用作使用量。该使用量为至少125%,但不超过202%,如上所述。

[0056] 在将密封剂施加在底座14C上之后,例如,通过在150摄氏度温度下加热密封剂4小时来使密封剂硬化。这允许形成具有0.85或更大纵横比(H/R)的大致半球形式的密封透镜12,并获得图1所示光源电路单元1。

[0057] 应注意,在此,在LED芯片13小片接合和线接合在底座14C上之后,形成防水层17,尽管方法不限于此,但是可在形成防水层17之后实施LED芯片13到底座14C的小片接合和线接合。

[0058] 在根据本实施例的光源电路单元1中,在其周界边缘部分和侧表面一部分处具有防水层17的底座14C设置在电路基板11上,以在其上安装LED芯片13。通过提供位于底座14C上的密封透镜12,密封透镜12成为具有0.85或更大纵横比(H/R)的大致半球形式。这改进了从LED芯片13发出的光的提取效率。在下文中,这将进一步进行描述。

[0059] (比较示例1)

[0060] 图4示出光源电路单元100A,其中LED芯片113直接小片接合在电路基板111上,与根据本实施例的光源电路单元1一样。在电路基板111的前表面上,使用用于基板的基底材料本身(例如,玻璃环氧树脂或树脂薄膜),或者提供充当布线图案的白色抗蚀剂或由Ag、Al等制成的金属层。当通过将密封剂施加在这种电路基板111上而形成密封透镜112时,因为电路基板111的前表面具有比密封剂低的防水属性,所以纵横比(H/R)处于约0.2至0.3的范围内,导致形成与上述理想透镜形式(半球形式)相差较大的形状,如图4所示。

[0061] (比较示例2)

[0062] 图5示出光源电路单元100B,其中,圆形防水层17设置于安装在电路基板111上的LED芯片113周围。在该光源电路单元100B中,因为灌注在LED芯片113上的密封剂以潮湿状态到达防水层117,并在防水层117上保持接触角,所以与根据上述比较示例1的密封透镜12相比,可维持透镜的高度H。然而,即使在这种构造中,仅改进纵横比(H/R)最多为0.6至0.72,并未获得满意的提取效率。

[0063] 而且,与比较示例2类似,当防水层117设置在LED芯片113周围时,形成密封透镜

112的位置取决于防水层117。与本实施例以及比较示例1和2类似,在LED芯片直接小片接合在电路板上的光源电路单元中,对准掩模通常设置在基板上,用于对准LED芯片的安装位置。该对准掩模还用于在形成防水层117时对准,但是使用不同过程和独立器材实施LED芯片13到电路板111上的安装和防水层117的形成。当前可用小片接合器材的芯片安装定位精度处于 $\pm 20\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 的范围内,防水剂施加器材的基板定位精度处于 $\pm 20\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 的范围内,用于防水剂的板的定位精度处于 $\pm 20\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 的范围内,板图案定位精度处于 $\pm 20\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 的范围内。因此,LED芯片13的中心和圆形防水层117的中心位置可改变约 $100\mu\text{m}$ 。这导致的缺点是,LED芯片113的中心和密封透镜112的中心之间会出现位移。

[0064] 如上所述,在LED芯片的中心和密封透镜的中心位置偏差的光源电路单元中,从LED芯片发出的光的强度在靠近LED芯片的位置处变强。因此,对于发射到透镜外部的光的每一角度,光强度的散布(光分布)相对于LED芯片的中心不对称。而且,在发出的荧光与从LED芯片发出的光不同的荧光材料被捏制成密封透镜112的光源电路单元中,由于LED芯片和密封透镜之间中心位置的偏差,在从LED芯片到密封透镜前表面的距离中会出现任何变化。这还可导致的缺点是,荧光材料在每一方向上的量并不恒定,导致色度偏离其目标值。

[0065] 与本实施例以及比较示例1和2类似,在LED芯片直接安装在电路板上的光源电路单元(直接安装式LED)中,与使用封装LED芯片(封装式LED)的光源电路单元(通常使用)相比,可通过较少的部件数量、减少的制造工序数量而显著减少成本。与此相反,使用直接安装式LED作为背光的显示器的缺点是,其与使用封装式LED的显示器相比,具有较大的色度不均匀性和颗粒不均匀性。原因如下。

[0066] 具体地说,封装式LED具有安装在引线框架上的LED芯片,其中,提供了附接成绕该LED芯片定心的锥形的反射板、壳体等,由这些构成部件围绕的空间由密封剂密封。由于完成的封装式LED的亮度、色度、驱动电压等变化较大,所以在制造之后单独地检测它们的亮度或色度,然后根据具有几乎相同特性的用于光源电路单元的每个LED分类。相应地,使用多个封装式LED的光源电路单元使得可抑制亮度和色度的任何变化。另一方面,对于直接安装式LED,根据每个发光特性对LED进行分类是不可能的,这是因为这种LED直接安装在电路板上。结果,在光源电路单元内可出现亮度和色度的任何变化。因此,为了减少在使用直接安装式LED作为显示器的背光时出现的色度不均匀性和颗粒不均匀性,减少制造时的变化已成为一个问题。

[0067] 在根据本实施例的光源电路单元1中,LED芯片13安装在底座14C上,底座从周界边缘部分到侧表面一部分具有防水层17,密封剂施加到底座14C以形成密封透镜12。在将密封剂施加到底座14C时,设置在底座14C的周界边缘部分和侧表面的防水层17使得可控制密封剂的扩散,并增加密封透镜12的高度,例如,以最多约0.9(更确切地说,处于0.85至0.98的范围内)改进纵横比(H/R),从而允许形成处于几乎半球形式(理想透镜形状)的密封透镜12。这与比较示例2相比,提高了光源电路单元1的光提取效率约5至10%。

[0068] 而且,在根据本实施例的光源电路单元1中,底座14C充当直接形成密封透镜12的位置。这消除了考虑在形成防水层117时出现的位移(存在于比较示例2中)的必要。此外,在本实施例中,作为布线图案14的一部分,对准掩模14D与底座14C在同一过程和同一板中一起形成。这改进了在将LED芯片13安装在底座14C上时的对准精度。换言之,LED芯片13的中心与密封透镜12的中心之间的任何偏差得以减少,并且对于发射到密封透镜12外部的光的

每一角度,光强度的散布(光分布)相对于LED芯片13的中心对称。更确切地说,具有密封透镜12的LED芯片13的色度、提取效率和光分布的任何变化得以减少,因此在使用根据本实施例的光源电路单元1作为背光时可减少出现的任何亮度不均匀性,比如颗粒不均匀性。这使得可以以低成本提供具有与使用封装式LED的显示器特性相当的特性的显示器。

[0069] 具体地说,在上述比较示例2中,密封透镜112的外直径的位置符合防水层117的内直径,密封透镜112的外直径符合密封剂的使用量。因此,密封透镜112的半径R的变化为 $\pm 0.12\text{mm}$,LED芯片113的中心与密封透镜112的中心位置之间对准的变化为 $\pm 0.13\text{mm}$ 。与此相反,在本实施例中,如上所述,密封透镜12的外直径与底座14C的外直径一致。因此,密封透镜12的外直径的变化变得与底座14C的外直径的变化一致,即变为印刷精度(print accuracy)。LED芯片13的中心与密封透镜12的中心位置之间对准的变化相当于用于LED芯片13的小片接合器材的精度与定位精度(即,对准掩模14D与底座14C中心之间的印刷精度)相加得到的值。当使用光刻胶执行布线层14A和14B、底座14C以及对准掩模14D的印刷时,因为定位精度变成 \pm 几微米,板图案形成精度变成 $\pm 0.05\text{mm}$,透镜半径R的变化为 $\pm 0.05\text{mm}$,LED芯片13的中心与密封透镜12的中心位置之间对准的变化为 $\pm 0.03\text{mm}$ 加几微米,导致明显地减少了透镜的外直径和透镜位置的变化。

[0070] 此外,在本实施例中,LED芯片13安装在由传导材料制成的底座14C上,因此LED芯片13中产生的任何热量被传递到底座14C。换言之,达到了散热效果,以改进LED芯片13的操作特性(发光效率)和寿命属性。

[0071] 在下文中,描述上述实施例的变型例。实质上与上述实施例相同的任何构成部件由相同参考标号表示,适当地省略相关描述,并且也适当地省略对共同效应的描述。

[0072] (变型例)

[0073] 图6的(A)示出根据该变型例的光源电路单元2的平面结构,图6的(B)示出光源电路单元2沿图6(A)所示虚线II-II的横截面结构。根据该变型例的光源电路单元2与根据上述实施例的光源电路单元2不同之处在于,底座24C由防水剂形成。而且,LED芯片13安装在芯片安装层24E上,芯片安装层使用与布线层14A和14B以及对准掩模14D相同的材料和相同过程形成。应注意,形状(比如底座24C的厚度)与上述底座14C相同。而且,在该变型例中,LED芯片13安装在芯片安装层24E上,芯片安装层由与布线图案14相同的材料制成,但是LED芯片13可安装在由防水剂形成的底座24C上。然而,考虑到便于接合、使用传导材料的散热效果等,LED芯片可优选地安装在芯片安装层24E上。

[0074] 在根据该变型例的光源电路单元2中,底座24C由防水剂形成,从而省略了形成防水层的过程,减少了光源电路单元2的制造过程中的工序数量。

[0075] 上述光源电路单元1和2是可折叠的,并可应用于各种应用的照明器,比如街道照明和手术照明。而且,它们可用作显示器的背光(照明器),比如液晶显示器。在这种情况下,它们均可用作直下式(光源单元直接布置在液晶面板下方)和侧入式(光源布置在导光板的端表面上)。

[0076] (应用示例1)

[0077] 图7示出使用直下式背光的液晶显示器的结构。在该背光40中,例如,上述光源电路单元1可布置在后托架(chassis)41(支撑构件)的底表面上。在光源电路单元1的上侧,光学片(optical sheet)(比如扩散片43)由中间托架42支撑。扩散片44还设置在后托架41的

侧壁上。

[0078] 在该液晶显示器中,从光源电路单元1的密封透镜12提取出的光传输通过扩散片43,到达液晶面板45,一部分光被扩散片43、44反射,此外,其反射光通过白色抗蚀层、反射片等返回扩散片43,以到达液晶面板45,导致执行显示操作。

[0079] (应用示例2)

[0080] 在上述直下式背光中,由于制造基板,所以难以制造大尺寸光源电路单元1,因此基板通常被分割。图8的(A)和(B)均示出使用这种分割式基板的背光50的结构。图8的(A)示出其平面结构,图8的(B)示出其横截面结构。在该背光50中,例如,上述光源电路单元1可布置在后托架51(支撑构件)的底表面上。多个光源电路单元1并排布置,反射片58与多个光源电路单元1一样地设置。例如可由A1构成的反射片58具有对应于各LED芯片13的开口51A。

[0081] 在光源电路单元1的上侧,扩散片53由中间托架52支撑。在背光50的前侧布置有液晶面板54。在后托架51的后侧布置有LED驱动电路基板55,用于给光源电路单元1提供驱动电流。该LED驱动电路基板55具有连接器55A。在反射片58的一侧,FFC(柔性扁平电缆)57的一端经由ACF(各向异性导电树脂)56通过热压接合而连接。后托架51具有通孔51A,通孔的形状对应于FFC 57的端表面形状(矩形形式)。FFC 57向后折,以从后托架51的内部经由通孔51A顺着后侧。FFC 57的末端是连接器插件端口,该连接器插件端口插入位于LED驱动电路基板55上的连接器55A中,以彼此电连接。

[0082] 在具有这种背光50的液晶显示器中,使用了分割的基板,因此,即使在由于上述直接接合而导致一部分基板失效的情况下,也可仅通过更换缺陷基板而处理这种失效,消除了更换所有基板的必要。

[0083] (应用示例3)

[0084] 图9示出根据应用示例3的液晶显示器的结构。在背光60中,例如,上述光源电路单元1可布置在后托架61的底表面上,扩散片63由位于光源电路单元1上侧的中间托架62支撑。在背光60的前侧布置有液晶面板64。在后托架61的后侧布置有LED驱动电路基板65。该LED驱动电路基板65具有连接器65A。在后托架61的末端附近设置有通孔61A,该通孔61A的形状对应于位于光源电路单元1上的电路基板11的端表面形状(矩形形式)。电路基板11的端侧向后折,以经由通孔61A顺着后侧。电路基板11的末端是连接器插件端口,该连接器插件端口插入LED驱动电路基板65的连接器65A中,以彼此电连接。应注意,当位于电路基板11侧的布线图案14由A1形成时,连接器65A侧的端子镀金(Au),电路基板11的连接器插件端口的前边缘可以期望地镀金或锡,以防止因不同金属引起的电腐蚀。

[0085] 通常,LED电路基板和LED驱动电路基板之间的电连接实施成每个基板具有连接器,这两个连接器使用布线构件(例如FFC和线束)连接。然而,在LED本身的单价显著降低的情况下,连接器端子和布线构件的成本是不可忽略的。与此相反,在本实施例中,因为光源电路单元1的电路基板11具有柔韧性,并可以折叠到后托架61的后侧,如图9所示,所以位于相关电路基板11上的连接器和布线构件是不必要的,这使得可减少部件数量和成本。

[0086] (应用示例4)

[0087] 图10还示出使用直下式背光的液晶显示器的结构。在背光70,例如,上述光源电路单元1可布置在后托架71的底表面上,扩散片73由位于光源电路单元1上侧的中间托架72支撑。光源电路单元1还具有上述反射片58。在背光70的前侧布置有液晶面板74。在后托架71

的后侧布置有LED驱动电路基板75,用于给光源电路单元1提供驱动电流。该LED驱动电路基板75具有连接器75A。光源电路单元1和LED驱动电路基板75之间的电连接与应用示例3一样。从后托架71的后侧到液晶面板74前侧的周界边缘部分的区域由后盖74(后侧保护构件)覆盖。

[0088] 在背光70中,后托架71朝向其竖直和水平端表面弯曲,光源电路单元1也相应地弯曲。在该光源电路单元1中,LED芯片13之间的间隔也变小,以根据弯曲程度接近竖直和水平端表面,给LED芯片13提供的驱动电流也根据安装密度与窄间隔的比率减小。而且,后盖76还具有顺着后托架71的弯曲部分的锥度76A。

[0089] 换言之,该液晶显示器通过弯曲后托架71和光源电路单元1获得薄的竖直和水平端表面侧并相应地给后盖76提供锥度76A而构造成整体看上去更薄。在采用这种构造的液晶显示器中,当位于光源电路单元1上的LED芯片13朝向端表面侧放置时,与液晶面板74之间的光学距离减小,芯片之间的均匀间隔会在LED芯片中导致颗粒非均匀性。与此相反,在该应用示例4中,LED芯片13之间的间隔根据光源电路单元1的弯曲程度而改变,输送到LED芯片13的驱动电流还根据该间隔而改变。这使得可执行保持液晶面板74处的平面亮度处于恒定水平的控制。

[0090] (应用示例5)

[0091] 图11示出使用侧入式背光的液晶显示器的结构。在背光80中,例如,上述光源电路单元1可布置在与导光板85端表面相对的后托架81(支撑构件)的侧壁。在光源电路单元1的上侧,扩散片由中间托架82支撑。在背光80的前侧布置有液晶面板84。

[0092] 在该液晶显示器中,从光源电路单元1的密封透镜12提取的光的辐射方向被导光板85转换为扩散片侧。之后,与图7的情况一样,光传输通过扩散片,到达液晶面板84,一部分光被扩散片反射,此外,其反射光通过白色抗蚀层、反射片等返回扩散片,到达液晶面板84,导致执行显示操作。

[0093] 作为应用示例1至5,迄今描述了直下式和侧入式背光。通过使用根据本实施例的光源电路单元1或2作为背光,与上述比较示例1和2所述的光源电路单元100A和100B相比,要从光源电路单元1提取的光的方向性和色度的任何变化得以减小。换言之,对于与具有内置封装式LED的现今可用光源电路单元相同的程度,任何亮度非均匀性和色度非均匀性(比如颗粒非均匀性和遮蔽非均匀性(curtain unevenness))得以减少。结果,与具有带内置封装式LED的光源电路单元的显示器相比,可以较低成本提供具有高显示性能的显示器(更确切地说,成本减少了20%至50%)。

[0094] 目前为止参考本发明的实施例和变型例描述了本技术,但是本技术不限于上述实施例等,可使用不同的变型。例如,在上述实施例等中,描述了使用具有位于一侧的两个电极的LED芯片13,但是如图12所示,可替代使用具有位于两侧的彼此相对的n型电极61A和p型电极61B类型的LED芯片61。在这种情况下,底座14C与其它布线层14B一体形成,透明糊62是传导的。换言之,驱动电流经由布线层14A和线15A被提供给位于LED芯片61一侧的p型电极61B,驱动电流经由布线层14B和线15B被提供给另一侧的n型电极61A。

[0095] 应注意,本技术还可如下构造。

[0096] (1)一种光源电路单元,包括:电路基板,具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;圆形底座,设置在电路基板上;防水区域,至少从底座的周界边

缘部分设置到底座侧表面的一部分;以及一个或两个或更多个发光装置芯片,安装在底座上,并由流过布线图案的电流驱动。

[0097] (2) 如(1)所述的光源电路单元,其中,所述底座是布线图案的一部分,所述防水区域由防水剂形成。

[0098] (3) 如(1)所述的光源电路单元,其中,所述底座由防水剂形成。

[0099] (4) 如(1)至(3)任一项所述的光源电路单元,其中,所述发光装置芯片是发光二极管。

[0100] (5) 如(1)至(4)任一项所述的光源电路单元,其中,所述发光装置芯片具有位于一侧的一对电极,以及所述布线图案包括底座以及第一布线图案和第二布线图案,发光装置芯片的相应两个电极电连接到第一布线图案和第二布线图案。

[0101] (6) 如(1)至(5)任一项所述的光源电路单元,其中,所述发光装置芯片具有位于两侧的一对电极,以及所述布线图案包括充当底座的布线层和另一布线层,发光装置芯片的电极之一电连接到所述布线层,所述电极中的另一个电连接到所述另一布线层。

[0102] (7) 如(1)至(6)任一项所述的光源电路单元,其中,所述布线图案的一部分具有对准掩模,用于在将发光装置芯片安装在底座上和形成密封透镜时进行对准。

[0103] (8) 一种照明器,包括:支撑构件,在内部支撑有光源电路单元;以及扩散片,布置成与光源电路单元的整个表面相对,所述光源电路单元包括:电路基板,具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;圆形底座,设置在电路基板上;防水区域,至少从底座的周界边缘部分设置到底座侧表面的一部分;以及一个或两个或更多个发光装置芯片,安装在底座上,并由流过布线图案的电流驱动。

[0104] (9) 一种照明器,包括:支撑构件,在内部支撑有导光板;扩散片,布置成与导光板的整个表面相对;以及光源电路单元,布置成与支撑构件中的导光板的端表面相对,所述光源电路单元包括:电路基板,具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;圆形底座,设置在电路基板上;防水区域,至少从底座的周界边缘部分设置到底座侧表面的一部分;以及一个或两个或更多个发光装置芯片,安装在底座上,并由流过布线图案的电流驱动。

[0105] (10) 一种照明器,包括:支撑构件,具有从前侧穿到后侧的通孔;光学片,支撑在支撑构件的前侧;驱动基板,具有连接器,并布置在支撑构件的后侧;以及光源电路单元,可以折叠并布置在光学片和支撑构件之间,所述光源电路单元经由通孔延伸到支撑构件的后侧,并经由连接器与驱动基板电连接,所述光源电路单元包括:电路基板,具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;圆形底座,设置在电路基板上;防水区域,至少从底座的周界边缘部分设置到底座侧表面的一部分;以及一个或两个或更多个发光装置芯片,安装在底座上,并由流过布线图案的电流驱动。

[0106] (11) 一种照明器,包括:支撑构件,具有从前侧穿到后侧的通孔;光学片,支撑在支撑构件的前侧;驱动基板,具有连接器,并布置在支撑构件的后侧;多个光源电路单元,并排地布置在光学片和支撑构件之间;以及连接构件,可以折叠并从支撑构件的内部经由通孔到达后侧,所述连接构件经由各向异性导电树脂与每个光源电路单元电连接,并经由连接器与驱动基板电连接,所述光源电路单元包括:电路基板,具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;圆形底座,设置在电路基板上;防水区域,至少从底座的

周界边缘部分设置到底座侧表面的一部分;以及一个或两个或更多个发光装置芯片,安装在底座上,并由流过布线图案的电流驱动。

[0107] (12) 一种照明器,包括:光学片;支撑构件,具有弯曲底表面,所述弯曲底表面弯曲成当从中心接近端表面时允许弯曲底表面与光学片之间的距离减小;光源电路单元,可以折叠并具有布置成一个或两个或更多个列的多个发光装置芯片,所述光源电路单元沿弯曲底表面容纳在支撑构件中;以及后侧保护构件,从光学片的两端附近覆盖支撑构件的整个后侧,并具有顺着支撑构件的弯曲底表面的倾斜表面,所述光源电路单元包括:电路基板,具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;圆形底座,设置在电路基板上;防水区域,至少从底座的周界边缘部分设置到底座侧表面的一部分;以及一个或两个或更多个发光装置芯片,安装在底座上,并由流过布线图案的电流驱动。

[0108] (13) 如(12)所述的照明器,其中,当容纳空间的宽度变得更窄时,多个发光装置芯片的列方向上的布置间隔变得更窄。

[0109] (14) 如(13)所述的照明器,其中,为了均匀平面亮度被施加到多个发光装置芯片的驱动电流根据发光装置芯片的列方向上的布置间隔而调节。

[0110] (15) 一种显示器,包括:显示面板;以及光源电路单元,作为用于显示面板的光源,所述光源电路单元包括:电路基板,具有位于电路基板表面上的布线图案,所述布线图案具有光反射率;圆形底座,设置在电路基板上;防水区域,至少从底座的周界边缘部分设置到底座侧表面的一部分;以及一个或两个或更多个发光装置芯片,安装在底座上,并由流过布线图案的电流驱动。

[0111] 本申请基于并要求于2011年6月17日提交给日本专利局的日本优先权专利申请JP 2011-125656的优先权,该申请的全部内容作为引用并入本文。

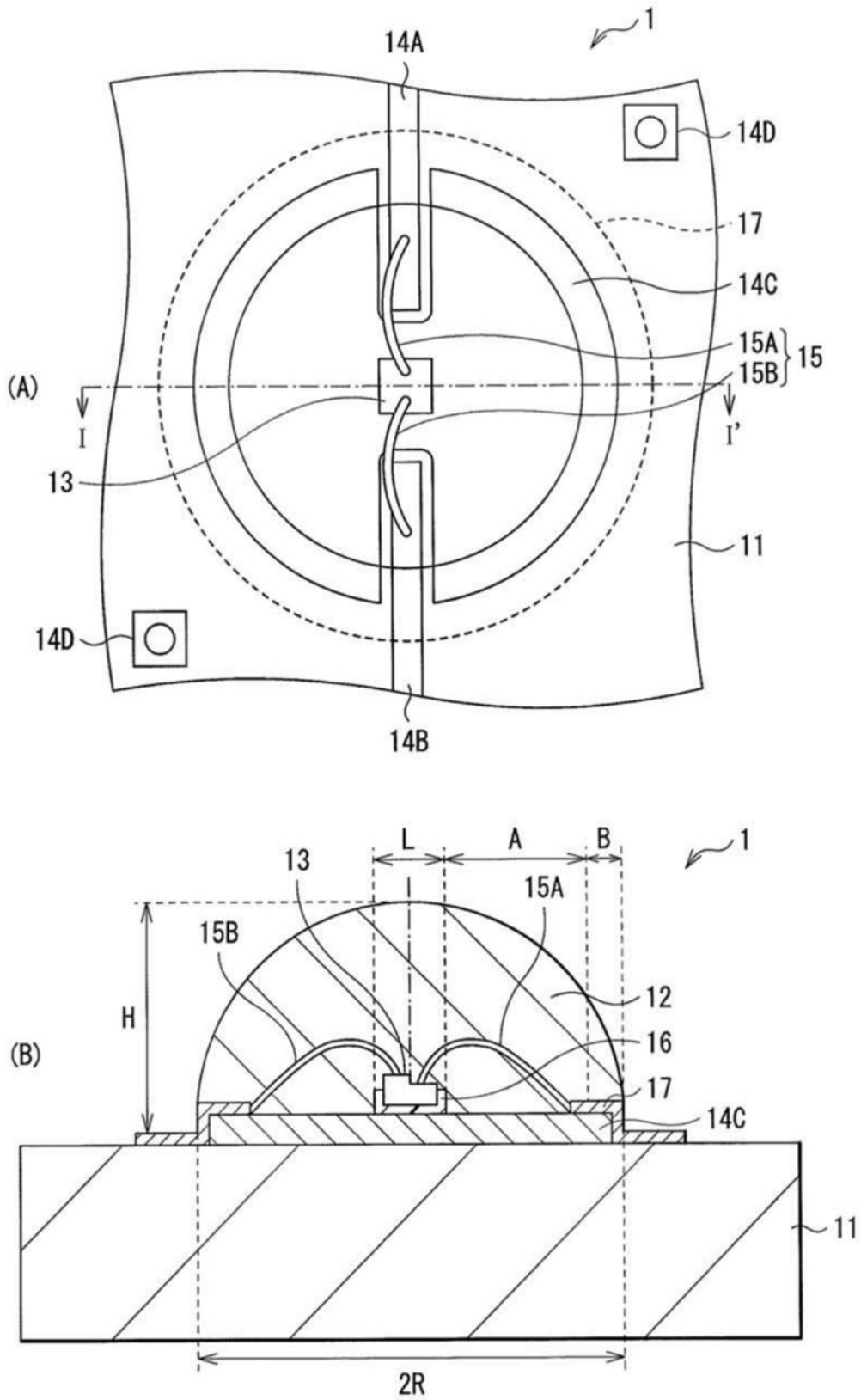


图1

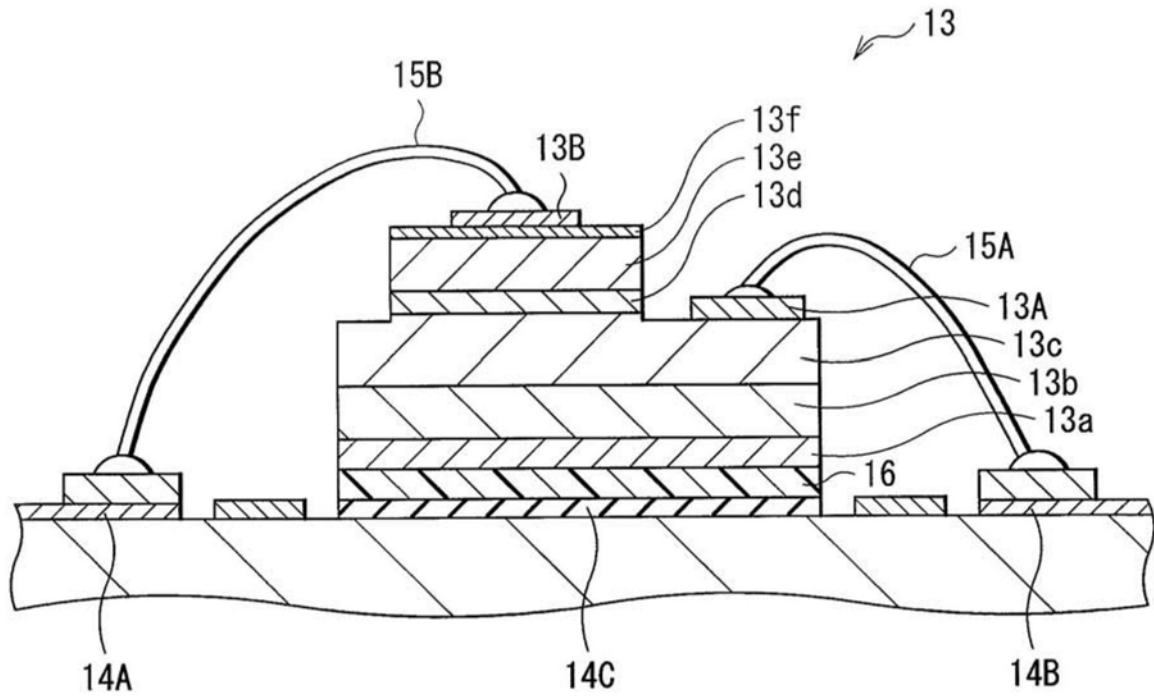


图2

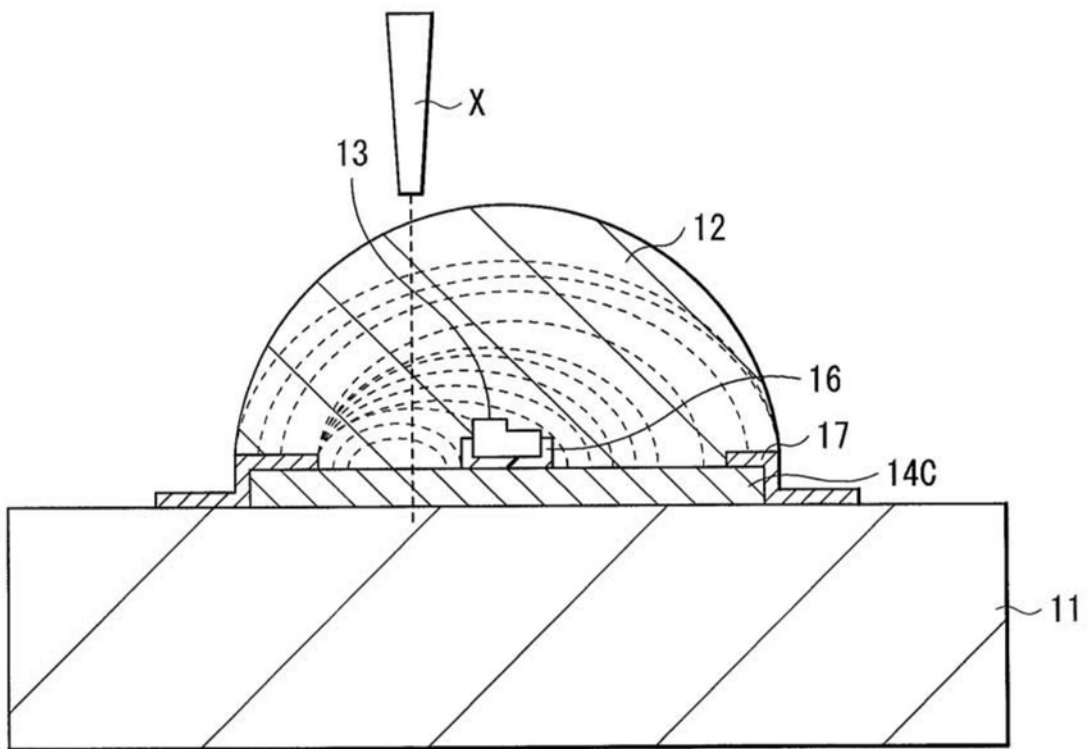


图3

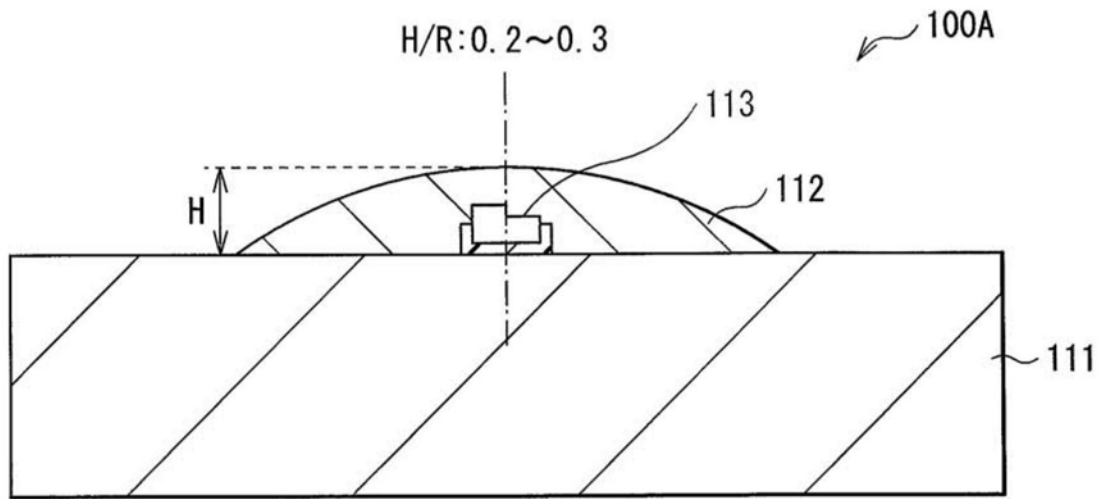


图4

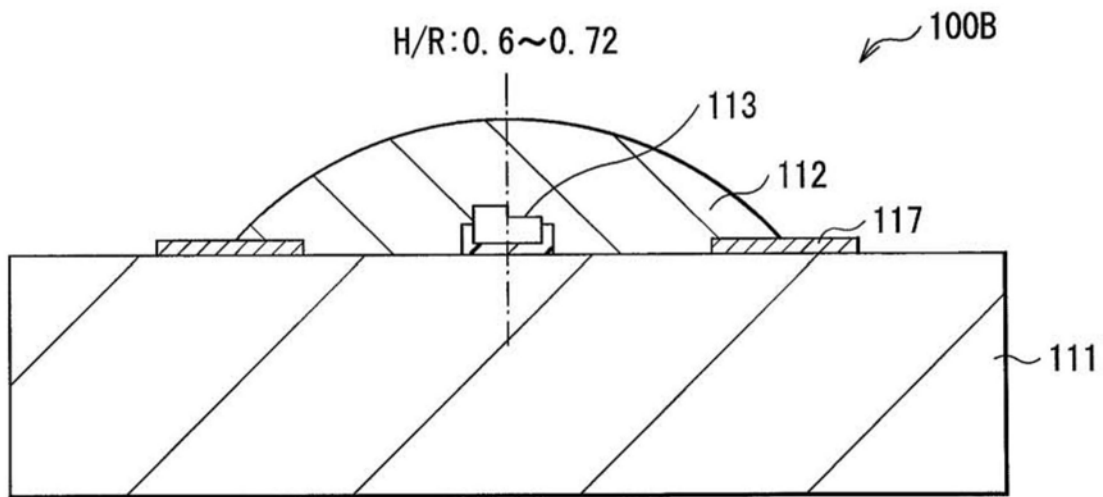


图5

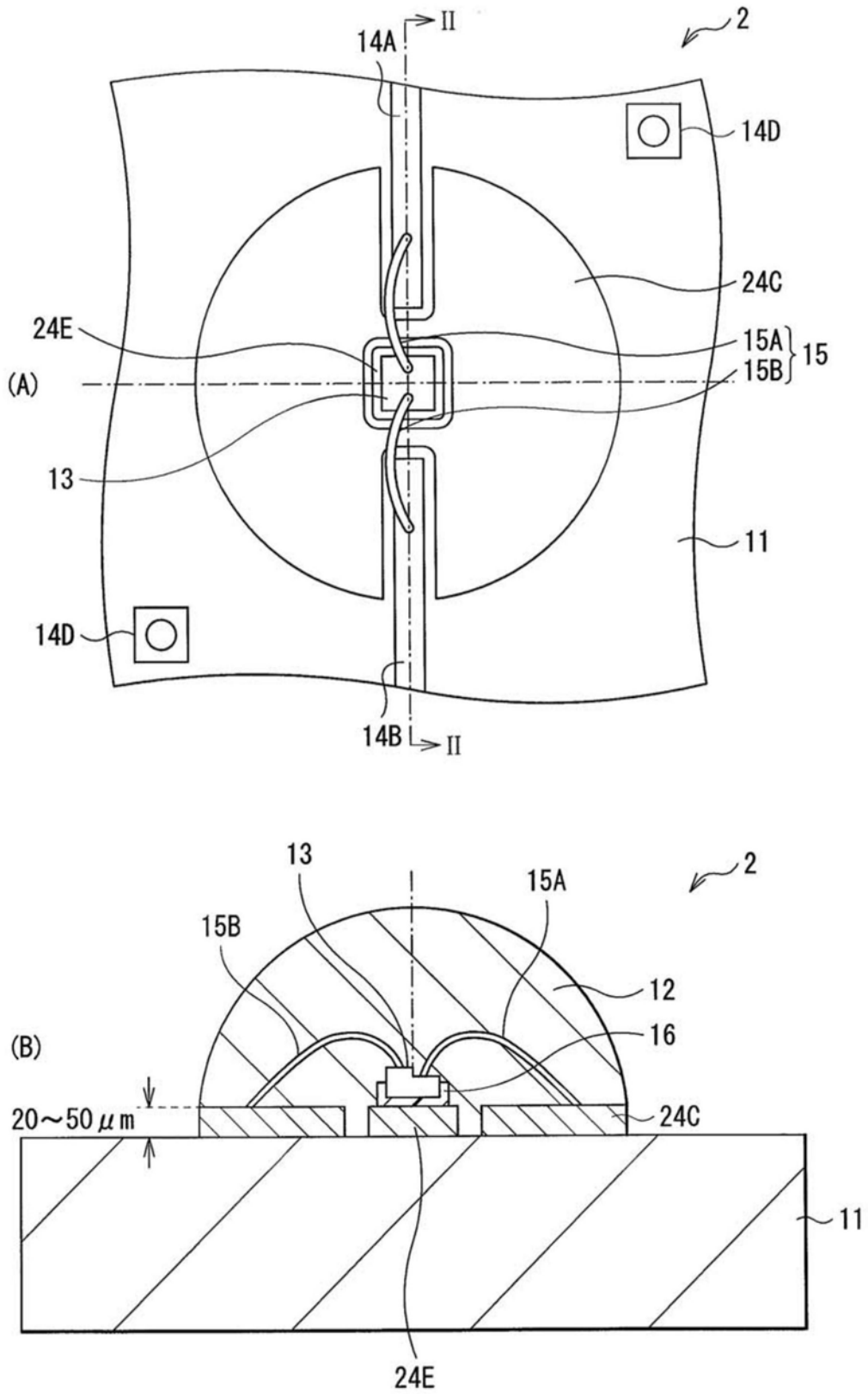


图6

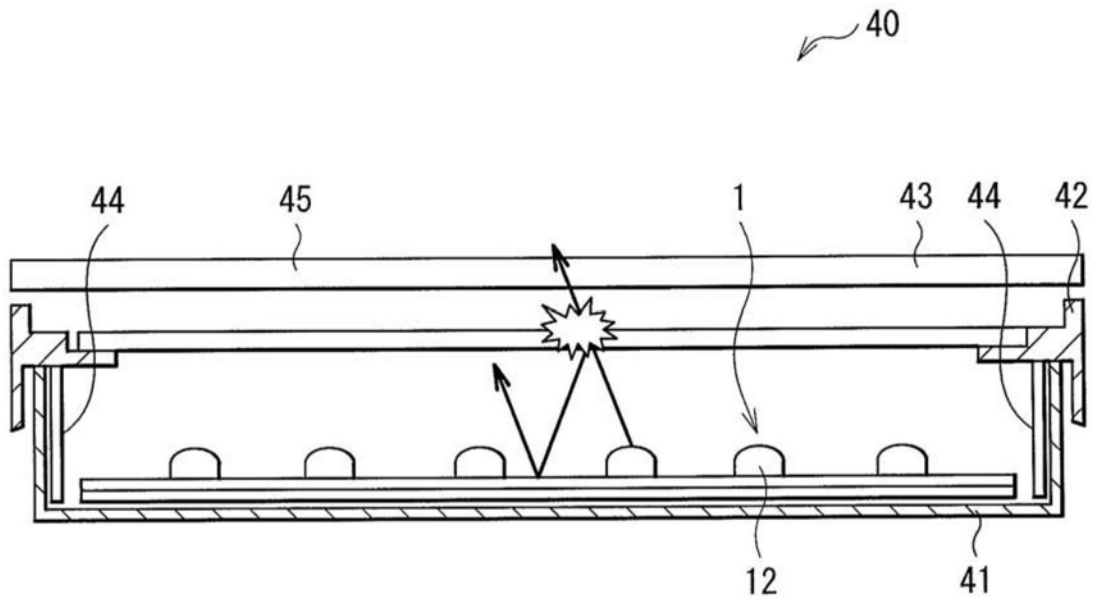


图7

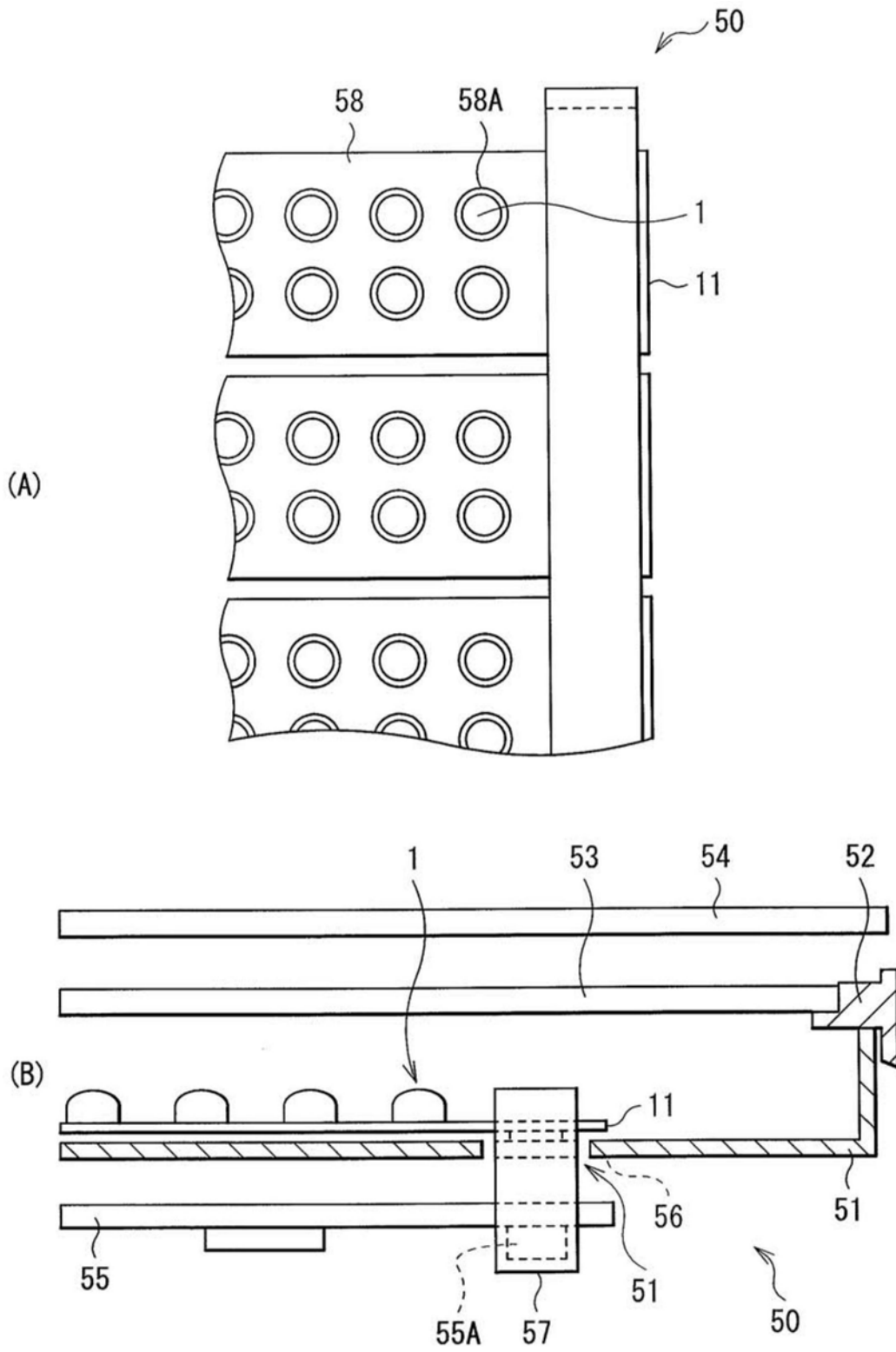


图8

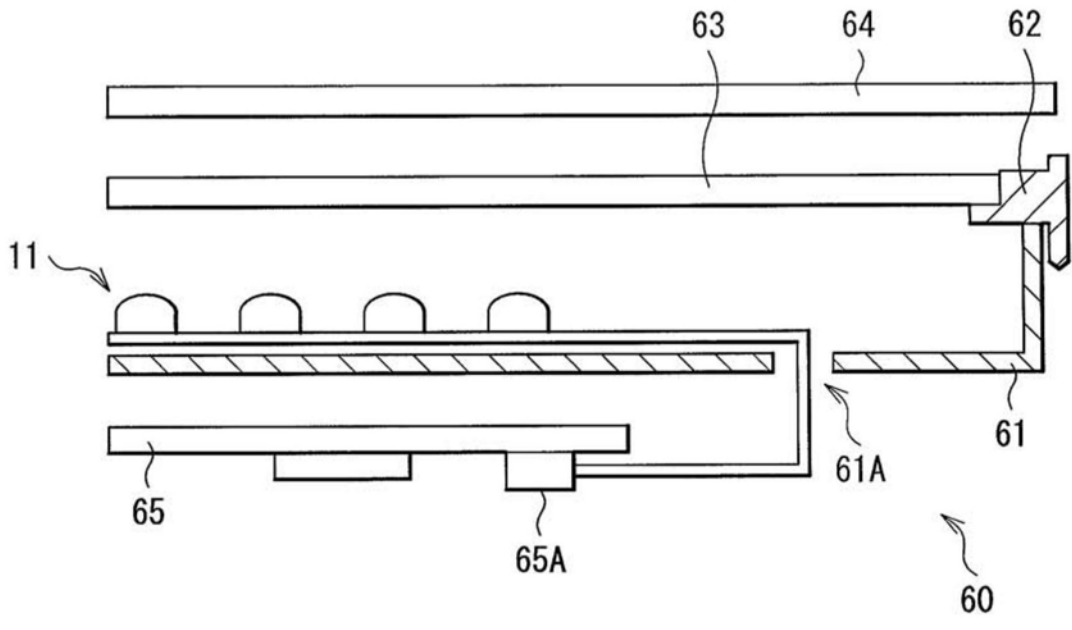


图9

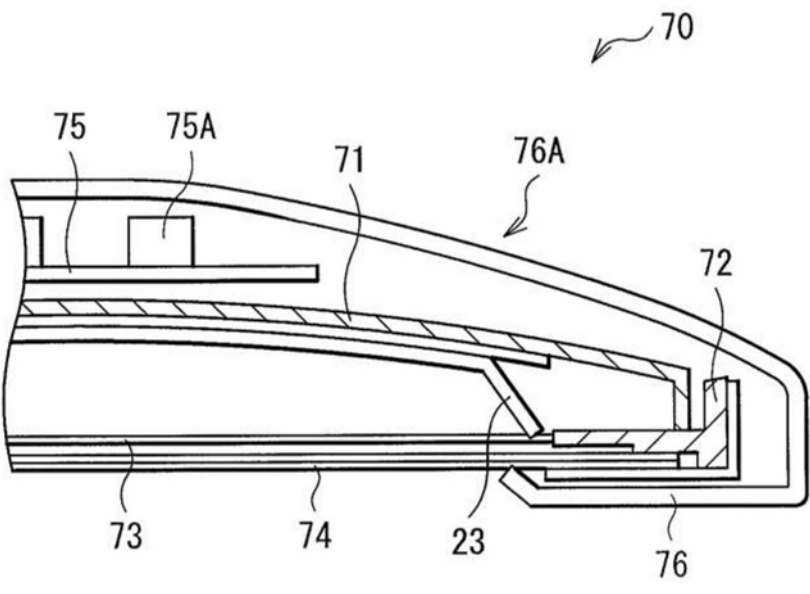


图10

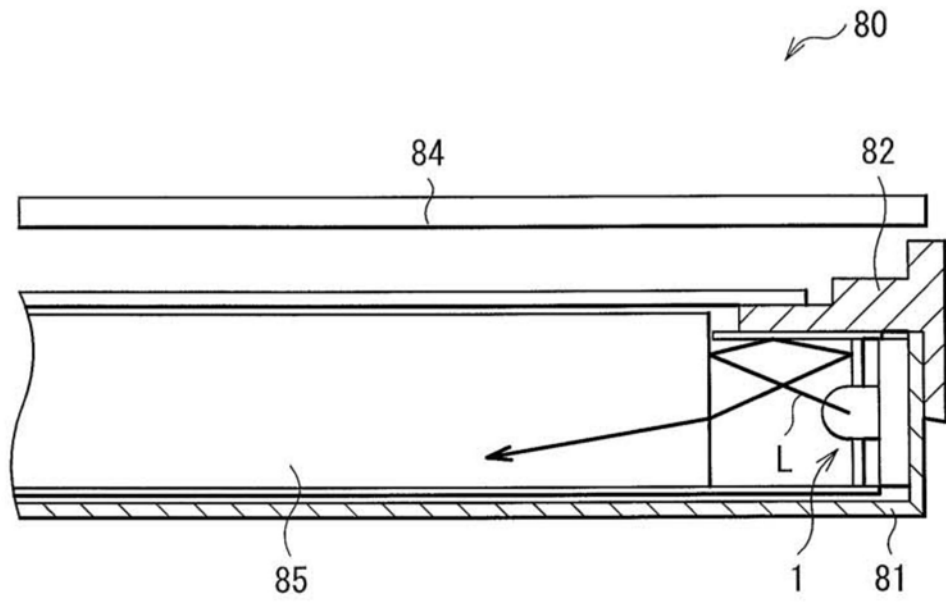


图11

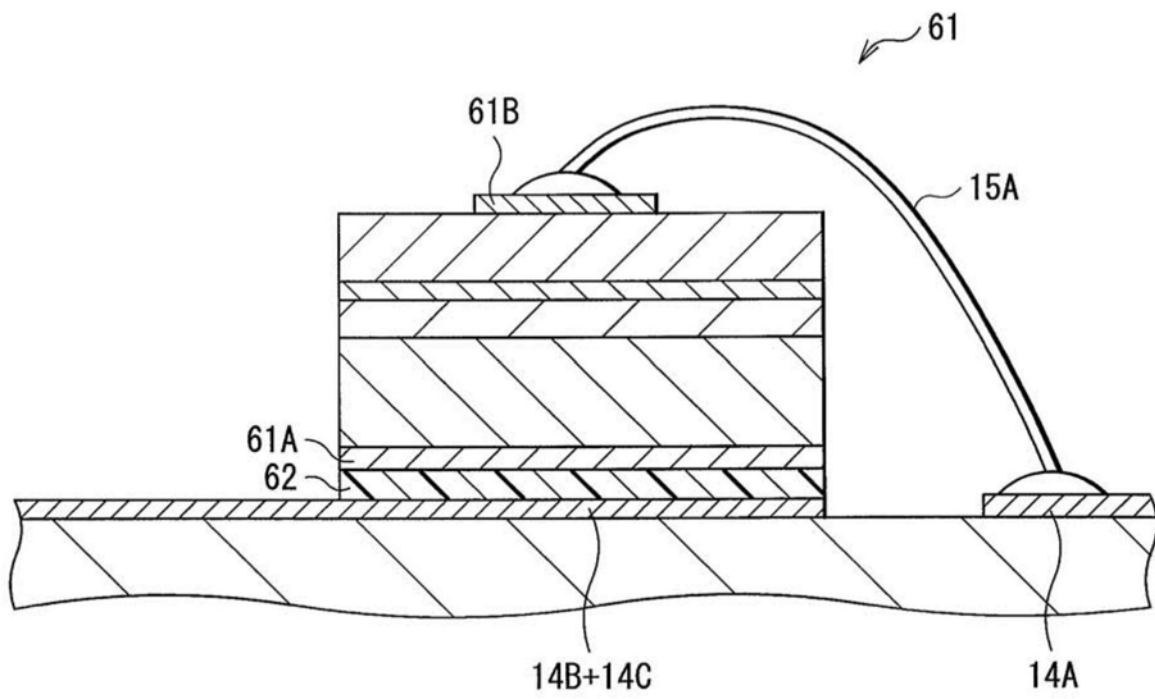


图12