



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410038437.0

[43] 公开日 2005 年 2 月 16 日

[11] 公开号 CN 1580903A

[22] 申请日 2004.4.26

[21] 申请号 200410038437.0

[30] 优先权

[32] 2003. 8. 7 [33] KR [31] 54771/2003

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 姜硕桓 林钟善

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

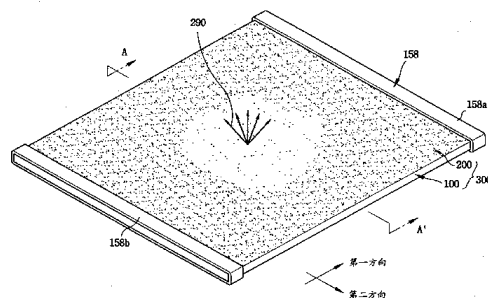
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 17 页

[54] 发明名称 面光源装置和具有这种面光源装置的显示设备

[57] 摘要

本发明公开了一种面光源装置，包括：响应电信号产生光线的光源体，具有填充有放电气体以产生出光线的空间；用来扩散从光源体产生的光线的光线扩散部分，以输出扩散光线。光线扩散部分与光源体一体形成。光源体包括：第一衬底，扩散光线通过所述第一衬底输出；与第一衬底面对设置的第二衬底，在所述第一和第二衬底之间形成有一空间；至少一个位于所述第一衬底和第二衬底之间的分隔件，所述空间被所述至少一个分隔件局部地划分开；密封部件，设置在第一衬底和第二衬底之间，以密封所述空间；电压施加部分，用来提供电信号以激励所述空间中的放电气体。



- 1、一种面光源装置，包括：
光源体，用来响应电信号产生光线，光源体具有填充放电气体以产生
5 光线的空间；以及
光线扩散部分，用来扩散从光源体产生的光线，从而输出经扩散光线。
- 2、如权利要求1所述的面光源装置，其中，光线扩散部分与光源体一体形成。
- 3、如权利要求2所述的面光源装置，其中，光源体包括：
10 第一衬底，经扩散光线通过所述第一衬底输出；
与第一衬底面对设置的第二衬底，在所述第一衬底与第二衬底之间形成有一空间；
至少一个设置于所述第一衬底和第二衬底之间的分隔件，所述空间被所述至少一个分隔件在区域上划分；
15 密封部件，设置在第一衬底和第二衬底之间，以便密封所述空间；以及
电压施加部分，用来提供电信号以激励所述空间中的放电气体。
- 4、如权利要求3所述的面光源装置，其中，密封层形成在所述至少一个分隔件与所述第一衬底之间，从而在所述至少一个分隔件与所述第一衬底之间的接触区域处密封所述空间。
20
- 5、如权利要求3所述的面光源装置，其中，第一密封层形成在密封部件与第一衬底之间，第二密封层形成在密封部件与第二衬底之间。
- 6、如权利要求3所述的面光源装置，其中，所述空间由第一衬底和第二衬底、所述至少一个分隔件、以及密封部件的各表面限定，且在所述各
25 表面上涂敷有荧光层。
- 7、如权利要求6所述的面光源装置，其中，所述第一和第二衬底的表面具有与所述至少一个分隔件相接触的区域，以及不与所述至少一个分隔件相接触的剩余区域，荧光层形成在第一和第二衬底的所述表面的剩余区域上。
- 8、如权利要求7所述的面光源装置，其中，荧光层形成在所述至少一个分隔件的表面上，所述至少一个分隔件的表面包括与密封层相接触的表
30

面。

9、如权利要求 8 所述的面光源装置，还包括形成在荧光层与第二衬底和所述至少一个分隔件的各表面之间。

10、如权利要求 9 所述的面光源装置，其中，反光层由包括氧化铝
5 (Al₂O₃) 或者氧化钛 (TiO₃) 的材料制成。

11、如权利要求 3 所述的面光源装置，其中，所述至少一个分隔件包括具有基本相同长度的两个或者更多个分隔件，所述长度小于在分隔件纵向上所述空间的相对两端之间的距离。

12、如权利要求 11 所述的面光源装置，其中，分隔件各自具有在纵向上彼此相对的第一和第二端部，分隔件与密封件接触使得奇数分隔件的第一端部与密封件接触，偶数分隔件的第二端部与密封件接触，从而以蜿蜒形式分隔所述空间。

13、如权利要求 11 所述的面光源装置，其中，分隔件沿着基本上垂直于分隔件的纵向的方向上排列并基本上相互平行。

14、如权利要求 2 所述的面光源装置，其中，光线扩散部分包括形成
15 在第一衬底的表面上的光线扩散图案，以便扩散从光源体产生的光线。

15、如权利要求 14 所述的面光源装置，其中，第一衬底具有彼此相对的第一和第二表面，并且第一表面与所述空间以及所述至少一个分隔件相接触，光线扩散图案包括多个连续形成在第二表面上的凸起表面。

16、如权利要求 14 所述的面光源装置，其中，第一衬底具有彼此相对的第一和第二表面，并且第一表面与所述空间以及所述至少一个分隔件相接触，光线扩散图案包括多个形成在第二表面上的凸出部件，使得该凸出部件在光线通过的第一区域上的密度高于在与至少一个分隔件相邻的第二区域上的密度。

17、如权利要求 16 所述的面光源装置，其中，在第一和第二区域上的所述凸出部件具有基本相同的尺寸。

18、如权利要求 14 所述的面光源装置，其中，第一衬底具有彼此相对的第一和第二表面，并且第一表面与所述空间以及所述至少一个分隔件相接触，光线扩散图案包括多个形成在第二表面上的凸出部件，使得该凸出
30 部件在与至少一个分隔件相邻的区域上的尺寸大于在光线通过的区域上的尺寸。

19、如权利要求 14 所述的面光源装置，其中，第一衬底具有彼此相对的第一和第二表面，并且第一表面与所述空间以及所述至少一个分隔件相接触，光线扩散图案包括多个连续形成在第一表面上的凸起表面。

5 20、如权利要求 14 所述的面光源装置，其中，第一衬底具有彼此相对的第一和第二表面，并且第一表面与所述空间以及所述至少一个分隔件相接触，光线扩散图案包括多个连续形成在第一表面和第二表面上的凸起表面。

21、如权利要求 14 所述的面光源装置，其中，第一衬底具有彼此相对的第一和第二表面，并且第一表面与所述空间以及所述至少一个分隔件相
10 接触，光线扩散图案包括多个连续形成在第二表面上的 V 形凹槽。

22、如权利要求 21 所述的面光源装置，其中，V 形凹槽各自具有粗糙表面，使得多个凸起表面连续形成在各 V 形凹槽的表面上。

23、如权利要求 14 所述的面光源装置，其中，第一衬底具有彼此相对的第一和第二表面，并且第一表面与所述空间以及所述至少一个分隔件相
15 接触，光线扩散图案包括多个离散地形成在第二表面上的突出部件，每个突出部件具有多边形横截面。

24、如权利要求 14 所述的面光源装置，其中，第一衬底具有彼此相对的第一和第二表面，并且第一表面与所述空间以及所述至少一个分隔件相
20 接触，光线扩散图案包括多个离散地形成在第二表面上的凹槽，每个凹槽具有多边形的横截面。

25、如权利要求 2 所述的面光源装置，其中，光线扩散部分包括多个设置在第一衬底的表面上的光线扩散部件，光线通过该第一衬底的表面输出。

26、如权利要求 25 所述的面光源装置，其中，光线扩散部件具有基本上
25 上相同的尺寸，并利用胶粘剂附着在第一衬底的所述表面上。

27、如权利要求 25 所述的面光源装置，其中，光线扩散部件具有不同的尺寸，利用胶粘剂附着在第一衬底的所述表面上。

28、如权利要求 25 所述的面光源装置，其中，光线扩散部件具有基本上相同的尺寸，由涂敷在第一衬底的所述表面上的粘合剂牢靠地加以保持。

30 29、一种响应外部提供的电信号显示图像的显示设备，包括：
用来显示图像的显示面板；

面光源装置,用来将光线提供给显示面板,该面光源装置包括:

用来响应电信号产生光线的光源体,该光源体具有填充放电气体以产生光线的空间;以及

5 扩散从光源体产生的光线以输出经扩散光线的光线扩散部分,其中该光线扩散部分与光源体一体形成;以及

接收容器,用于接纳并牢靠地保持所述显示面板和面光源装置。

30、如权利要求 29 所述的显示设备,其中,所述光源体包括:

第一衬底,扩散光线通过该第一衬底输出;

10 与第一衬底面对设置的第二衬底,在所述第一衬底与第二衬底之间形成有一空间;

至少一个设置于所述第一衬底和第二衬底之间的分隔件,所述空间被所述至少一个分隔件在区域上划分;

密封部件,该密封部件设置在第一衬底和第二衬底之间,以密封所述空间;以及

15 电压施加部分,用来提供电信号以激励所述空间中的放电气体。

31、如权利要求 30 所述的显示设备,还包括:

第一密封层,其形成在所述至少一个分隔件与第一衬底之间,从而在所述至少一个分隔件与第一衬底之间的接触区域处密封所述空间;

第二密封层,形成在密封部件与第一衬底之间;以及

20 第三密封层,形成在密封部件与第二衬底之间。

32、如权利要求 30 所述的显示设备,还包括荧光层,该荧光层形成在限定光源体的所述空间的第一和第二衬底、所述至少一个分隔件、以及密封部件的各表面上。

25 33、如权利要求 32 所述的显示设备,还包括形成在荧光层与第二衬底和所述至少一个分隔件的所述各表面之间的反光层。

34、如权利要求 30 所述的显示设备,其中,光线扩散部分包括形成在第一衬底的至少一个表面上的光线扩散图案,以便扩散从光源体产生的光线。

面光源装置和具有这种面光源装置的显示设备

5 技术领域

本发明涉及一种用于在图像显示设备中提供光线的装置，更具体地涉及一种提供亮度增强并且亮度均匀分布的光线的光源装置，以及使用这种面光源装置的图像显示设备。

10 背景技术

液晶显示设备通常包括液晶调整部件和光线供给部件。光线供给部件将光线供给给液晶调整部件。液晶调整部件调整液晶的光学特性，从而使用从光线供给部件提供的光线来显示图像。

液晶调整部件包括像素电极、公共电极和介于像素电极和公共电极之间的液晶。公共电极和各像素电极相互面对布置。薄膜晶体管(TFT)电连接到像素电极上，薄膜晶体管作为开关器件工作。像素电压通过薄膜晶体管施加到像素电极上，参考电压施加到公共电极上。由此，在像素电极与公共电极之间形成电场，从而调整位于像素电极与公共电极之间的液晶排列。像素电极和公共电极由导电透明材料制成，诸如铟锡氧化物(ITO)

20 光线供给部件将光线提供给液晶调整部件。然后光线顺序穿过像素电极、液晶和公共电极，从而将光线转换为包含图像信息的图像光线。

因此，液晶显示设备的显示质量取决于从光线供给部件产生出的光线的亮度和均匀性。随着亮度和均匀性的提高，显示质量提高。

通常，光线供给部件采用冷阴极荧光灯(CCFL)或者发光二极管(LED)等。冷阴极荧光灯产生高亮度的光线，具有较长的寿命，并且发出白光。发光二极管也产生高亮度的光线并且具有较低的能耗。

但是冷阴极荧光灯和发光二极管产生的光线不均匀。因此为了使用冷阴极荧光灯或发光二极管作为显示设备的光源，需要另外的部件，诸如光导板、光线扩散部件、棱镜片等，用来产生亮度均匀分布的光线。因此，
30 难免造成液晶显示设备的体积和重量增大。

发明内容

传统光源的上述和其它缺陷和不足可通过根据本发明的面光源装置和应用该面光源装置的显示设备得以克服或者减轻。在一个实施例中，面光源装置包括：光源体，用来响应电信号产生光线，光源体中具有填充有放
5 电气体以产生出光线的空间；以及光线扩散部分，用来扩散从光源体产生的光线，从而输出经扩散的光线。光线扩散部分可与光源体一体形成。光源体可包括：第一衬底，经扩散的光线通过所述第一衬底输出；与第一衬底面对设置的第二衬底，在所述第一衬底与第二衬底之间形成有一空间；至少一个设置于所述第一衬底和第二衬底之间的分隔件，所述空间被所述
10 至少一个分隔件分区；密封部件，设置在第一衬底和第二衬底之间，以便密封所述空间；以及电压施加部分，用来提供电信号以激励所述空间中的放电气体。可在限定光源体的所述空间的第一衬底和第二衬底、所述至少一个分隔件、以及密封部件的表面上涂敷荧光层。

所述光线扩散部分可包括形成在第一衬底的表面上的光线扩散图案，
15 以扩散从光源体产生的光线。在第一衬底具有相对的第一和第二表面、并且第一表面与所述空间以及所述至少一个分隔件相接触的实施例中，光线扩散图案包括多个连续形成在第二表面上的凸起表面。

在另一实施例中，光线扩散图案可包括：多个形成在第二表面上的凸出部件，使得该凸出部件在光线通过的第一区域上的密度高于在与至少一个分隔件相邻的第二区域上的密度；多个形成在第二表面上的凸出部件，
20 使得该凸出部件在与至少一个分隔件相邻的区域上的尺寸大于在光线通过的区域上的尺寸；多个连续形成在第一和/或第二表面上的凸起表面；多个连续形成在第二表面上的V形凹槽；多个离散地形成在第二表面上的突出部件，每个突出部件具有多边形横截面；或者多个离散地形成在第二表面上的凹槽，每个凹槽具有多边形的横截面。
25

在另一实施例中，光线扩散部分包括多个设置在第一衬底中的经扩散的光线通过其输出的表面上的光线扩散部件。光线扩散部件可具有基本上相同的尺寸或者不同的尺寸，并利用胶粘剂(adhesive)附着在第一衬底的所述表面上，或者该光线扩散部件可具有基本上相同的尺寸，并由涂敷在第一
30 衬底的所述表面上的粘合剂(binder)牢靠地加以保持。

在另一实施例中，响应外部提供的电信号显示图像的显示设备包括：

- 用来显示图像的显示面板；面光源装置，用来将表面光(surface light)提供给显示面板，该面光源装置包括用来响应电信号产生光线的光源体和扩散从光源体产生的光线以输出经扩散的光线的光线扩散部分，该光源体具有填充有放电气体以产生光线的空间，该光线扩散部分与光源体一体形成；以及接收容器，用于接纳和牢靠地保持所述显示面板和面光源装置。

结合附图，本发明的这些和其它目的、特征和优点将从以下对本发明示例性实施例的详细描述中变得更加明了。

附图说明

- 将参照以下附图来详细描述实施例，其中：
- 图 1 是透视图，示出了根据本发明一示例性实施例的面光源装置；
- 图 2 是沿着图 1 中的线 A-A'截取的横截面图；
- 图 3A 是图 2 中的第一衬底的平面图；
- 图 3B 是图 2 中的第二衬底的平面图；
- 图 4 是图 1 中的光源体的分解透视图；
- 图 5 是根据本发明另一实施例的光源体的分解透视图；
- 图 6 是根据本发明另一示例性实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 7 是根据本发明另一示例性实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 8 是根据本发明另一示例性实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 9 是根据本发明另一示例性实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 10 是根据本发明另一示例性实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 11 是根据本发明另一示例性实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 12 是根据本发明另一示例性实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 13A 是根据本发明另一实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 13B 是图 13A 中的部分“A”的放大图；
- 图 14A 是根据本发明另一实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 14B 是根据本发明另一实施例的面光源装置的示意性横截面图；
- 图 15 是本发明的一图像显示设备的分解透视图。

具体实施方式

下文将公开对本发明的实施例的详细示例性实施例。但是，这里所公开的具体结构和功能细节只是出于描述本发明的示例性实施例的目的。

图1是透视图，示出了根据本发明一示例性实施例的面光源装置，图2示出了沿图1中的线A-A'截取的面光源装置的横截面图。参见图1和2，面光源装置包括光源体100和光线扩散部件200。光源体100具有内部空间136，该内部空间中填充有从中产出光线的放电气体152。

光线扩散部件200形成在面光源装置的表面上，光线280通过该表面射出。光线扩散部件200将光线280转换成经扩散光线290。经扩散光线290与从光源体100的空间136中的放电气体产生的光线280相比，亮度更高、更均匀。光源体100包括第一和第二衬底110和120、密封部件130、分隔件140以及光线产生部分150。

图3A是平面图，示出了图2中的第一衬底110。参照图2和3A，第一衬底110是透明的。例如，可将玻璃衬底用作第一衬底110。第一衬底110为板形。第一衬底110包括第一密封区域112和光线出射区域114。第一密封区域112包围光线出射区域114。

第一衬底110包括第一表面111和第二表面113。第一表面111和第二表面113相互面对形成。第一衬底110具有连接第一表面111和第二表面113的侧面115。所述侧面115的数目为3或者更多，并且确定出第一衬底110的形状。在这一实施例中，例如侧面115的数目为4。由此第一衬底110及第一表面111和第二表面113为矩形形状。

图3B是图2所示第二衬底120的平面图。参照图2和3B，第二衬底120是透明的。例如，玻璃衬底可用作第二衬底120。第二衬底120为板状。第二衬底120包括第二密封区域122和光线产生区域124。第二密封区域区域122包围光线产生区域124。

第二衬底120包括第三表面121和第四表面123。第三表面121和第四表面123相互面对形成。第二衬底120也具有连接第三表面121和第四表面123的侧面125。侧面125的数目为3或者更多，并且确定出第二衬底120的形状。在这一实施例中，侧面125的数目为4。由此第二衬底120及第三表面121和第四表面123为矩形。

再次参见图2，密封部件130位于第一衬底110的第一密封区域和第二

衬底 120 的第二密封区域 122 上,从而在第一衬底 110 的光线出射区域 114 与第二衬底 120 的光线产生区域 124 之间形成一空间。密封部件 130 沿着第一衬底 110 和第二衬底 120 的边缘形成。密封部件 130 包含与第一衬底 110 和第二衬底 120 相同的材料。例如,密封部件 130 包含玻璃。

- 5 密封部件 130 包括第一密封层 132 和第二密封层 134。第一密封层 132 形成在密封部件 130 的第一表面 130a 处,该第一表面 130a 面对第一衬底 110 的第一密封区域 112。第二密封层 134 形成在密封部件 130 的第二表面 130b 处,该第二表面 130b 面对第二衬底 120 的第二密封区域 122。

图 4 是面光源装置 300 的分解透视图。参见图 2 和 4,分隔件 140 将第一衬底 110 的光线出射区域 114 与第二衬底 120 的光线产生区域 124 之间的空间分隔开,形成光线产生空间 136。分隔件 140 均为杆状,并且具有分别
10 设置在各分隔件末端的第一端部 141 和第二端部 142。

在图 4 中,第一方向是分隔件 140 的纵向,第二方向基本上垂直于第一方向。分隔件 140 沿第二方向布置且相互平行。各分隔件 140 的纵向长度 L1 基本上相同,该纵向长度 L1 比光线产生区域 124 的第一方向长度 L2
15 短。

相应的分隔件 140 的第一端部 141 和第二端部 142 中的一个与密封部件 130 接触。例如,分隔件 140 中的奇数分隔件 143 分别在其第一端部 143 与密封件 130 接触,而偶数分隔件 144 分别在其第二端部 142 与密封部件
20 130 接触。由此分隔件以 Z 字形布置,这样由分隔件 140 划分开的光线产生空间 136 连接,而形成蜿蜒的形状。因此,在光线产生空间 136 中,经由注入孔 126 注入并且位于各光线产生空间 136 中的放电气体的压力基本上相同。

参照图 2 和 4,光线产生部分 150 被分隔件 140 分隔开,从而形成光线
25 产生空间 136。光线自光线产生空间 136 中的放电气体 152 产生。光线产生部分 150 包括第一荧光层 154 和第二荧光层 156、放电气体 152 和电压施加部分 158。

第一荧光层 154 形成在第一衬底 110 的第一表面 111 上。第一荧光层 154 形成在第一表面 111 的整个区域上或者局部区域上。换句话说,第一荧光层 154 形成在第一衬底 110 的整个第一表面 111 上,或者第一衬底 110
30 的第一表面 111 的选定区域上。

在这一实施例中，第一荧光层 154 形成在第一衬底 110 的第一表面 111 的选定局部区域上。特别地，第一荧光层 154 没有在第一表面 111 上附着有分隔件 140 的区域上形成。局部覆盖第一表面 111 的第一荧光层 154 可利用印刷方法形成。第一荧光层 154 将诸如紫外线的不可见光转变为可见光 280
5 （下文中称作光线）。

第二荧光层 156 形成在分隔件 140 的表面上。第二荧光层 156 也形成在第二衬底 120 的第三表面 121 上。覆盖分隔件 140 的表面以及第二衬底 120 的第三表面 121 的第二荧光层 156 可利用喷涂方法形成。第二荧光层 156 也将不可见光转变为可见光 280。

10 放电气体 152 被注入到由第一衬底 110、第二衬底 120 及分隔件 140 限定出的光线产生空间 136 中。放电气体 152 在放电气体 152 放电时发出不可见光。放电气体包括汞 (Hg)。放电气体还可包括氩 (Ar)、氙 (Xe)、氪 (Kr)、或者其混合物。

再次参见图 1 和 2，电压施加部分 158 提供放电电压以使光线产生空间
15 136 中的放电气体 152 放电，从而产生不可见光。电压施加部分 158 包括第一电极 158a 和第二电极 158b。第一电极 158a 和第二电极 158b 都可设置在光源体 100 中。第一电极 158a 和第二电极 158b 中的一个可设置在光源体 100 外面，或者第一电极 158a 和第二电极 158b 都可设置在光源体 100 的外面。在这一实施例中，第一电极 58a 和第二电极 158b 都可设置在光源体 100
20 的外面。

电压施加部分 158 将范围在几 kV 至几十 kV 的放电电压施加到光线产生空间 136 上。由此，光线产生空间 136 的放电气体开始成为激励状态，然后返回稳定状态以产生出不可见光。

由于第一荧光层 154 和第二荧光层 156 分别形成在透明的第一衬底 110
25 和第二衬底 120 上，因此光线 280 从光源体 100 经由光源体 100 的第一衬底 110 和第二衬底 120 射出。由于光源体 100 通过衬底 110 和 120 发出光线，因此，该光源体 100 可用于在不同方向上具有不同显示区域的显示设备。例如，移动电话在两个不同方向上具有主显示面板和辅助显示面板。光源体 100 可在移动电话中使用，将光线提供给在不同方向上的主显示面板和
30 辅助显示面板。

在图 2 的实施例中，添加了反光层 128，用来朝向光源体 100 的第一衬

底 110 反射光线。反光层 128 介于第二衬底 120 的第二荧光层 156 和第三表面 121 之间，由此光线 280 只从光源体 100 的第一衬底 110 射出。因此，从第一衬底 110 射出的光线 280 的亮度得到提高。反光层 128 朝向第一衬底 110 的第一表面 111 反射行进到第二衬底 120 的第三表面 121 的光线 280。

5 反光层 128 包含氧化铝 (Al_2O_3) 或者氧化钛 (TiO_2)。

面光源装置 300 的光线扩散部分 200 扩散光线 280 以将光线 280 转变为具有均匀的亮度的经扩散光线 290。光线扩散部分 200 包括形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上的光线扩散图案 210。第一衬底 110 的第二表面 113 被压纹(emboss)，以形成光线扩散图案 210。即，光线扩散图案 210 具有连续形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上的许多凸起表面。光线扩散图案 210 扩散光线 280，以增强亮度的均匀度。

为了在第一衬底的第二表面 113 上形成光线扩散部分 200，可使用喷砂处理方法，从而使第二表面 113 经受砂粒的冲击，或者使用研磨法，从而研磨第二表面 113 以形成光线扩散图案 210。诸如氟化氢 (HF) 的化学制品也可用来形成所述光线扩散图案 210。

根据本实施例，光源体 100 产生二维的光线 280，并且光线扩散图案 210 扩散光线 280 以增强亮度的均匀度。由此通过应用具有上述结构的面光源体装置，显示设备（例如液晶显示设备）改善了其显示质量。

图 5 是透视图，示出了根据本发明另一实施例的光源体。在图 5 中用相同的附图标记指代与图 4 中所示部件相同的部件，为避免重复，省略对其的详细描述。

在本实施例中，分隔件 145 具有基本相同的长度 L_3 ，该长度与光线产生区域 124 的第一方向长度 L_4 基本相同。由此各分隔件 145 的第一端部 141a 和第二端部 141b 与密封部件 130 相接触。

25 当第一端部 141a 和第二端部 141b 与密封部件 130 接触时，光线产生空间完全被划分开。在这种情况下，放电气体需要被分别注入到各光线产生空间中，并且每个光线产生空间可能具有不同的放电气体压力。

在图 5 的实施例中，通过在各分隔件 145 中形成通孔 146 来解决这一问题。光线产生空间 136a 经由通孔 146 相互连接。由此，经由注入孔 126 30 将放电气体注入到光线产生空间 136a 中。

图 6 是示意性横截面图，示出了根据本发明另一示例性实施例的面光

源装置。本实施例的该面光源装置 300 基本上与图 2 中的实施例相同，除了光线扩散部分以外。因此，在图 6 中，用相同的附图标记指代与图 2 中所示部件相同的部件，为避免重复，省略对其的详细描述。

参见图 6，形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上的光线扩散部分 220 包括第一光线扩散图案 222 和第二光线扩散图案 224。第一光线扩散图案 222 和第二光线扩散图案 224 分别形成在光线出射区域 114 的第一区域 114a 和第二区域 114b 上。第一区域 114a 位于光线产生空间 136 上方，第二区域 114b 位于分隔件 140 的上方。

第一区域 114a 的第一光线扩散图案 222 具有第一凸出部件，该第一凸出部件均具有预定的尺寸，且在单位面积上形成预定数目 (M) 的该第一凸出部件。第二区域 114b 的第二光线扩散图案 224 具有第二凸出部件，该第二凸出部件均具有预定的尺寸，且在单位面积上形成预定数目 (N) 的该第二凸出部件。在本实施例中，第一和第二凸出部件的尺寸基本上相同，第一凸出部件的数目 (M) 小于第二凸出部件的数目 (N)。即，第二区域 114b 中的凸出部件的密度大于第一区域 114a 中的凸出部件的密度。因此，在第二区域 114b 处的亮度增大到基本上等于第一区域 114a 处的亮度的水平。

根据本实施例，光线扩散图案 220 形成在光源体 100 上，由此第一光线扩散图案 222 和第二扩散图案 224 各自具有不同的凸出部件密度，而光线在该凸出部件处得以扩散。形成在光线产生空间 136 上方的第一光线扩散图案 222 具有相对稀疏的凸出部件，形成在分隔件 140 上方的第二光线扩散图案 224 具有相对稠密的凸出部件。因此，经扩散光线 290 的亮度在光线出射区域 114 的第一区域 114a 和第二区域 114b 处变得均匀。

图 7 是示意性横截面图，示出了根据本发明另一示例性实施例的面光源装置。本实施例的该面光源装置 300 基本上与图 2 中的实施例相同，除了光线扩散部分以外。因此，在图 7 中，用相同的附图标记指代与图 2 中所示部件相同的部件，为避免重复，省略对其的详细描述。

参见图 7，形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上的光线扩散部分 200 具有包括第一光线扩散图案 225 和第二光线扩散图案 226 的光线扩散图案 211。第一光线扩散图案 225 和第二光线扩散图案 226 分别形成在光线出射区域 114 的第一区域 114a 和第二区域 114b 处。第一区域 114a 位于光线产生空间 136 的上方，第二区域 114b 位于分隔件 140 的上方。

第一光线扩散图案 225 具有第一尺寸的凸出部件,并且在第一区域 114a 的单位面积上形成一定数目 (M) 的该凸出部件。第二光线扩散图案 226 具有第二尺寸的凸出部件,该第二尺寸大于第一尺寸,在第二区域 114b 的单元面积上形成一定数目 (N) 的该凸出部件。在该实施例中,第一光线扩散图案 225 和第二光线扩散图案 226 的凸出部件的数目 (M 和 N) 基本相同。因此,在第二区域 114b 处的亮度增大到与第一区域 114a 的亮度基本相同的水平。

根据本实施例,光线扩散部分 221 形成在光源体 100 上,使得第一光线扩散图案 225 的尺寸与第二光线扩散图案 226 的尺寸不同。即,形成在光线产生空间 136 上方的第一光线扩散图案 225 的凸出部件具有相对小的尺寸,而形成在分隔件 140 上方的第二光线扩散图案 226 的凸出部件具有相对大的尺寸。因此,扩散光线 290 的亮度在第一区域 114a 和第二区域 114b 处变得均匀。

图 8 是示意性横截面图,示出了根据本发明另一示例性实施例的面光源装置。本实施例的该面光源装置 300 基本上与图 2 中的实施例相同,除了光线扩散部分以外。因此,在图 8 中,用相同的附图标记指代与图 2 中所示部件相同的部件,为避免重复,省略对其的详细描述。

参见图 8,光线扩散部分 200 形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上。该光线扩散部分 200 包括光线扩散部件 230。每个光线扩散部件 230 为球形颗粒形状。光线扩散部件 230 的折射率例如与第一衬底 110 不同。光线扩散部件 230 的折射率也可与空气的折射率不同。光线扩散部件 230 具有基本上相同的尺寸。光线扩散部件 230 可利用胶粘剂粘附在第一衬底 110 的第二表面 113 上。

从光线产生空间 136 中的放电气体产生的光线 280 经过第一衬底 110 的第一表面 111,到达光线扩散部件 230。然后,光线 280 被光线扩散部件 230 反射或者折射,从而使光线 280 转变为具有均匀亮度的经扩散光线 290。

根据本实施例,光线扩散部分 200 包括光线扩散部件 230,用于扩散从光线产生空间 136 中的放电气体产生的光线 280,以使光线的亮度均匀。

图 9 是示意性横截面图,示出了根据本发明另一示例性实施例的面光源装置。本实施例的该面光源装置基本上与图 2 中的实施例相同,除了光线扩散部分以外。因此,在图 9 中,用相同的附图标记指代与图 2 中所示

部件相同的部件，为避免重复，省略对其的详细描述。

参见图 9，光线扩散部分 200 形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上。该光线扩散部分包括光线扩散部件 240。光线扩散部件 240 为球形颗粒形状。光线扩散部件 240 的折射率例如与第一衬底 110 不同。光线扩散部件 240 的折射率也可与空气的折射率不同。在该实施例中，光线扩散部件 240 各自具有不同的尺寸。光线扩散部件 240 可利用胶粘剂粘附在第一衬底 110 的第二表面 113 上。

从光线产生空间 136 中的放电气体产生的光线 280 经过第一衬底 110 的第一表面 111，到达光线扩散部件 240。于是，光线 280 被光线扩散部件 240 反射或者折射，从而使光线 280 转变为具有均匀亮度的经扩散光线 290。

根据本实施例，光线扩散部分 200 包括具有不同尺寸的光线扩散部件 240，用于扩散从光线产生空间 136 中的放电气体产生出的光线 280，以使光线的亮度均匀。

图 10 是示意性横截面图，示出了根据本发明另一示例性实施例的面光源装置。本实施例的该面光源装置 300 基本上与图 2 中的实施例相同，除了光线扩散部分以外。因此，在图 10 中，用相同的附图标记指代与图 2 中所示部件相同的部件，为避免重复，省略对其的详细描述。

参见图 10，光线扩散部分 200 形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上。该光线扩散部分 200 包括光线扩散部件 250。光线扩散部件 250 包括珠子 252 和粘合剂 254。珠子 252 为球形颗粒形状，粘合剂 254 将珠子 252 固定在光线扩散部件 250 中。

珠子 252 是透明的，并且折射率例如与第一衬底 110 不同。珠子 252 可具有基本上相同或者不同的尺寸。粘合剂 254 具有流动性和粘性，从而将珠子 252 牢固地保持在第一衬底的该第二表面上。粘合剂 254 的折射率与珠子 252 的折射率不同。粘合剂 254 设置成覆盖第一衬底 110 的第二表面 113。

根据本实施例，光线扩散部分 200 包括光线扩散部件 250，该光线扩散部件具有基本相同尺寸的珠子和覆盖在第一衬底 110 的第二表面 113 上的粘合剂 254，从而扩散从光线产生空间 136 中的放电气体产生的光线 280。结果，扩散光线具有均匀的亮度分布。

图 11 是示意性横截面图，示出了根据本发明另一示例性实施例的面光

源装置。本实施例的该面光源装置 300 基本上与图 2 中的实施例相同，除了光线扩散部分以外。因此，在图 11 中，用相同的附图标记指代与图 2 中所示部件相同的部件，为避免重复，省略对其的详细描述。

参见图 11，光线扩散部分 200 具有形成在第一衬底 110 的第一表面 111 上的光线扩散图案 260。第一表面 111 被压纹，以形成光线扩散图案 260。即，光线扩散图案 260 具有许多连续形成在第一衬底 110 的第一表面 111 上的凸起表面。在本实施例中，光线扩散图案 260 在第一表面 111 中第一密封层 132 所附着的区域处没有凸起表面。带有光线扩散图案 260 的光线扩散部分扩散来自光线产生空间 136 的光线，从而增强从第一衬底射出的光线的亮度。

图 12 是示意性横截面图，示出了根据本发明另一示例性实施例的面光源装置。本实施例的该面光源装置 300 基本上与图 2 中的实施例相同，除了光线扩散部分以外。因此，在图 12 中，用相同的附图标记指代与图 2 中所示部件相同的部件，为避免重复，省略对其的详细描述。

参见图 12，光线扩散部分具有分别形成在第一衬底 110 的第一表面 111 和第二表面 113 上的第一光线扩散图案 270 和第二光线扩散图案 280。第一表面 111 被压纹以形成第一扩散图案 270，从而许多的凸起表面连续形成在第一衬底 110 的第一表面 111 上。第二表面 113 被压纹以形成第二扩散图案 280，从而许多凸起表面连续形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上。

在该实施例中，从光线产生空间 136 的放电气体中产生的光线由第一光线扩散图案 270 扩散，并且被第二光线扩散图案 280 再次扩散。因此，从第一衬底 110 输出的光线具有均匀的亮度。

图 13A 是示意性横截面图，示出了根据本发明另一实施例的面光源装置，图 13B 是图 13A 中的部分“A”的放大图。图 13A 中的面光源装置与图 2 中示出的面光源装置基本相同，除了光线扩散部分以外。因此，在图 13A 中，用相同的附图标记指代与图 2 中所示部件相同的部件，为避免重复，省略对其的详细描述。

参见图 13A 和 13B，光线扩散部分 200 扩散由光线产生空间 136 的放电气体产生的光线 280，从而将光线 280 转变为经扩散光线 290。光线扩散部分 200 具有形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上的光线扩散图案 295。光线扩散图案 295 具有形成在第一衬底 110 的第二表面 113 上的许多 V 形

凹槽。

V形凹槽相互间隔大约 $50\mu\text{m}$ 。光线扩散图案295的表面是粗糙的。例如，V形凹槽的表面如图13B所示被压纹。由此，通过所述V形凹槽来调整从光线产生空间136中的放电气体产生的光线130的行进方向，并且通过V形凹槽的粗糙表面扩散光线130以将光线130转变为经扩散光线290。因此，亮度的均匀度得以提高。所述V形凹槽可例如在加热时利用具有阴纹(negative pattern)或阳纹(positive pattern)的压模，通过挤压第一衬底110的第二表面113形成。

图14A是示意性横截面图，示出了根据本发明另一实施例的面光源装置，图14B是示意性横截面图，示出了从图14A的实施例改进的面光源装置。该面光源装置与图2中示出的面光源装置基本相同，除了光线扩散部分以外。因此，在图14A和14B中，用相同的附图标记指代与图2中所示部件相同的部件，为避免重复，省略对其的详细描述。

参见图14A，光线扩散部分200扩散从光线产生空间136的放电气体产生出的光线280，从而将光线280转变为经扩散光线290。因此亮度均匀性提高。光线扩散部分200包括形成在第一衬底110的第二表面113上的光线扩散图案298。光线扩散图案298具有许多例如棱柱形的突出部件。所述突出部件离散地形成在第二表面113上，使得相邻突出部件相互间隔预定的距离。突出部件均具有横截面为三角形、矩形、五边形或其他多边形的棱柱形状。光线扩散图案298也可具有粗糙表面以增强对光线280的扩散效果。在这种情况下，光线280的行进方向利用突出部件加以调整，并且光线280被光线扩散图案298的粗糙表面扩散。因此，经扩散光线290具有均匀的亮度分布。

参见图14B，光线扩散部分200包括具有多个凹槽的光线扩散图案299。第一衬底110的第二表面113局部凹入以形成凹槽，所述凹槽离散地形成，使得相邻凹槽相互间隔预定距离。光线扩散图案299的凹槽均具有多边形的横截面，例如三角形、矩形、五边形等。

光线扩散图案299的凹槽可具有粗糙表面以增强扩散效果。光线280的行进方向利用所述凹槽加以调整，并且光线280由光线扩散图案299的粗糙表面扩散。因此，经扩散光线290具有均匀的亮度分布。

例如，在图14A和14B中的光线扩散图案298和299例如以下方法形

成。光线扩散图案 298 或者 299 在感光层上曝光并显影。于是，利用溅射法在感光层上形成金属层。经由具有所述光线扩散图案形状的所述金属层，光线扩散图案形状被转录 (transcribe) 在薄金属板上。于是，具有光线扩散图案形状的所述金属板被安装在辊子上，从而制成转录辊。第一衬底 110 的第二表面 113 被加热。转录辊在该第二表面 113 上滚过。由此形成光线扩散图案。

在上述描述中，参照示例性实施例对本发明的面光源装置的光线扩散图案进行了解释。应该明白，光线扩散图案的形状并不局限于在上述实施例中描述和附图中示出的形状。光线扩散图案可具有各种形状，并且本领域的技术人员可在本发明的保护范围内容易地加以修改。例如，光线扩散部分可具有不规则图案以及规则图案。

在本发明的面光源装置中，由于光线扩散部分形成在光源体内部，因此光线不是全反射，而是从光源体射出。这样，面光源装置的亮度提高。例如，根据本发明带有光线扩散部分的面光源装置的亮度为 3760cd，而传统面光源装置的亮度为 3300cd。

本发明的面光源装置可在使用单独提供的光线来显示图像的显示设备中使用。作为一个示例，下面将描述包括本发明的面光源装置的液晶显示设备。

图 15 是分解透视图，示出了本发明的液晶显示设备。液晶显示设备 700 包括接收容器 400、面光源装置 300、液晶显示面板 500 和机壳 600。面光源装置 300 可以是上述实施例中的一种。因此省略对该面光源装置的详细描述。

接收容器 400 包括底板 410 和侧壁 420。侧壁 420 位于底板 410 的边缘部分处。底板 410 和侧壁 420 形成一接纳空间。接收容器 400 接纳面光源装置 300 和液晶显示面板 500，从而将面光源装置 300 和液晶显示面板 500 牢靠地保持在其中。

面光源 300 包括光源体 100 和光线扩散部分 200。光源体 100 包括为平坦形状的空间，光线从该空间中发出。光线扩散部分 200 形成在光源体 100 的选定区域上，并且光线通过光线扩散部分 200 从光源体 100 中射出。光线扩散部分 200 扩散从光源体 100 的所述空间中的放电气体所产生的光线，以便使扩散光线具有均匀的亮度分布。

液晶显示面板 500 将从面光源装置产生出的光线转变为包含图像信息的图像光线。液晶显示面板 500 包括薄膜晶体管衬底 510、液晶层 520、滤色器衬底 530 和驱动器模块 540。

薄膜晶体管衬底 510 包括像素电极、薄膜晶体管、栅极线和数据线。

- 5 像素电极以矩阵形式排布。薄膜晶体管与像素电极分别电连接。具体地，薄膜晶体管的漏电极与像素电极电连接。薄膜晶体管的栅电极与栅极线电连接。薄膜晶体管的源电极与源线电连接。

- 10 滤色器衬底 530 包括滤色器和公共电极。滤色器设置成使得滤色器分别面对像素电极。公共电极形成在滤色器上。液晶层 520 介于薄膜晶体管 510 与滤色器衬底 530 之间。

机壳 600 包裹液晶显示面板 500 的边缘部分。机壳 600 与接收容器 400 相结合。机壳 600 保护液晶显示面板 500，从而防止液晶显示面板破损和与接收容器 400 分离。

- 15 面光源装置产生出与传统光源装置相比具有均匀亮度的光线，所述传统光源装置例如发光二极管或者冷阴极荧光灯。

已经描述了根据本发明的面光源装置的示例性实施例以及应用该面光源装置的显示设备，根据上述教导，本领域的技术人员将会容易地作出修改和变型。因此应该明白，在所附权利要求的保护范围内，可以不同于此处所具体指出的方式来实施本发明。

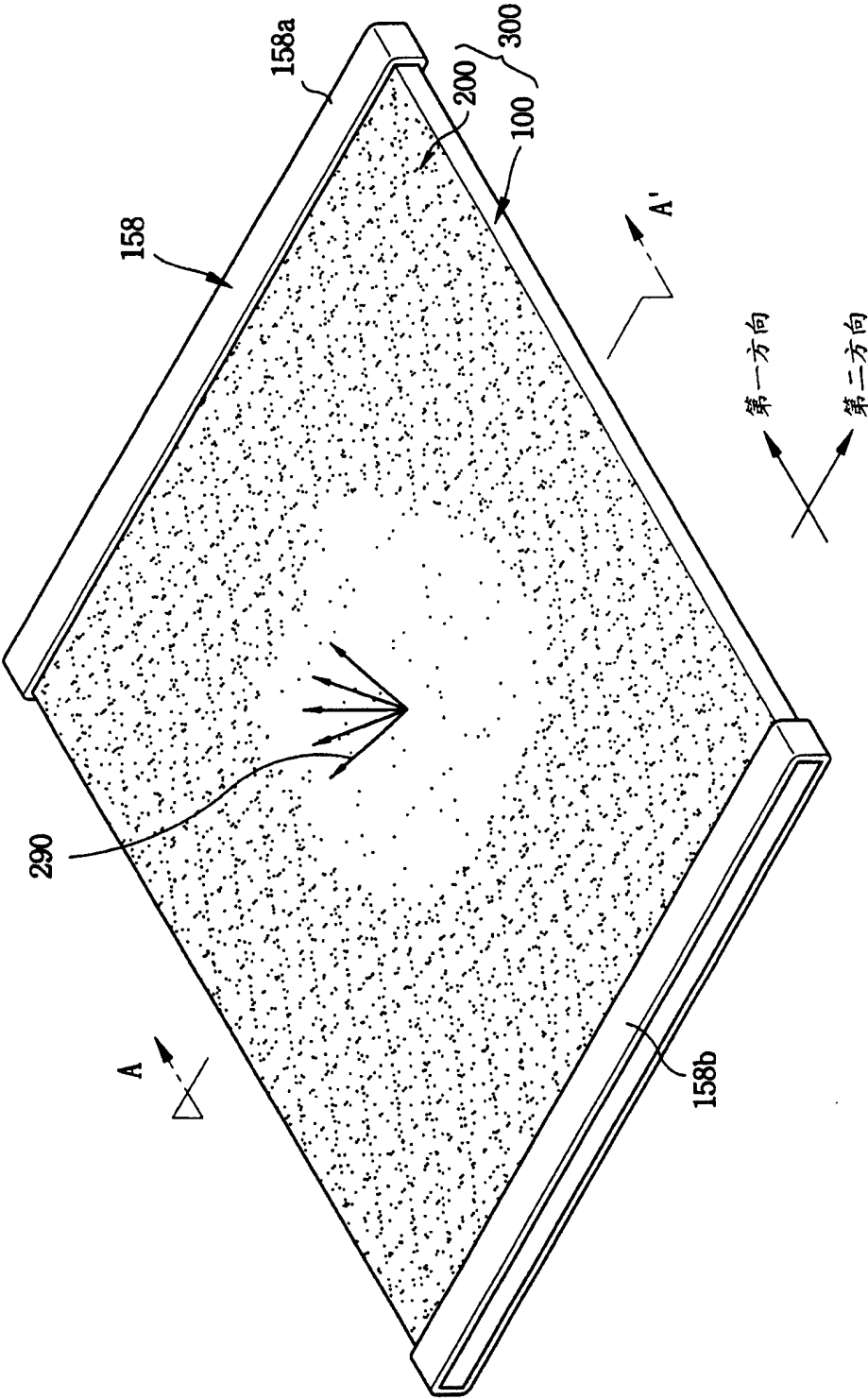


图 1

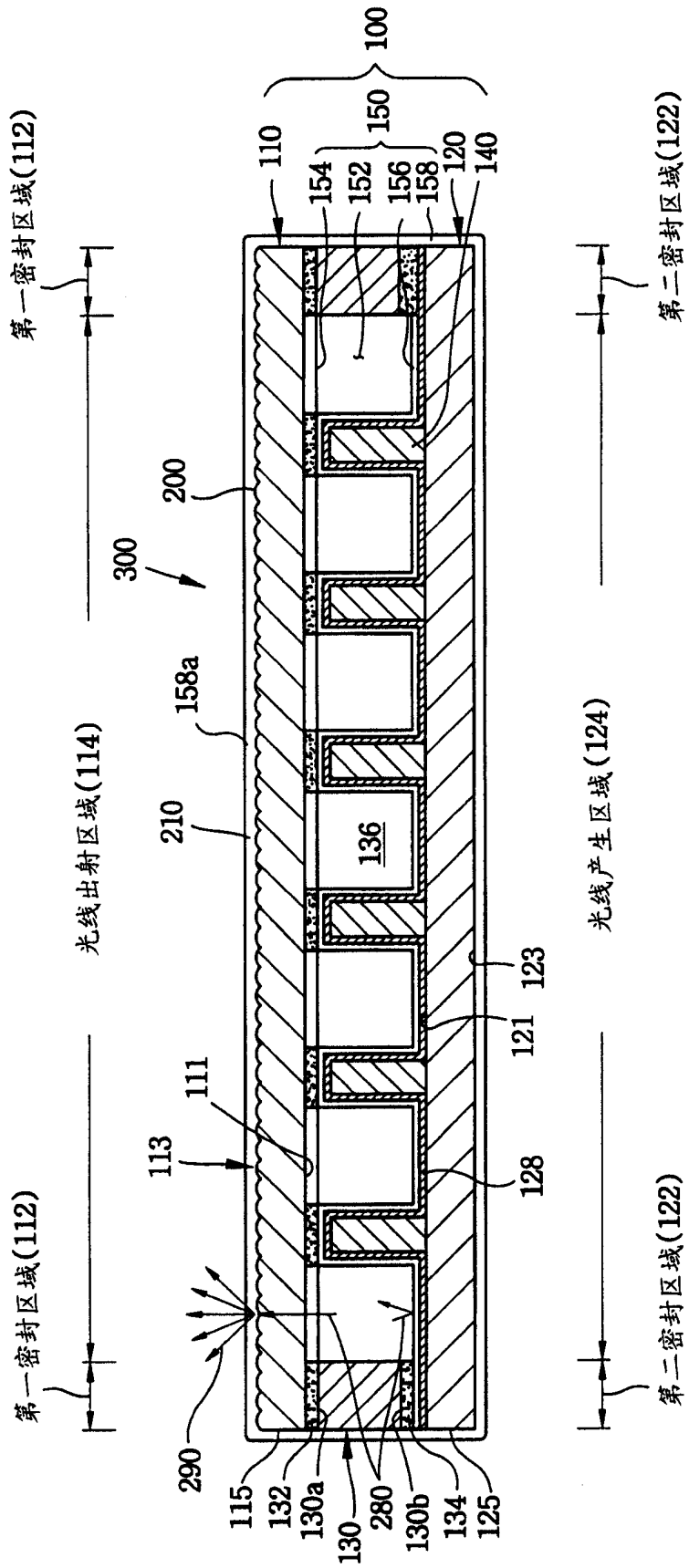


图 2

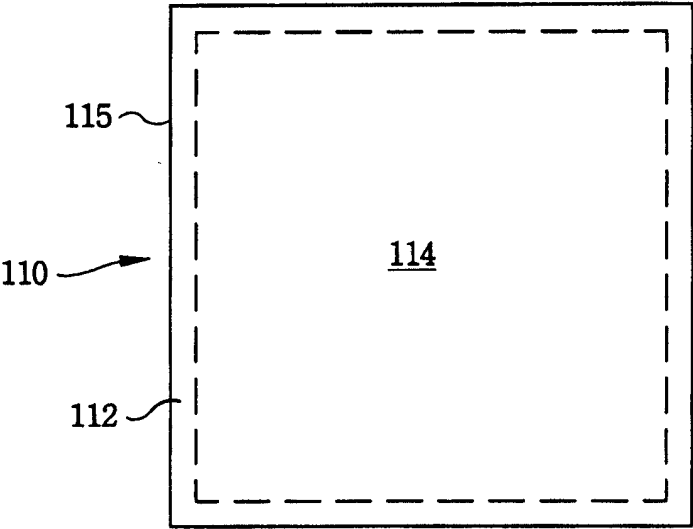


图 3A

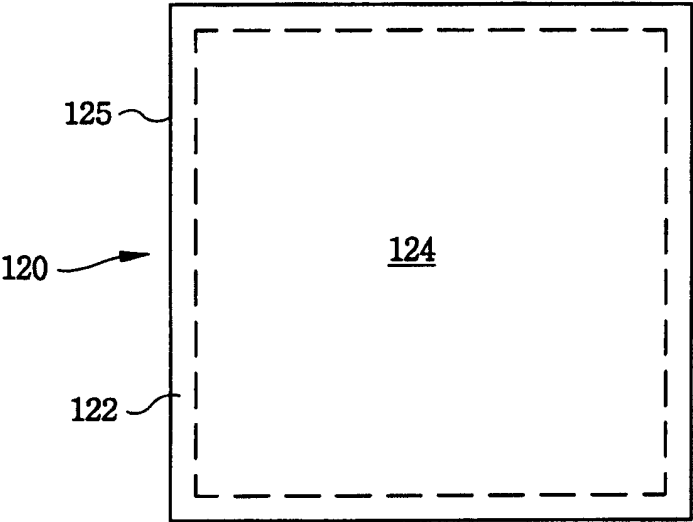
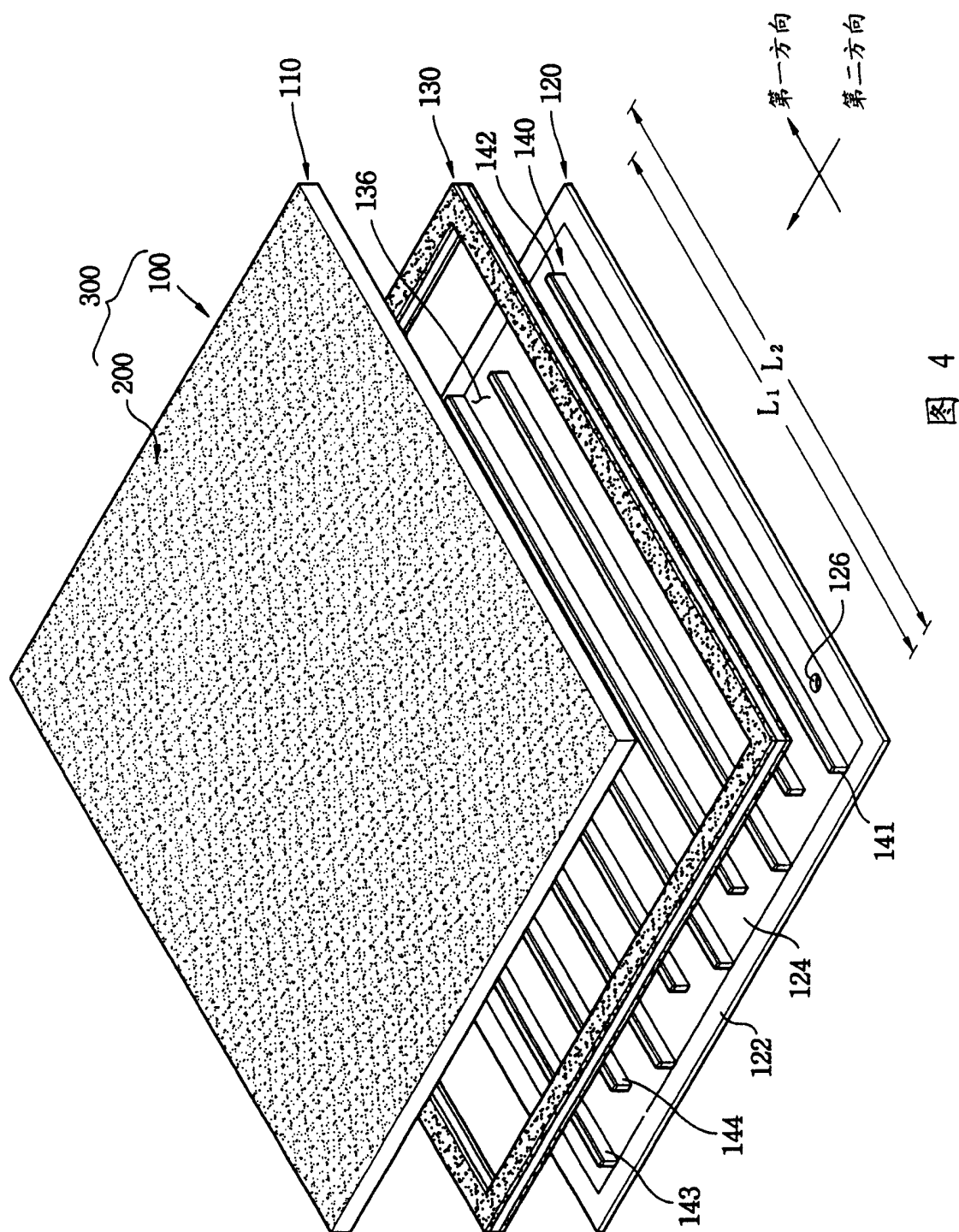
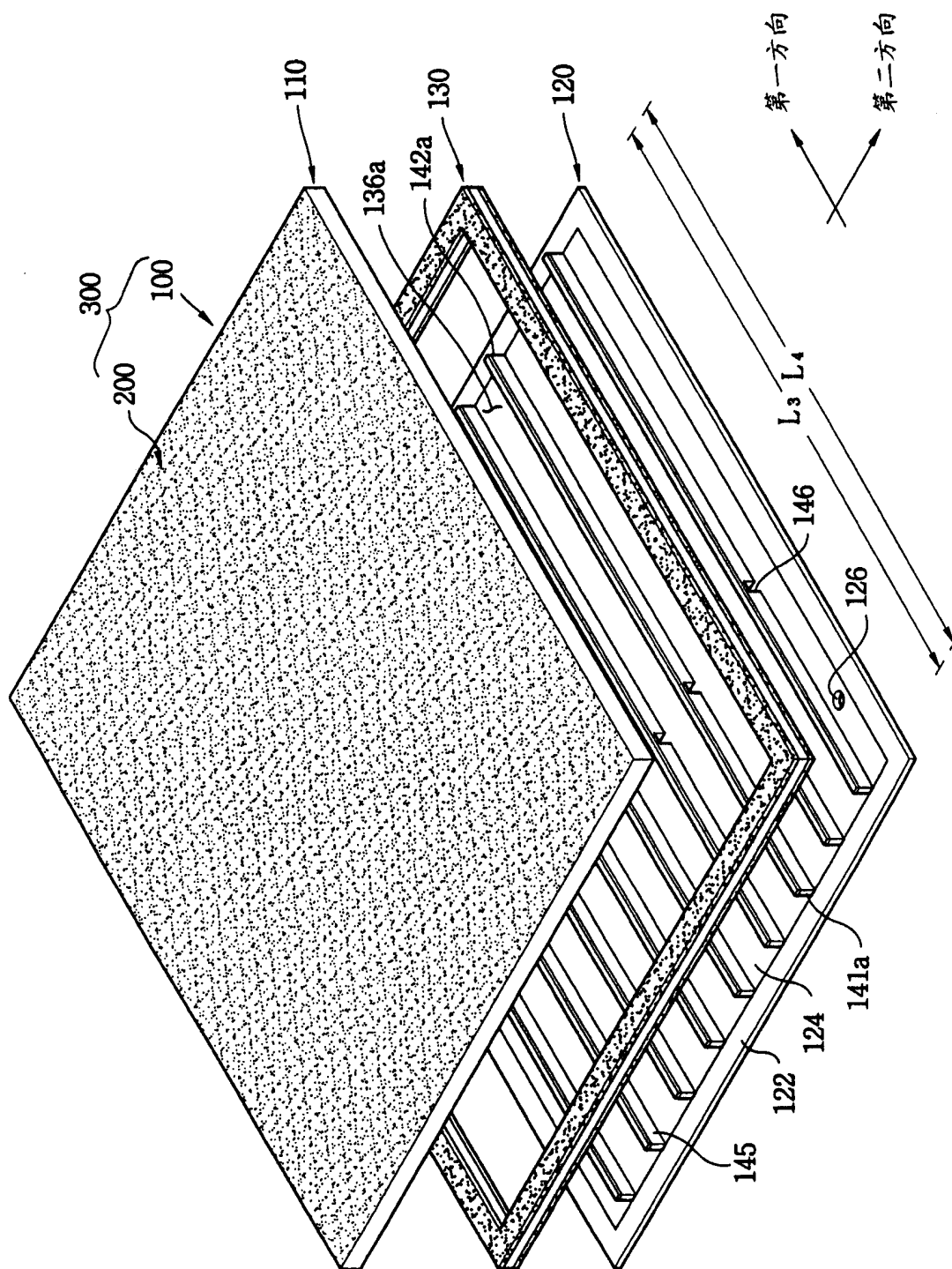


图 3B





5

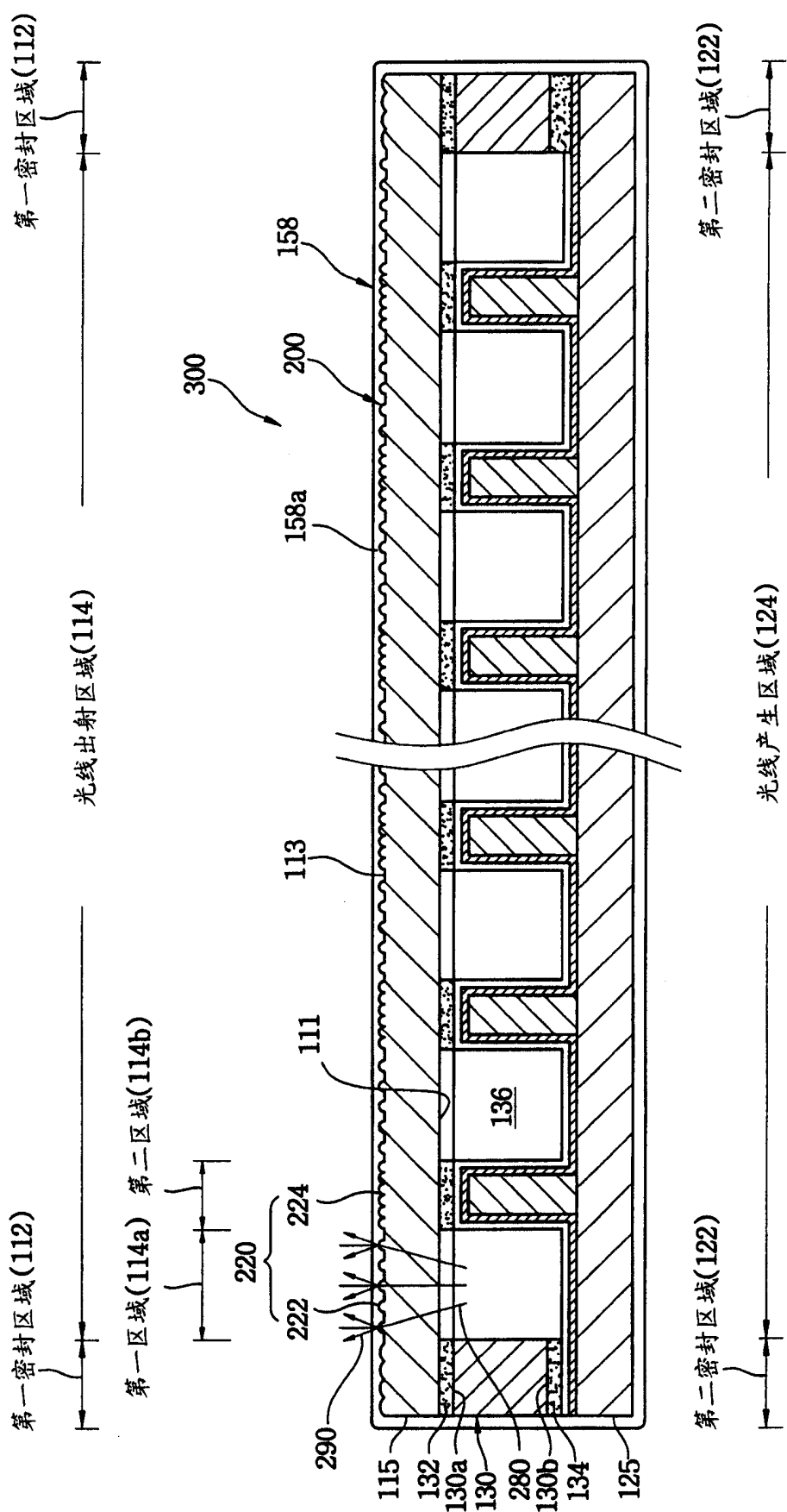


图 6

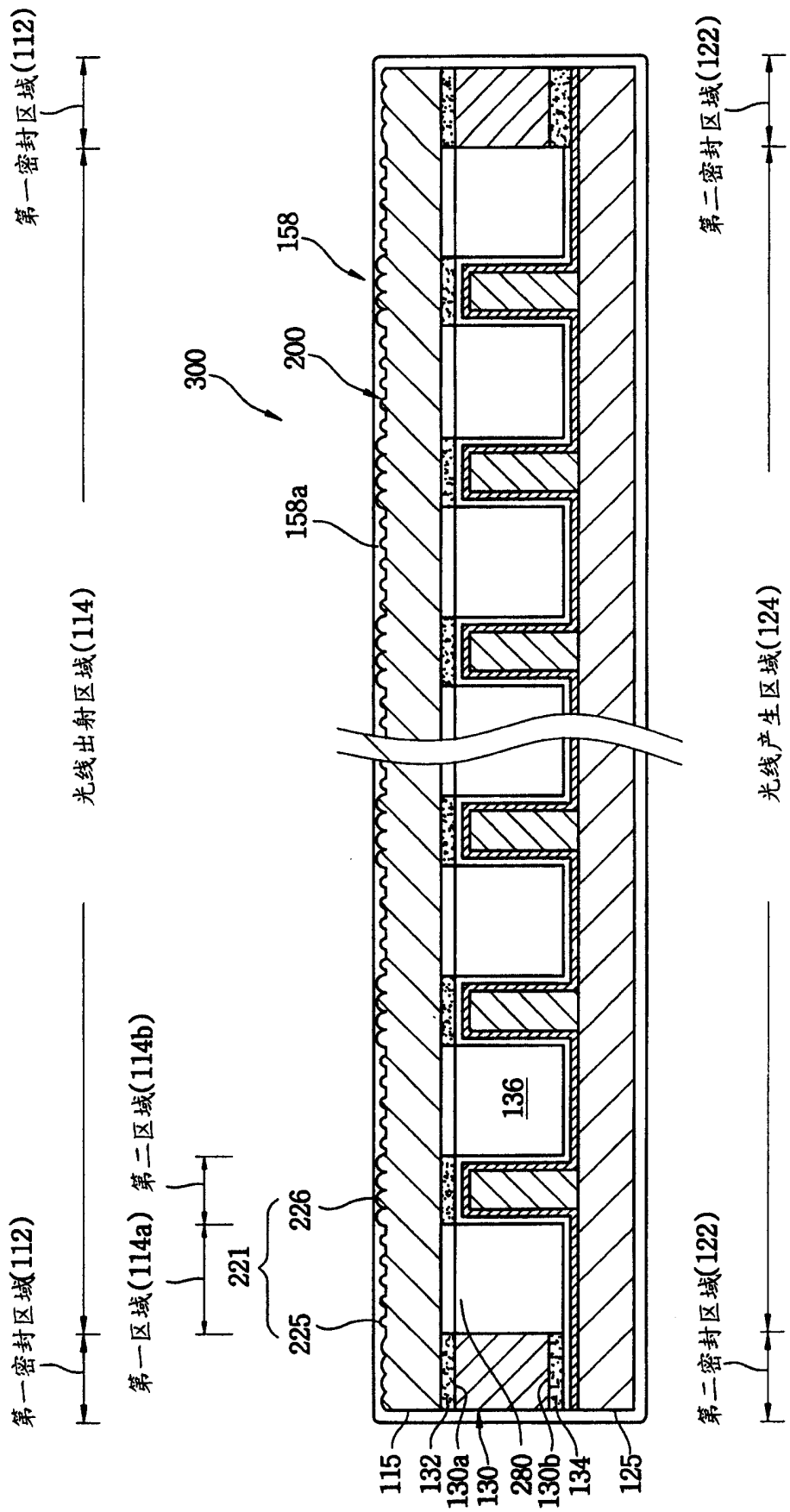


图 7

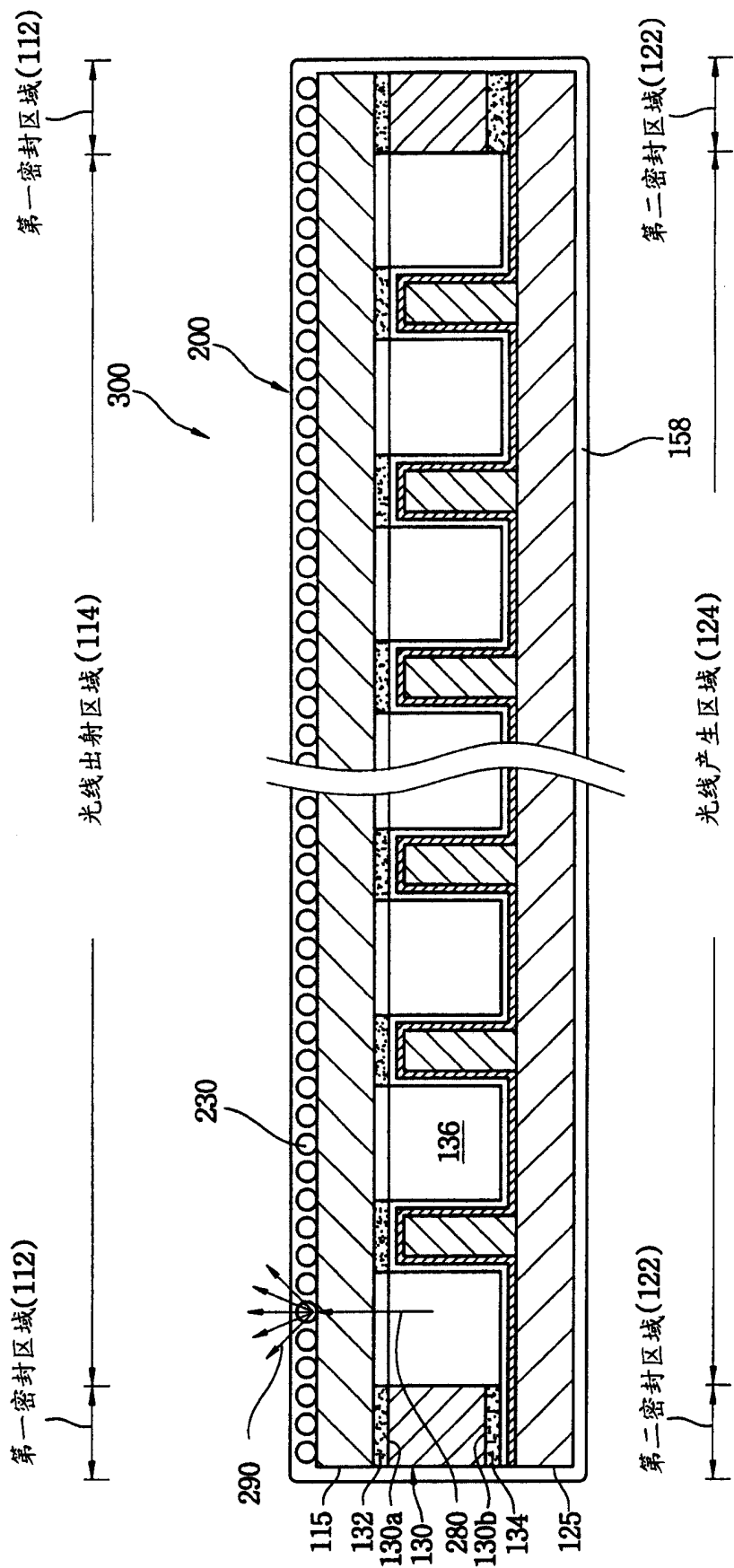


图 8

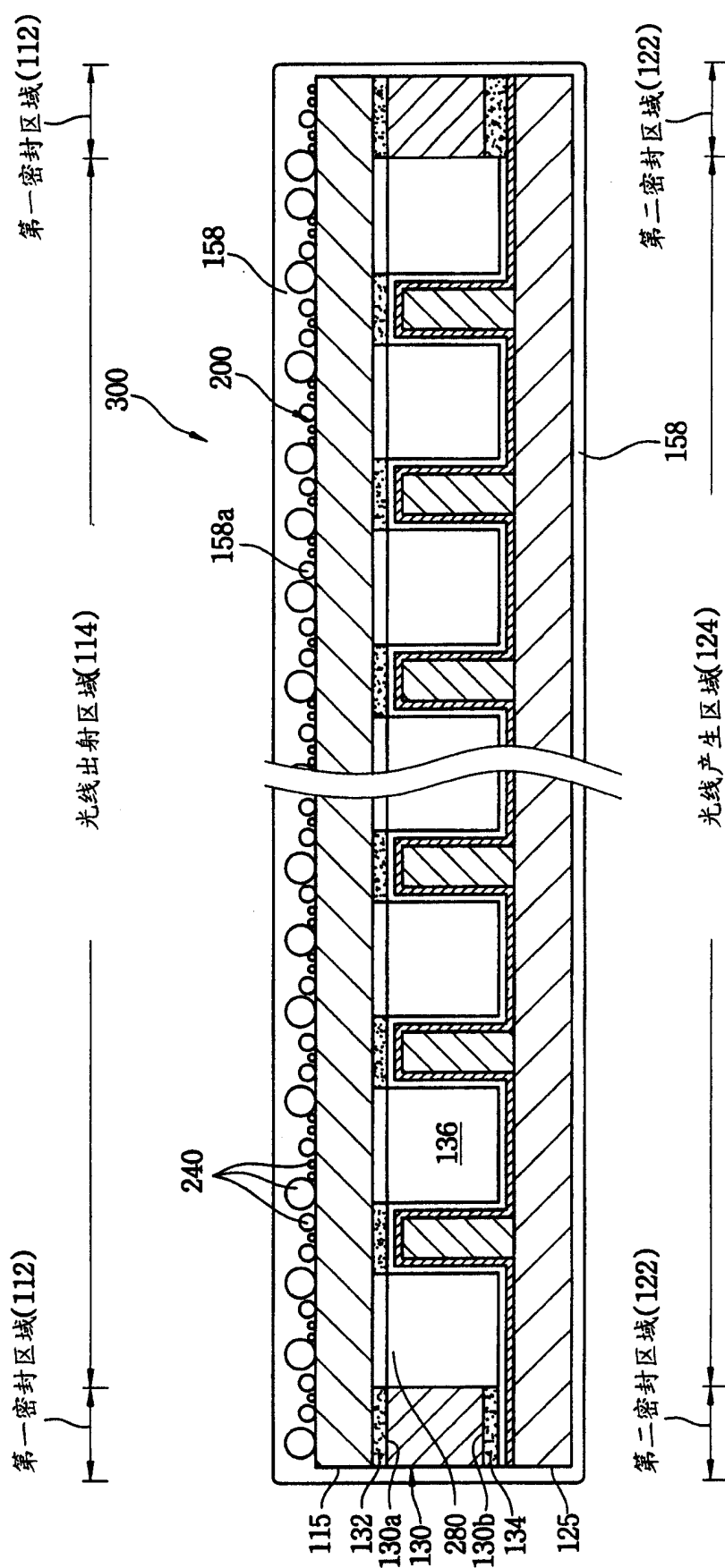


图 9

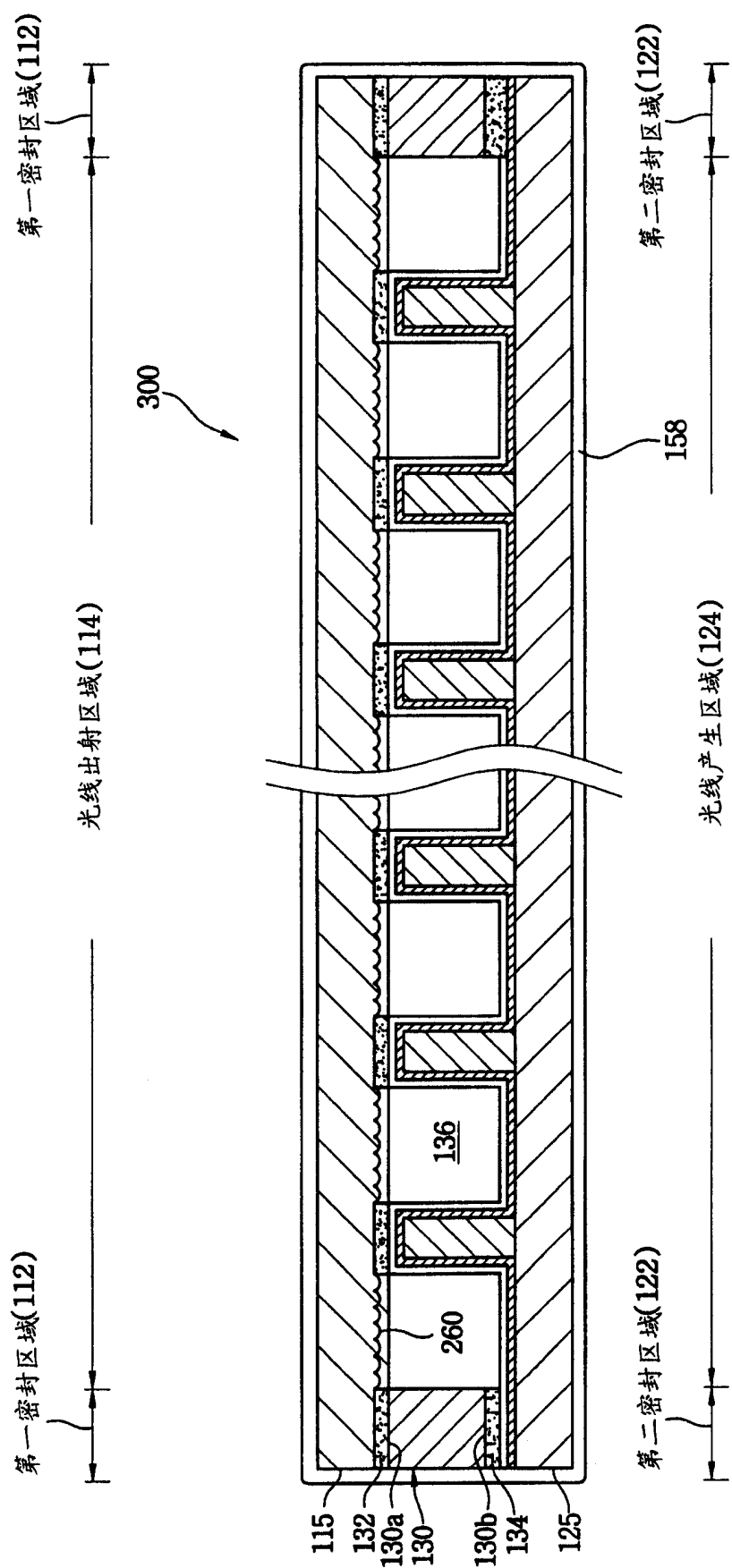


图 11

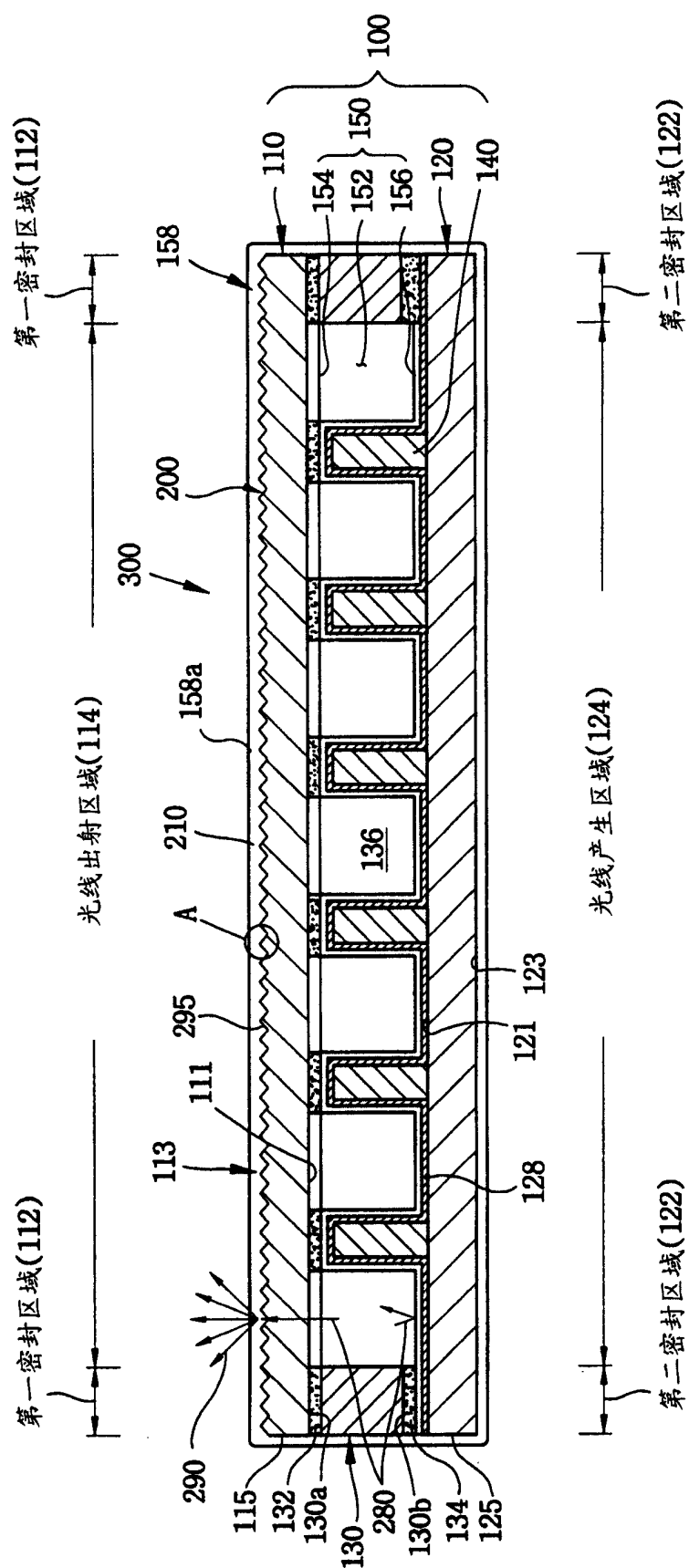


图 13A

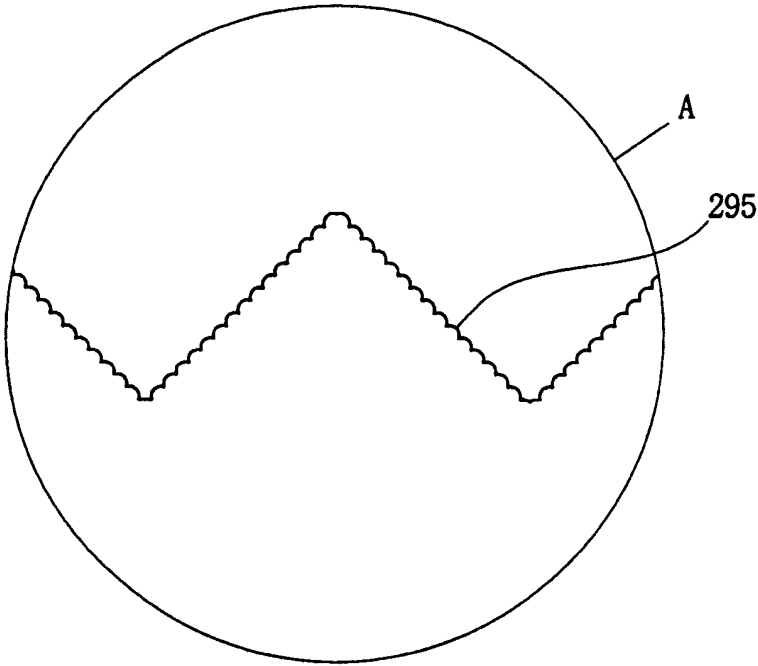


图 13B

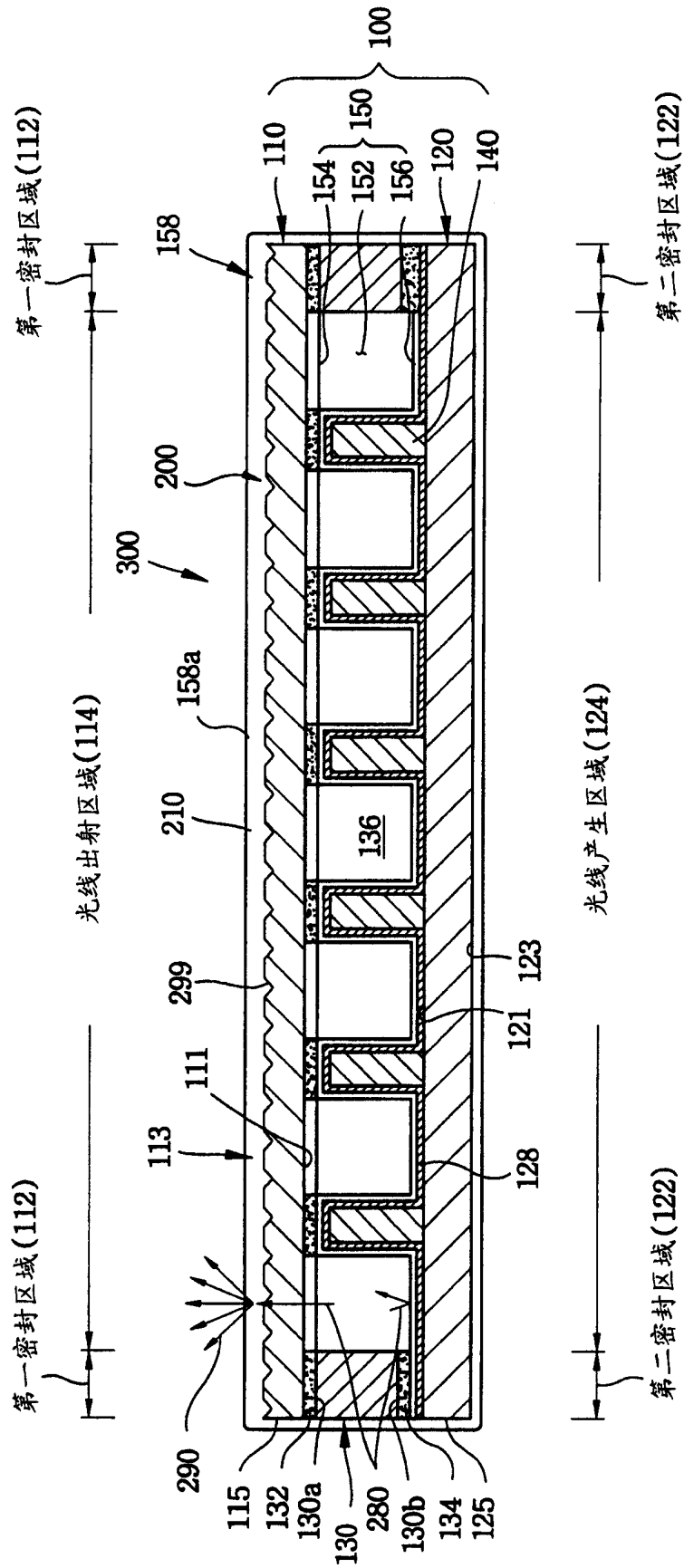


图 14B

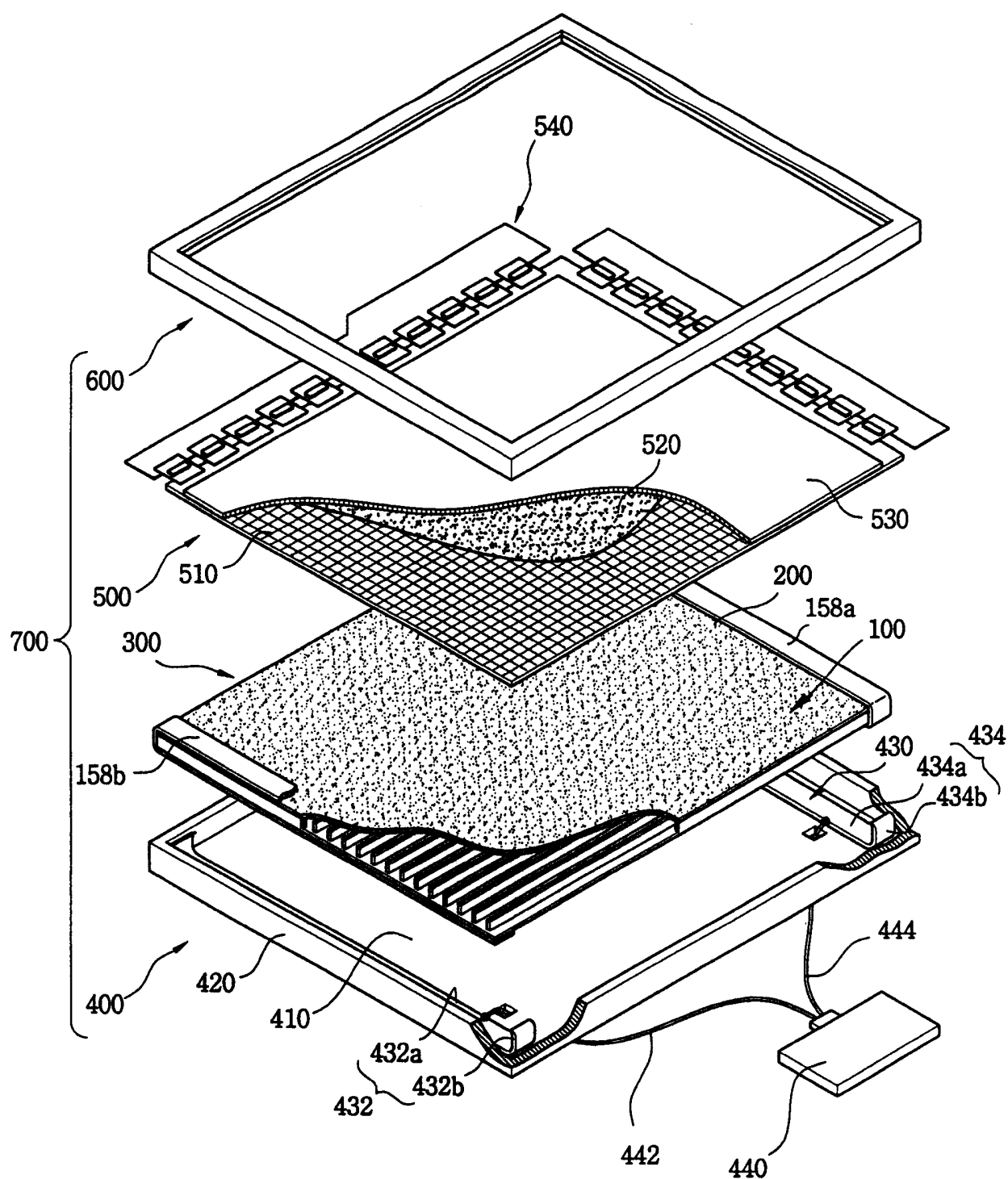


图 15