



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105684069 B

(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201480058629.X

(22)申请日 2014.03.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105684069 A

(43)申请公布日 2016.06.15

(30)优先权数据
10-2013-0127354 2013.10.24 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.25

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2014/002580 2014.03.26

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/060506 EN 2015.04.30

(73)专利权人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 李炳俊 金治璇 金银惠 方圭铉

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.
G09F 9/33(2006.01)

审查员 马燕玲

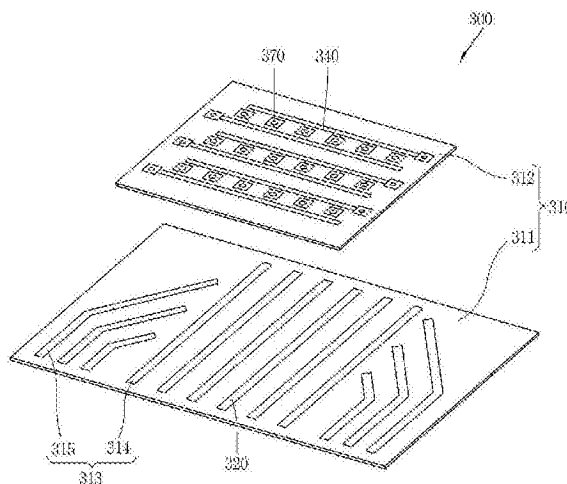
权利要求书3页 说明书16页 附图18页

(54)发明名称

使用半导体发光器件的显示装置

(57)摘要

本公开提供了一种显示装置,该显示装置包括:布线基板,所述布线基板具有第一基板层和第二基板层;导电粘合层,所述导电粘合层被配置成覆盖所述布线基板;以及多个半导体发光器件,所述多个半导体发光器件被联接到所述导电粘合层,并且被电连接到第一电极和第二电极,其中,所述第一电极被设置在所述第一基板层处,并且所述第二基板层包括面向所述导电粘合层的一个表面和覆盖所述第一电极的另一表面,并且与所述第一电极电连接的辅助电极和所述第二电极被设置在所述第二基板层的一个表面上。



1. 一种显示装置,该显示装置包括:
布线基板,所述布线基板具有第一基板层和第二基板层;
导电粘合层,所述导电粘合层被配置成覆盖所述布线基板;以及
多个半导体发光器件,所述多个半导体发光器件被联接到所述导电粘合层,并且被电连接到第一电极和第二电极,
其中,所述第一电极被设置在所述第一基板层处,
所述第二基板层包括面向所述导电粘合层的一个表面和覆盖所述第一电极的另一表面,
辅助电极与所述第一电极电连接,并且所述辅助电极和所述第二电极被设置在所述第二基板层的一个表面上,
所述第一电极和所述第二电极按照彼此交叉的方向设置,并且
所述第一电极与所述第二电极在所述布线基板的厚度方向上交叠。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,用于将所述第一电极和所述第二电极连接到所述多个半导体发光器件的驱动单元的连接线部分被形成在所述第一基板层的面向所述第二基板层的所述另一表面的一个表面上。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述连接线部分包括:
第一连接线,所述第一连接线沿着所述第一电极的长度方向从所述第一电极延伸;以及
第二连接线,所述第二连接线经由所述第一基板层上的通孔被电连接到所述第二电极,并且在与所述第二电极的长度方向交叉的方向上延伸。
4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,所述第二连接线包括分别设置在所述第一连接线周围的两侧处的左线和右线。
5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,用于将所述第一电极和所述第二电极连接到所述多个半导体发光器件的驱动单元的连接线部分被形成在所述第一基板层的两个表面上。
6. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,所述连接线部分包括:
第一连接线,所述第一连接线被设置在所述第一基板层的面向所述第二基板层的所述另一表面的一个表面上;以及
第二连接线,所述第二连接线被形成在所述第一基板层的另一表面上以电连接到所述第二电极。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,所述第一连接线和所述第二连接线的至少一部分被设置成在所述布线基板的厚度方向上彼此交叠。
8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,彼此对应的通孔被形成在所述第一基板层和所述第二基板层上以将所述第二电极电连接到所述第二连接线的与所述第一连接线交叠的至少一部分。
9. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,用于将所述第二连接线延伸至所述第一基板层的一个表面的连接通孔被形成在所述第一基板层上,并且
所述第二连接线经由所述连接通孔在与所述第一连接线的平面相同的平面上被连接到所述驱动单元。

10. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,用于将所述驱动单元连接到所述第一连接线和所述第二连接线的连接件被形成为覆盖所述第一基板层的两个表面,以便将所述第二连接线在与所述第一连接线的平面不同的平面上连接到所述驱动单元。

11. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,所述第二连接线的任一部分在一个方向上延伸,并且所述第二连接线的另一部分在与所述一个方向相反的方向上延伸。

12. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,所述布线基板还包括基底基板,所述基底基板覆盖所述第一基板层的所述另一表面。

13. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,与所述第二电极平行并且与所述第一电极交叉的连接孔被设置在所述第二基板层处,以形成用于将所述辅助电极电连接到所述第一电极的通道。

14. 根据权利要求13所述的显示装置,其中,所述辅助电极是多个辅助电极中的任一个,并且所述多个辅助电极被设置在单个连接孔内。

15. 根据权利要求13所述的显示装置,其中,所述第一电极被形成为与多个部分断开,并且用于镀制的附加导体被设置在所述多个部分处。

16. 根据权利要求15所述的显示装置,其中,所述附加导体通过无电镀被形成在所述多个部分处。

17. 根据权利要求16所述的显示装置,其中,所述辅助电极通过电镀被形成在所述附加导体的一个表面上。

18. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述多个半导体发光器件中的每一个发射红色光、绿色光、蓝色光以及紫外光中的至少一种光。

19. 根据权利要求1所述的显示装置,该显示装置还包括荧光层,所述荧光层用于将预定光转换为红色光、绿色光和蓝色光中的至少一种。

20. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述多个半导体发光器件中的两个相邻的半导体发光器件被电连接到所述辅助电极。

21. 一种显示装置,该显示装置包括:

布线基板,所述布线基板具有基底层和基板层;

导电粘合层,所述导电粘合层被配置成覆盖所述基板层;以及

多个半导体发光器件,所述多个半导体发光器件被联接到所述导电粘合层,并且被电连接到第一电极和第二电极,

其中,所述第一电极被设置在所述基板层处,并且所述第二电极被设置在所述导电粘合层处,

用于将所述第一电极和所述第二电极与所述多个半导体发光器件的驱动单元连接的部分被形成在所述基板层处,

所述第一电极和所述第二电极按照彼此交叉的方向设置,并且

所述第一电极与所述第二电极在所述布线基板的厚度方向上交叠。

22. 根据权利要求21所述的显示装置,其中,所述连接部分包括:

第一连接线,所述第一连接线被设置在所述基板层的面向所述导电粘合层的一个表面上,并且从所述第一电极延伸;以及

第二连接线,所述第二连接线被形成在所述基板层的另一表面上,并且电连接到所述

第二电极。

23. 根据权利要求22所述的显示装置,其中,用于将所述第二电极电连接到所述第二连接线的通孔被形成在所述导电粘合层上。

使用半导体发光器件的显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示装置,且更具体地,涉及一种使用半导体发光器件的显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,在显示技术领域已开发出具有诸如薄外型、柔性等的优异特性的显示装置。相反,目前商业化的主要显示器的代表是液晶显示器(LCD)和有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)。

[0003] 然而,在LCD的情况下存在诸如响应时间不够快、难以实现柔性的问题,并且在AMOLED的情况下存在诸如寿命短、产率不够好以及低柔性的缺点。

[0004] 另一方面,发光二极管(LED)是用于将电流转换为光的公知的发光器件,并且自1962年使用GaAsP化合物半导体的红色LED与基于GaP:N的绿色LED一起进行商用起,发光二极管(LED)已被用作用于在包括信息通信装置的电子装置中显示图像的光源。因此,半导体发光器件可以被用于实现柔性显示器,从而提出用于解决所述问题的方案。

[0005] 而且,另外,可以构思出适合于使用半导体发光器件的柔性显示器的连接线的结构。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本公开的一方面在于提供一种不同于现有技术的具有柔性的新型显示装置。

[0008] 本公开的另一方面在于提供一种半导体发光器件被实现为子像素的显示装置。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 为了完成上述任务,根据本公开的一种实施方式的显示装置可以包括:布线基板,所述布线基板具有第一基板层和第二基板层;导电粘合层,所述导电粘合层被配置成覆盖所述布线基板;以及多个半导体发光器件,所述多个半导体发光器件被联接到所述导电粘合层,并且被电连接到第一电极和第二电极。所述第一电极可以被设置在所述第一基板层处,并且所述第二基板层可以包括面向所述导电粘合层的一个表面和覆盖所述第一电极的另一表面,并且与所述第一电极电连接的辅助电极和所述第二电极可以被设置在所述第二基板层的一个表面上。

[0011] 根据与本公开有关的一种示例,用于将所述第一电极和所述第二电极连接到所述多个半导体发光器件的驱动单元的连接线部分可以被形成在所述第一基板层的面向所述第二基板层的所述另一表面的一个表面上。

[0012] 所述连接线部分可以包括:第一连接线,所述第一连接线沿着所述第一电极的长度方向从所述第一电极延伸;以及第二连接线,所述第二连接线经由在所述第一基板层上的通孔被电连接到所述第二电极,并且在与所述第二电极的长度方向交叉的方向上延伸。

[0013] 所述第二连接线可以包括分别设置在所述第一连接线周围的两側处的左线和右

线。

[0014] 根据与本公开有关的另一示例,用于将所述第一电极和所述第二电极连接到所述多个半导体发光器件的驱动单元的连接线部分可以被形成在所述第一基板层的两个表面上。

[0015] 所述连接线部分可以包括:第一连接线,所述第一连接线被设置在所述第一基板层的面向所述第二基板层的所述另一表面的一个表面上;以及第二连接线,所述第二连接线被形成在所述第一基板层的另一表面上以电连接到所述第二电极。

[0016] 所述第一连接线和所述第二连接线的至少一部分可以被设置成在所述布线基板的厚度方向上彼此交叠。

[0017] 彼此对应的通孔可以被形成在所述第一基板层和所述第二基板层上以将所述第二电极电连接到与所述第一连接线交叠的所述第二连接线的至少一部分。用于将所述第二连接线延伸至所述第一基板层的一个表面的连接通孔可以被形成在所述第一基板层上,并且所述第二连接线可以经由所述连接通孔在与所述第一连接线的平面相同的平面上被连接到所述驱动单元。

[0018] 用于将所述驱动单元连接到所述第一连接线和所述第二连接线的连接件可以被形成为覆盖所述第一基板层的两个表面,以便将所述第二连接线在与所述第一连接线的平面不同的平面上连接到所述驱动单元。所述第二连接线的任一部分可以在一个方向上延伸,并且所述第二连接线的另一部分可以在与所述一个方向相反的方向上延伸。所述布线基板还可以包括基底基板,所述基底基板覆盖所述第一基板层的所述另一表面。

[0019] 根据与本公开有关的又一示例,与所述第二电极平行并且与所述第一电极交叉的连接孔可以被设置在所述第二基板层处,以形成用于将所述辅助电极电连接到所述第一电极的通道。

[0020] 所述辅助电极可以是多个辅助电极中的任一个,并且所述多个辅助电极可以被设置在单个连接孔内。所述第一电极可以被形成为与多个部分断开,并且用于镀制的附加导体可以被设置在所述多个部分处。

[0021] 所述导体可以通过无电镀被形成在所述多个部分处。所述辅助电极可以通过电镀被形成在所述导体的一个表面上。

[0022] 另外,本公开可以包括:布线基板,所述布线基板具有基底层和基板层;导电粘合层,所述导电粘合层被配置成覆盖所述基板层;以及多个半导体发光器件,所述多个半导体发光器件被联接到所述导电粘合层,并且被电连接到第一电极和第二电极。公开了一种显示装置,其中,所述第一电极被设置在所述基板层处,并且所述第二电极被设置在所述导电粘合层处,并且用于将所述第一电极和所述第二电极与所述多个半导体发光器件的驱动单元连接的连接线部分被形成在所述基板层处。

[0023] 所述连接线部分可以包括:第一连接线,所述第一连接线被设置在所述基板层的面向所述导电粘合层的一个表面上,并且从所述第一电极延伸;以及第二连接线,所述第二连接线被形成在所述基板层的另一表面上,并且电连接到所述第二电极。用于将所述第二电极电连接到所述第二连接线的通孔可以被形成在所述导电粘合层上。

[0024] 发明的有益效果

[0025] 根据具有上述配置的本公开,半导体发光器件的距离可以足够大,并且导电粘合

层具有柔软性,从而实现可卷曲的显示装置。

[0026] 另外,根据本公开,连接线可以在不同平面上彼此交叠,从而进一步减小了显示装置的面积。

附图说明

[0027] 图1是示出根据本公开的实施方式的使用半导体发光器件的显示装置的概念图;

[0028] 图2是图1中的部分“A”的局部放大图,以及图3A和图3B是沿着图2中的线B-B和C-C截取的截面图;

[0029] 图4是示出图3A中的倒装芯片型半导体发光器件的概念图;

[0030] 图5A至图5C是示出用于与倒装芯片型半导体发光器件相结合实现颜色的各种形式的概念图;

[0031] 图6是示出根据本公开的制造使用半导体发光器件的显示装置的方法的截面图;

[0032] 图7是示出根据本公开的另一实施方式的使用半导体发光器件的显示装置的立体图;

[0033] 图8是沿图7中的线C-C截取的截面图;

[0034] 图9是示出图8中的垂直型半导体发光器件的概念图;

[0035] 图10是示出根据本公开的显示装置中的连接线的结构的分解图;

[0036] 图11A是示出图10中的显示装置的平面图;

[0037] 图11B和图11C分别是沿图11A中的线A-A和线B-B截取的截面图;

[0038] 图12是示出根据本公开的又一实施方式的显示装置中的连接线的结构的分解图;

[0039] 图13A是示出图12中的显示装置的平面图;

[0040] 图13B和图13C分别是沿图13A中的线A-A和线B-B截取的截面图;

[0041] 图14是示出根据本公开的再一实施方式的显示装置中的连接线的结构的截面图;

[0042] 图15是示出根据本公开的再一实施方式的显示装置中的连接线的结构的分解图;

[0043] 图16A是示出图15中的显示装置的平面图;

[0044] 图16B和图16C分别是沿图16A中的线A-A和线B-B截取的截面图;

[0045] 图17是示出根据本公开的再一实施方式的显示装置中的连接线的结构的分解图;

[0046] 图18A是示出图12中的显示装置的平面图;以及

[0047] 图18B和图18C分别是沿图18A中的线A-A和线B-B截取的截面图。

具体实施方式

[0048] 在下文中,将参照附图详细描述本文所公开的实施方式,并且相同或相似的元件用相同的附图标记来指代而不考虑附图的标号,并且将省略对它们的多余描述。用于以下描述中所公开的构成元件的后缀“模块”或“单元”仅旨在便于本说明书的描述,并且该后缀本身并不给予任何特殊含义或功能。而且,在描述本文公开的实施方式中,当对本发明所涉及的公知技术的具体描述被判断为模糊本发明的要点时,将省略该详细描述。另外,应注意的是,示出附图仅是为了便于解释本发明的概念,且因此,它们不应被解释为由附图限制本文所公开的技术构思。

[0049] 此外,将理解的是,当诸如层、区域或基板的元件被称为“在”另一元件“上”时,该

元件可以直接在该另一元件上,或者也可以在它们之间插入中间元件。

[0050] 本文公开的显示装置可以包括便携式电话、智能电话、膝上型计算机、数字广播终端、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、导航仪、板型PC、平板PC、超极本、数字TV、台式计算机等。然而,本领域技术人员将容易理解,本文公开的配置可以适用于任何可显示装置,即使它是后续将开发的新产品类型。

[0051] 图1是示出根据本公开的实施方式的使用半导体发光器件的显示装置的概念图。

[0052] 根据附图,在显示装置100的控制器中处理的信息可以利用柔性显示器来显示。

[0053] 柔性显示器可以包括柔性、可弯曲、可扭曲、可折叠和可卷曲的显示器。例如,柔性显示器可以是在薄柔性基板上制造的显示器,它在保持现有技术中的平板显示器的显示特性的同时可以像纸张一样被扭曲、弯曲、折叠或卷曲。

[0054] 在柔性显示器未被扭曲的配置(例如,具有无限曲率半径的配置,以下称作“第一配置”)中,柔性显示器的显示区域变为平面。在第一配置下柔性显示器被外力扭曲的配置(例如,具有有限曲率半径的配置,以下称作“第二配置”)中,其显示区域变为曲面。如附图所示,在第二配置下显示的信息可以是显示在曲面上的视觉信息。该视觉信息可以通过单独控制以矩阵形式设置的子像素的光发射来实现。子像素表示用于实现一种颜色的最小单元。

[0055] 柔性显示器的子像素可以通过半导体发光器件来实现。根据本公开,示出发光二极管(LED)作为一种类型的半导体发光器件。发光二极管可以被形成为具有小尺寸,以通过此即使在第二配置下也执行子像素的作用。

[0056] 以下,将参照附图更详细地描述使用发光二极管实现的柔性显示器。

[0057] 图2是图1中的部分“A”的局部放大图,并且图3A和图3B是沿图2中的线B-B和线C-C截取的截面图,图4是示出图3A中的倒装芯片型半导体发光器件的概念图,以及图5A至图5C是示出用于与倒装芯片型半导体发光器件相结合来实现颜色的各种形式的概念图。

[0058] 根据图2、图3A和图3B中的附图,示出了使用无源矩阵(PM)型半导体发光器件的显示装置100作为使用半导体发光器件的显示装置100。然而,以下例示也可以适用于有源矩阵(AM)型半导体发光器件。

[0059] 显示装置100可以包括基板110、第一电极120、导电粘合层130、第二电极140和多个半导体发光器件150。

[0060] 基板110可以是柔性基板。基板110可以包括玻璃或聚酰亚胺(PI),以实现柔性显示装置。另外,如果它是柔性材料,则可以使用诸如聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等的任一种。而且,基板110可以是透明材料和不透明材料中的任一种。

[0061] 基板110可以是设置有第一电极120的布线基板,且因此第一电极120可以被布置在基板110上。

[0062] 根据附图,绝缘层160可以被设置在布置有第一电极120的基板110上,且辅助电极170可以被布置在绝缘层160上。在这种情况下,绝缘层160被沉积在基板110上的配置可以是一体的布线基板。更具体地,可以利用诸如聚酰亚胺(PI)、PET、PEN等的绝缘和柔性材料将绝缘层160结合到基板110中以形成单个布线基板。

[0063] 作为用于将第一电极120电连接到半导体发光器件150的电极的辅助电极170被布置在绝缘层160上,并且与第一电极120的位置对应地设置。例如,辅助电极170具有点形状,

并且可以通过穿过绝缘层160的电极孔171电连接到第一电极120。电极孔171可以通过在通孔中填充导电材料来形成。

[0064] 参照附图,导电粘合层130可以被形成在绝缘层160的一个表面上,但是本公开可以不必限于此。例如,还可以具有导电粘合层130在没有绝缘层160的情况下被设置在基板110上的结构。在导电粘合层130被设置在基板110上的结构中,导电粘合层130可以执行绝缘层的作用。

[0065] 导电粘合层130可以是具有粘性和导电性的层,且为此,导电材料和粘合材料可以被混合在导电粘合层130上。而且,导电粘合层130可以具有柔性,从而在显示装置中允许柔性功能。

[0066] 对于这种示例,导电粘合层130可以是各向异性导电膜(ACF)、各向异性导电浆料、包含导电颗粒的溶液等。导电粘合层130可以允许穿过其厚度的在z方向上的电互连,但是可以被配置为在其水平x-y方向上具有电绝缘的层。因此,导电粘合层130可以被称为z轴导电层(然而,以下称为“导电粘合层”)。

[0067] 各向异性导电膜是具有各向异性导电介质与绝缘基件相混合的形式的膜,且因此,当对其施加热和压力时,仅其特定部分可以通过各向异性导电介质而具有导电性。以下,对各向异性导电膜施加热和压力,但是其它方法也可以用于各向异性导电膜,以使其部分地具有导电性。所述方法可以包括仅对其施加热和压力中的任一个、UV固化等。

[0068] 另外,各向异性导电介质可以是导电球或颗粒。根据附图,在本实施方式中,各向异性导电膜是具有各向异性导电介质与绝缘基件相混合的形式的膜,且因此,当对其施加热和压力时,仅其特定部分可以通过导电球而具有导电性。各向异性导电膜可以处于以下状态:其中,具有导电材料的芯包含多个被具有聚合物材料的绝缘层涂覆的颗粒,且在这种情况下,它可以在被施加热和压力的部分上破坏绝缘层的同时通过芯而具有导电性。这里,可以使芯变形来实现具有两个表面的层,对象在膜的厚度方向上接触这两个表面。对于更具体的示例,对各向异性导电膜整体施加热和压力,并且通过相对于利用各向异性导电膜粘附的配对对象的高度差来部分地形成z轴方向上的电连接。

[0069] 对于另一示例,各向异性导电膜可以处于包含多个颗粒的状态,其中,导电材料被涂覆在绝缘芯上。在这种情况下,被施加热和压力的部分可以被转换(加压并粘附)为导电材料,以在膜的厚度方向上具有导电性。对于另一示例,它可以被形成在膜的厚度方向上具有导电性,其中,导电材料在z方向上穿过绝缘基件。在这种情况下,导电材料可以具有尖的端部。

[0070] 根据附图,各向异性导电膜可以是固定阵列各向异性导电膜(ACF),该固定阵列各向异性导电膜(ACF)被配置成具有导电球被插入到绝缘基件的一个表面中的形式。更具体地,绝缘基件由粘合材料形成,并且导电球被密集地设置在绝缘基件的底部,且当对其施加热和压力时,该基件随导电球一起被改性,从而在其垂直方向上具有导电性。

[0071] 然而,本公开可以不必限于此,且各向异性导电膜可以全部被允许具有导电球随机地与绝缘基件相混合的形式或者被配置有导电球设置在其中任一层处的多个层的形式(双ACF)等。

[0072] 作为联接至浆料和导电球的形式各向异性导电浆料可以是导电球与绝缘和粘合基材相混合的浆料。另外,包含导电颗粒的溶液可以是以包含导电颗粒或纳米颗粒的形

式的溶液。

[0073] 再参照附图,第二电极140位于绝缘层160处,以与辅助电极170分离。换言之,导电粘合层130被设置在设置有辅助电极170和第二电极140的绝缘层160上。

[0074] 当在设置有辅助电极170和第二电极140的状态下形成导电粘合层130,并且随后随着施加热和压力半导体发光器件150以倒装芯片的形式与其连接时,半导体发光器件150电连接到第一电极120和第二电极140。

[0075] 参照图4,半导体发光器件可以是倒装芯片型半导体发光器件。

[0076] 例如,半导体发光器件可以包括p型电极156、形成有p型电极156的p型半导体层155、形成在p型半导体层155上的有源层154、形成在有源层154上的n型半导体层153以及在水水平方向上与p型电极156分离地设置在n型半导体层153上的n型电极152。在这种情况下,p型电极156可以通过导电粘合层130电连接到焊接部分179,以及n型电极152可以电连接到第二电极140。

[0077] 再参照图2、图3A和图3B,辅助电极170可以在一个方向上以细长的方式形成,以电连接到多个半导体发光器件150。例如,辅助电极周围的半导体发光器件的左p型电极和右p型电极可以电连接到一个辅助电极。

[0078] 更具体地,半导体发光器件150被压到导电粘合层130中,且通过这样,仅半导体发光器件150的p型电极156与辅助电极170之间的部分以及半导体发光器件150的n型电极152与第二电极140之间的部分具有导电性,且其余部分不具有导电性,因为没有对半导体发光器件下推(push-down)。

[0079] 另外,多个半导体发光器件150构成发光阵列,并且荧光层180被形成在该发光阵列上。

[0080] 发光器件可以包括具有不同的自亮度值的多个半导体发光器件。各个半导体发光器件150均构成子像素,并且电连接到第一电极120。例如,可以存在多个第一电极120,并且例如,半导体发光器件按照多行排列,且各行的半导体发光器件可以电连接到多个第一电极中的任一个。

[0081] 另外,半导体发光器件可以以倒装芯片形式被连接,且因此,半导体发光器件在透明电介质基板上生长。另外,例如,半导体发光器件可以是氮化物半导体发光器件。半导体发光器件150具有优异的亮度特性,且因此即使其尺寸较小,也可以配置各个子像素。

[0082] 根据附图,间隔壁190可以被形成在半导体发光器件150之间。在这种情况下,间隔壁190可以执行将各个子像素彼此分隔的作用,并且与导电粘合层130一起形成为整体。例如,当半导体发光器件150被插入到各向异性导电膜中时,各向异性导电膜的基件可以形成间隔壁。

[0083] 另外,当各向异性导电膜的基件为黑色时,在没有附加的黑色绝缘体的情况下,间隔壁190可以具有反射特性,同时增大对比度。

[0084] 对于另一示例,可以用间隔壁190单独地设置反射间隔壁。在这种情况下,根据显示装置的目的,间隔壁190可以包括黑色或白色绝缘体。当使用白色绝缘体的间隔壁时,它可以具有增强反射率的效果,并且在具有反射特性的同时增大对比度。

[0085] 荧光层180可以位于半导体发光器件150的外表面处。例如,半导体发光器件150是发射蓝色(B)光的蓝色半导体发光器件,并且荧光层180执行将蓝色(B)光转换为子像素的

颜色的作用。荧光层180可以是构成各个像素的红色荧光层181或绿色荧光层182。

[0086] 换言之,能够将蓝色光转换为红色(R)光的红色荧光体181可以在实现红色子像素的位置处被沉积在蓝色半导体发光器件151上,以及能够将蓝色光转换为绿色(G)光的绿色荧光体182可以在实现绿色子像素的位置处被沉积在蓝色半导体发光器件151上。另外,在实现蓝色子像素的位置处可以仅单独地使用蓝色半导体发光器件151。在这种情况下,红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)子像素可以实现一个像素。更具体地,一种颜色的荧光体可以沿着第一电极120的各行被沉积。因此,第一电极120上的一行可以是控制一种颜色的电极。换言之,可以依次设置红色(R)、绿色(G)和蓝色(B),从而实现子像素。

[0087] 然而,本公开可以不必限于此,且半导体发光器件150可以与量子点(QD)而不是荧光体进行组合来实现诸如红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的子像素。

[0088] 另外,黑底191可以被设置在各个荧光层之间以增强对比度。换言之,黑底191可以增强亮度的对比度。

[0089] 然而,本公开可以不必限于此,且用于实现蓝色、红色和绿色的另一结构也可以适用于此。

[0090] 参照图5A,各个半导体发光器件150可以利用发射包括蓝色的各种光的高功率发光器件来实现,其中,主要使用氮化镓(GaN),并且向其添加铟(In)和/或铝(Al)。

[0091] 在这种情况下,半导体发光器件150可以分别是红色、绿色和蓝色半导体发光器件,以实现各个子像素。例如,红色、绿色和蓝色半导体发光器件(R、G、B)交替被设置,并且红色、绿色和蓝色子像素通过红色、绿色和蓝色半导体发光器件来实现一个像素,从而实现全彩色显示。

[0092] 参照图5B,半导体发光器件可以具有白色发光器件(W),该白色发光器件(W)针对各个元件被设置有黄色荧光层。在这种情况下,红色荧光层181、绿色荧光层182和蓝色荧光层183可以被设置在白色发光器件(W)上,以实现子像素。另外,在白色发光器件(W)上重复使用红色、绿色和蓝色的彩色滤光器可以被用于实现子像素。

[0093] 参照图5C,还可以具有这样的结构:其中,红色荧光层181、绿色荧光层182和蓝色荧光层183可以被设置在紫外发光器件(UV)上。这样,半导体发光器件可以被用在直至紫外光(UV)以及可见光的整个区域上,并且可以被延伸至紫外光(UV)可以被用作激励源的半导体发光器件的形式。

[0094] 再考虑当前示例,半导体发光器件150被布置在导电粘合层130上,以配置显示装置中的子像素。半导体发光器件150可以具有优异的亮度特性,且因此即使其尺寸较小,也可以配置各个子像素。各个半导体发光器件150的尺寸在其一侧的长度可以小于 $80\mu\text{m}$,并且利用矩形或正方形形状的元素来形成。在矩形形状的元素的情况下,其尺寸可以小于 $20\times 80\mu\text{m}$ 。

[0095] 另外,即使当边长为 $10\mu\text{m}$ 的正方形形状的半导体发光器件150被用于子像素时,它也将表现出足够的亮度来实现显示装置。因此,例如,在子像素的一侧的尺寸为 $600\mu\text{m}$ 且其剩余一侧为 $300\mu\text{m}$ 的矩形像素的情况下,半导体发光器件之间的相对距离变得足够大。因此,在这种情况下,可以实现具有HD图像质量的柔性显示装置。

[0096] 使用上述半导体发光器件的显示装置将通过新型的制造方法来制造。以下,将参照图6来描述该制造方法。

[0097] 图6是示出根据本公开的制造使用半导体发光器件的显示装置的方法的截面图。

[0098] 参照该图,首先,在设置有辅助电极170和第二电极140的绝缘层160上形成导电粘合层130。绝缘层160被沉积在第一基板110上,以形成一个基板(或布线基板),并且第一电极120、辅助电极170和第二电极140被设置在布线基板处。在这种情况下,第一电极120和第二电极140可以按照彼此垂直的方向被设置。另外,第一基板110和绝缘层160可以分别包含玻璃或聚酰亚胺(PI),以实现柔性显示装置。

[0099] 例如,导电粘合层130可以通过各向异性导电膜来实现,且为此,各向异性导电膜可以被涂覆在设置有绝缘层160的基板上。

[0100] 接下来,将设置有多个半导体发光器件150的第二基板112设置为使得半导体发光器件150面向辅助电极170和第二电极140,所述多个半导体发光器件150与辅助电极170和第二电极140的位置相对应并且构成各个像素。

[0101] 在这种情况下,作为用于生长半导体发光器件150的生长基板的第二基板112可以是蓝宝石基板或硅基板。

[0102] 当半导体发光器件以晶片为单位被形成时,其可以具有能够实现显示装置的间隙和尺寸,且因此有效地用于显示装置。

[0103] 接下来,将布线基板热压到第二基板112。例如,可以通过应用ACF压头来将布线基板和第二基板112热压至彼此。布线基板和第二基板112使用热压而彼此结合。由于通过热压而具有导电性的各向异性导电膜的特性,仅在半导体发光器件150与辅助电极170和第二电极140之间的部分可以具有导电性,从而允许电极和半导体发光器件150彼此电连接。此时,半导体发光器件150可以被插入到各向异性导电膜中,从而形成半导体发光器件150之间的间隔壁。

[0104] 接下来,去除第二基板112。例如,可以使用激光剥离(LL0)或化学剥离(CLO)方法来去除第二基板112。

[0105] 最后,去除第二基板112以将半导体发光器件150暴露于外。可以在联接到半导体发光器件150的布线基板上涂覆硅氧化物(SiO_x)等,以形成透明绝缘层(未示出)。

[0106] 另外,它还可以包括在半导体发光器件150的一个表面上形成荧光层的工艺。例如,半导体发光器件150可以是用于发射蓝色(B)光的蓝色半导体发光器件,并且用于将蓝色(B)光转换为子像素的颜色的红色或绿色荧光体可以在蓝色半导体发光器件的一个表面上形成层。

[0107] 使用上述半导体发光器件的显示装置的制造方法或结构可以按照各种形式来修改。对于这种示例,上述显示装置可以适用于垂直半导体发光器件。以下,将参照图5和图6来描述垂直结构。

[0108] 另外,根据以下修改示例或实施方式,相同或相似的附图标记被指定为与上述示例的相同或相似的配置,且对其的描述将由之前的描述代替。

[0109] 图7是示出根据本公开的另一实施方式的使用半导体发光器件的显示装置的立体图。图8是沿图7中的线C-C截取的截面图,以及图9是示出图8中的垂直型半导体发光器件的概念图。

[0110] 根据附图,显示装置可以是使用无源矩阵(PM)型垂直半导体发光器件的显示装置。

[0111] 显示装置可以包括基板210、第一电极220、导电粘合层230、第二电极240以及多个半导体发光器件250。

[0112] 作为设置有第一电极220的布线基板的基板210可以包括聚酰亚胺(PI),以实现柔性显示装置。另外,也可以使用任一种,只要它是绝缘和柔性材料。

[0113] 第一电极220可以位于基板210上,并且利用具有在一个方向上伸长的条形的电极来形成。第一电极220可以被形成为执行数据电极的作用。

[0114] 导电粘合层230被形成在设置有第一电极220的基板210上。类似于倒装芯片型发光器件被应用的显示装置,导电粘合层230可以是各向异性导电膜(ACF)、各向异性导电浆料、包含导电颗粒的溶液等。然而,本实施方式示出了导电粘合层230由各向异性导电膜实现的情况。

[0115] 当各向异性导电膜处于第一电极220被设置在基板210上的状态下且随后施加热和压力来将半导体发光器件250与其连接时,半导体发光器件250电连接到第一电极220。此时,半导体发光器件250可以优选地被设置在第一电极220上。

[0116] 当如上所述施加热和压力时,由于各向异性导电膜在厚度方向上部分地具有导电性,所以生成电连接。因此,各向异性导电膜被分割成在其厚度方向上具有导电性的部分231和不具有导电性的部分232。

[0117] 另外,各向异性导电膜包含粘成分,且因此导电粘合层230实现在半导体发光器件250与第一电极220之间的机械联接以及电联接。

[0118] 这样,半导体发光器件250被布置在导电粘合层230上,从而配置显示装置中的单独的子像素。半导体发光器件250可以具有优异的亮度特性,且因此即使其尺寸较小,也可以配置各个子像素。各个半导体发光器件250的尺寸在其一侧长度可以小于 $80\mu\text{m}$,并且由矩形或正方形形状的元素形成。在矩形形状的元素的情况下,其尺寸可以小于 $20\times 80\mu\text{m}$ 。

[0119] 半导体发光器件250可以是垂直结构。

[0120] 设置在与第一电极220的长度方向交叉的方向上并且电连接到垂直半导体发光器件250的多个第二电极240可以位于垂直半导体发光器件之间。

[0121] 参照图9,垂直半导体发光器件可以包括p型电极256、形成有p型电极256的p型半导体层255、形成在p型半导体层255上的有源层254、形成在有源层254上的n型半导体层253以及形成在n型半导体层253上的n型电极252。在这种情况下,位于其底部的p型电极256可以通过导电粘合层230电连接到第一电极220,并且位于其顶部的n型电极252可以电连接到第二电极240,这将稍后描述。电极可以在向上/向下的方向上被设置在垂直半导体发光器件250中,从而提供能够减小芯片尺寸的极大优势。

[0122] 再参照图8,荧光层280可以被形成在半导体发光器件250的一个表面上。例如,半导体发光器件250是发射蓝色(B)光的蓝色半导体发光器件251,并且用于将蓝色(B)光转换为子像素的颜色的荧光层280可以被设置在其上。在这种情况下,荧光层280可以是构成各个像素的红色荧光体281和绿色荧光体282。

[0123] 换言之,能够将蓝色光转换为红色(R)光的红色荧光体281可以在实现红色子像素的位置处被沉积在蓝色半导体发光器件251上,且能够将蓝色光转换为绿色(G)光的绿色荧光体282可以在实现绿色子像素的位置处被沉积在蓝色半导体发光器件251上。而且,在实现蓝色子像素的位置处,可以仅单独地使用蓝色半导体发光器件251。在这种情况下,红色

(R)、绿色(G)和蓝色(B)子像素可以实现一个像素。

[0124] 然而,本公开可以不必限于此,且在倒装芯片型发光器件被应用的显示装置中,如上所述,用于实现蓝色、红色和绿色的另一结构也可以适用于此。

[0125] 再考虑本实施方式,第二电极240位于半导体发光器件250之间,并且电连接到半导体发光器件250。例如,半导体发光器件250可以按照多行来设置,并且第二电极240可以位于半导体发光器件250的行之间。

[0126] 由于构成各个像素的半导体发光器件250之间的距离足够大,所以第二电极240可以位于半导体发光器件250之间。

[0127] 第二电极240可以被形成为具有在一个方向上伸长的条形的电极,并且被设置在与第一电极垂直的方向上。

[0128] 另外,第二电极240可以通过从第二电极240突出的连接电极来电连接到半导体发光器件250。更具体地,连接电极可以是半导体发光器件250的n型电极。例如,该n型电极由用于欧姆接触的欧姆电极形成,以及第二电极通过印刷或沉积来覆盖欧姆电极的至少一部分。通过这样,第二电极240可以电连接到半导体发光器件250的n型电极。

[0129] 根据附图,第二电极240可以位于导电粘合层230上。根据情况,可以在形成有半导体发光器件250的基板210上形成包含硅氧化物(SiO_x)的透明绝缘层(未示出)。当形成透明绝缘层且随后在其上布置第二电极240时,第二电极240可以位于透明绝缘层上。另外,第二电极240可以被形成为与导电粘合层230或透明绝缘层分离。

[0130] 如果使用诸如铟锡氧化物(ITO)的透明电极来将第二电极240设置在半导体发光器件250上,则ITO材料具有与n型半导体的粘附性较差的问题。因此,第二电极240可以被布置在半导体发光器件250之间,从而获得不需要透明电极的优势。因此,n型半导体层和具有良好粘附性的导电材料可以被用作水平电极,而没有被透明材料的选择所限制,从而增强光提取效率。

[0131] 根据附图,间隔壁290可以被形成在半导体发光器件250之间。换言之,间隔壁290可以被设置在垂直半导体发光器件250之间,以将构成各个像素的半导体发光器件250隔离。在这种情况下,间隔壁290可以执行将各个子像素彼此分开的作用,并且与导电粘合层230形成为整体。例如,当半导体发光器件250被插入到各向异性导电膜中时,各向异性导电膜的基件可以形成间隔壁。

[0132] 另外,当各向异性导电膜的基件为黑色时,在没有附加的黑色绝缘体的情况下,间隔壁290可以具有反射特性,同时增大对比度。

[0133] 对于另一示例,可以用间隔壁290单独地设置反射间隔壁。在这种情况下,根据显示装置的目的,间隔壁290可以包括黑色或白色绝缘体。

[0134] 如果第二电极240精确地位于在半导体发光器件250之间的导电粘合层230上,则间隔壁290可以位于半导体发光器件250与第二电极240之间。因此,可以使用半导体发光器件250甚至以小尺寸来配置各个子像素,并且半导体发光器件250之间的距离可以相对足够大,以将第二电极240布置在半导体发光器件250之间,从而具有实现具有HD图像质量的柔性显示装置的效果。

[0135] 另外,根据附图,黑底291可以被设置在各个荧光层之间以增强对比度。换言之,黑底191可以增强亮度的对比度。

[0136] 如上所述,半导体发光器件250位于导电粘合层230上,从而构成在显示装置上的各个像素。由于半导体发光器件250具有优异的亮度特性,从而甚至以其小尺寸来配置各个子像素。结果,可以实现全彩色显示,其中,红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的子像素通过半导体发光器件来实现一个像素。

[0137] 根据本公开,在使用上述半导体发光器件的显示装置中,可以考虑用于减小边框(bezel)尺寸的电极连接线结构。以下,将描述该连接线结构。

[0138] 图10是示出根据本公开的显示装置中的连接线结构的分解图,并且图11A是示出图10中的显示装置的平面图,以及图11B和图11C分别是沿图11A中的线A-A和B-B截取的截面图。

[0139] 参照附图,显示装置300可以包括布线基板310、导电粘合层330以及半导体发光器件350(以下,在截面图中仅示出导电粘合层和半导体发光器件)。

[0140] 第一电极320和第二电极340被设置在布线基板310处,并且可以包括多个层。所述多个层可以包括第一基板层311和第二基板层312,并且形成有第二基板层312被设置在第一基板层311的上表面上的结构。

[0141] 根据附图,第一基板层311可以执行参照图3A和图3B所描述的显示装置中的基板110(参见图3A)的作用,且第二基板层312可以执行绝缘层160的功能(参见图3)。因此,第一基板层311和第二基板层312可以分别由诸如聚酰亚胺(PI)、PET、PEN等的绝缘和柔性材料形成。

[0142] 导电粘合层330被形成为覆盖布线基板310。更具体地,导电粘合层330被形成在第二基板层312的一个表面上。如上所述,导电粘合层330可以是具有粘性、导电性以及柔性的层,从而向显示装置提供柔性功能。根据本实施方式,示出了导电粘合层330由各向异性导电膜(ACF)形成。

[0143] 半导体发光器件350可以是倒装芯片型发光器件,且多个半导体发光器件被联接到各向异性导电膜,并且电连接到布线基板310和第二电极340。

[0144] 例如,第一电极320和第二电极340可以被设置在彼此交叉的方向上,且倒装芯片型p型电极156(参见图4)可以通过辅助电极370连接到第一电极320,并且n型电极152(参见图4)可以被连接到第二电极340。在这种情况下,在结构方面,第一电极320可以是多个电极线被设置在垂直方向上的垂直电极,并且在功能方面,第一电极320可以是数据电极。另外,在结构方面,第二电极340可以是多个电极线被设置在水平方向(垂直于第一电极的方向)上的水平电极;并且在功能方面,第二电极340可以是数据电极和栅电极。

[0145] 再参照布线基板310的结构,第一电极320被设置在第一基板层311处。更具体地,第一电极320被形成在第一基板层311的一个表面311a上,并且被第二基板层312覆盖。第二基板层312可以包括面向导电粘合层的一个表面312a以及覆盖第一电极320的另一表面312b,并且辅助电极370和第二电极340被设置在第二基板层312的一个表面312a上。

[0146] 辅助电极370具有点形状,并且可以通过穿过第二基板层312的电极孔371电连接到第一电极220。电极孔371可以通过在通孔中填充导电材料来形成。

[0147] 根据附图,用于将第一电极320和第二电极340连接到多个半导体发光器件350的驱动单元(未示出)的连接线部分313(或连接线)被形成在第一基板层311的面向第二基板层312的另一表面312b的一个表面311a上。驱动单元可以是驱动半导体芯片,且以膜上芯片

(COF)的形式被安装在连接件361上,并且连接线部分313被连接到连接件361。

[0148] 更具体地,连接线部分313可以包括第一连接线314和第二连接线315。

[0149] 第一连接线314沿着第一电极320的长度方向从第一电极320延伸。因此,第一连接线314可以被排布在垂直方向上。第一连接线314被延伸至第一基板层311的连接区域316,并且连接到连接区域316中的连接件361。连接区域316可以在第一基板层311的一个端部处形成。

[0150] 根据本实施方式,示出了第一连接线314在一个方向上从第一电极320延伸,但是本公开可以不必限于此。例如,第一连接线314可以从第一电极320被形成在两个方向上。对于这样的示例,第一连接线314的任一部分均可以从多个电极线延伸至第一基板层311的一个端部,并且第一连接线的另一部分可以延伸至第一基板层311的另一端部,这是其相反的方向。另外,在彼此相反的方向上延伸的连接线部分313可以依次被设置于其上。

[0151] 第二连接线315经由第二基板层312的通孔341电连接到第二电极340,并且在与第二电极340的长度方向交叉的方向上从第二电极340延伸。

[0152] 提供有多个通孔341,并且这些通孔可以通过在通孔中填充导电材料来形成。根据附图,所述多个通孔可以包括设置为与第二基板层312的两侧相邻的第一组和第二组(342、343)。

[0153] 另外,第二连接线315可以包括分别设置在第一连接线314周围两侧处的左线315a和右线315b。左线315a和右线315b从第一组和第二组342、343延伸至第一基板层311的连接区域316。

[0154] 根据上述结构,驱动单元可以通过连接区域316、连接线部分313和电极来驱动半导体发光器件,从而实现柔性显示器,在该柔性显示器中,红色、绿色以及蓝色子像素形成一个像素。

[0155] 另外,根据本公开,提出了能够进一步减小显示装置中的边框尺寸的机制。以下,将参照附图更详细地描述该机制。

[0156] 图12是示出根据本公开的又一实施方式的显示装置中的连接线的结构的分解图,并且图13A是示出图12中的显示装置的平面图,以及图13B和图13C分别是沿图13A中的线A-A和线B-B截取的截面图。

[0157] 布线基板410可以包括第一基板层411、第二基板层412和基底基板417。因此,布线基板410可以由3层结构形成,并且作为示例,第二基板层412被沉积在第一基板层411的一个表面上,并且基底基板417被形成为覆盖第一基板层411的另一表面。

[0158] 例如,第一电极420和第二电极440可以被设置在彼此交叉的方向上,且倒装芯片型p型电极156(参见图4)可以通过电极孔471和辅助电极470连接到第一电极420,并且n型电极152(参见图4)可以连接到第二电极440。

[0159] 参照附图,用于将第一电极420和第二电极440连接到多个半导体发光器件的驱动单元(未示出)的连接线部分413被形成在第一基板层411的两个表面上。第一基板层411可以是聚酰亚胺。随后,根据本公开,可以在聚酰亚胺基板周围的两个表面上形成线,从而减小显示装置中的边框的尺寸。

[0160] 连接线部分413可以包括第一连接线414和第二连接线415。

[0161] 第一连接线414从第一电极420延伸,并且被设置在第一基板层411的面向第二基

板层412的另一表面412b的一个表面411a上。相反,第二连接线415被形成在不同于第一连接线414的平面上。更具体地,第二连接线415可以被形成在第一基板层411的另一表面上以电连接到第二电极440。

[0162] 第一连接线414和第二连接线415被设置成使得其至少一部分在厚度方向上彼此交叠。第一连接线414和第二连接线415可以被设置在不同平面上,从而允许该交叠结构。

[0163] 例如,第一电极420是多个电极被设置在垂直方向上的垂直电极,并且第一连接线414沿着垂直方向从垂直电极延伸。

[0164] 根据附图,彼此对应的通孔441a、114b被形成在第一基板层411和第二基板层412处,以将第二电极440连接到与第一连接线414交叠的第二连接线415。第二连接线415从通孔441a、114b朝向设置有第一连接线414的布线基板410的内部延伸。

[0165] 根据附图,第二基板层412的通孔441a可以包括设置成与第二基板层412的两侧相邻的第一组442和第二组443,并且在从第一组442和第二组443形成左右对称形状的同时,第二连接线415朝向布线基板410的内部延伸。

[0166] 考虑一个连接线,第二连接线415可以包括斜向部分415a和垂直部分415b。斜向部分415a可以是通孔441a朝向布线基板410的内部延伸的部分,且垂直部分415b可以是连接到斜向部分415a的部分,并且类似于垂直电极的延伸方向的方式,该垂直部分415b在垂直方向上延伸。

[0167] 根据附图,第一连接线414和第二连接线415延伸至第一基板层411的连接区域416,并且被连接到连接区域416中的连接件461。连接件461可以被形成在第一基板层411的一个端部处。

[0168] 然而,本公开可以不必限于该结构,还可以提供以下实施方式:其中,第二连接线415的任一部分向一个方向延伸,且其另一部分向与所述一个方向相反的方向延伸。换言之,还可以具有以下结构:其中,在布线基板410的两个端部处分别形成连接区域,并且第二连接线415的一部分向一个端部延伸,且其另一部分向另一端部延伸,并分别连接到多个连接件(未示出)。

[0169] 再参照附图,基底基板417被形成为覆盖位于第一基板层的另一表面上的第二连接线415的整个部分。在第一基板层411处形成用于将第二连接线415延伸至第一基板层411的一个表面的连接通孔418,并且第二连接线415可以通过连接通孔418在与第一连接线414相同的平面上连接到驱动单元。通过在通孔中填充导电材料,连接通孔418允许设置在第一基板层411的一个表面上的第二连接线415的一部分被电连接到设置在其另一表面上的第二连接线415的一部分。

[0170] 另外,向第一基板层411的一个表面延伸的第二连接线415的一部分可以沿着水平方向位于第一连接线414之间。例如,第二连接线415的一部分可以与第一连接线414一起沿着水平方向被依次设置在第一基板层的一个表面上。

[0171] 根据该结构,可以减小连接线的部分的宽度,从而实现窄边框。另外,具有上述结构的显示装置可以被修改成各种形式以及按各种形式来实施。以下,将参照附图更详细地描述实施方式。

[0172] 图14是示出根据本公开的再一实施方式的显示装置中的连接线的结构的截面图。

[0173] 根据本示例,布线基板510可以由3层结构形成,并且作为示例,第二基板层512被

沉积在第一基板层511的一个表面上,并且基底基板517被形成为覆盖第一基板层511的另一表面。

[0174] 连接线部分513被形成在第一基板层511的两个表面上,且更具体地,第一连接线514从第一电极520延伸,并且被设置在第一基板层511的面向第二基板层512的另一表面512b的一个表面511a上。相反,第二连接线515被形成在不同于第一连接线514的平面上。更具体地,第二连接线515可以被形成在第一基板层511的另一表面511b上以电连接到第二电极540。

[0175] 根据附图,用于将驱动单元连接到第一连接线514和第二连接线515的连接件561被形成为分别覆盖第一基板层511的两个表面,以将第二连接线515在不同于第一连接线514的平面上连接到驱动单元。在这种情况下,基底基板517被形成为不覆盖位于第一基板层511的另一表面上的第二连接线515的至少一部分。

[0176] 以此方式,由于在第一基板层511的两个表面上形成连接区域,所以连接件561和连接线部分513可以彼此连接,而不需要参照图12、图13A、图13B和图13C所描述的实施方式中的任何连接通孔418(参见图13C)。

[0177] 根据本示例,上述实施方式中的连接区域的周围结构和连接件的结构已被修改并进行了描述,但是本示例可以不必限于此,且例如,可以以类似的方式应用于本公开的其它实施方式。

[0178] 对于另一实施方式,图15是示出根据本公开的再一实施方式的显示装置中的连接线的结构的分解图,并且图16A是示出图15中的显示装置的平面图,以及图16B和图16C分别是沿图16A中的线A-A和线B-B截取的截面图。

[0179] 参照附图,示出了在已参照图12、图13A、图13B和图13C描述的实施方式中修改了电极孔471(参见图13B)的周围部分的结构。例如,连接孔672而不是电极孔被设置在其上,且连接孔672被形成为与第二电极640平行并与第一电极620交叉。

[0180] 辅助电极670是多个辅助电极中的任一个,并且多个辅助电极被设置在单个连接孔672内。例如,连接孔672可以由平行于水平电极(第二电极)的多条线形成。通过这样,可以在布线基板610上形成用于将辅助电极670电连接到第一电极620的通道。在这种情况下,布线基板610可以由3层结构形成,并且作为示例,第二基板层612被沉积在第一基板层611的一个表面上,并且基底基板617被形成为覆盖第一基板层611的另一表面。可以在导引第二基板层612处形成用于将辅助电极670电连接到第一电极620的通道(即,连接孔672)。

[0181] 在图12、图13A、图13B和图13C的结构中,电极孔被设置成彼此相邻以使制造变坏,但是连接孔672是条线,从而允许简单制造。通过这样,可以具有精细的间距线结构。

[0182] 第一电极620可以被形成为与多个部分不连接,以在连接孔672内生成辅助电极670,并且用于镀制的附加导体673可以被设置在所述多个部分处。另外,所述多个部分可以是连接孔672与第二电极640交叉所在的部分。导体673可以通过无电镀形成在所述多个部分上。换言之,附加导体673可以被形成在与导线分离的部分处,并且通过这样,可以执行电镀。在这种情况下,辅助电极670可以通过电镀被形成在导体573的一个表面上。

[0183] 上述线结构也可以适用于垂直半导体发光器件。以下,将描述用垂直半导体发光器件实现的显示装置。

[0184] 图17是示出根据本公开的再一实施方式的显示装置中的连接线的结构的分解图,

并且图18A是示出图12中的显示装置的平面图,以及图18B和图18C分别是沿图18A中的线A-A和线B-B截取的截面图。

[0185] 参照附图,显示装置700可以包括布线基板710、导电粘合层730以及半导体发光器件750。

[0186] 布线基板710可以包括基层711和基板层712。布线基板710可以是参照图8描述的设置有第一电极的基板210(参见图8)。

[0187] 控制器711和存储器712由诸如聚酰亚胺(PI)的绝缘和柔性材料形成,以实现柔性显示装置。第一电极720被设置在基板层712处,并且基层711被形成为覆盖第一电极720。

[0188] 导电粘合层730被形成在设置有第一电极720的基板层712上。导电粘合层730可以是各向异性导电膜(ACF)、各向异性导电浆料、包含导电颗粒的溶液等,但是以下,例示了由各向异性导电膜实现导电粘合层730的情况。

[0189] 半导体发光器件750可以具有垂直结构,并且被联接到导电粘合层730。设置在与第一电极720的长度方向交叉的方向上并且被电连接到半导体发光器件750的多个第二电极740位于半导体发光器件之间。在这种情况下,第二电极740被设置在导电粘合层730处。

[0190] 例如,第一电极720和第二电极740可以被设置在彼此交叉的方向上,并且具有垂直结构的p型电极756可以被连接到第一电极720,且n型电极752可以被连接到第二电极740。在这种情况下,如上述实施方式所述,第一电极720可以是垂直电极,并且第二电极740可以是水平电极。因此,水平电极被形成在导电粘合层730的上表面上,以及半导体发光器件750被设置在其下方。

[0191] 根据附图,在基板层712处形成连接线部分713,该连接线部分713用于将第一电极720和第二电极740连接到多个半导体发光器件的驱动单元。

[0192] 连接线部分713可以包括第一连接线714和第二连接线715。

[0193] 第一连接线714被设置在基板层712的面向导电粘合层730的一个表面上,并且沿着第一电极720的长度方向从第一电极延伸。因此,第一连接线714可以被布置在垂直方向上。第一连接线714延伸至基板层712的连接区域716,并且连接到连接区域716中的连接件761。连接区域716可以被形成在基板层712的一个端部处。

[0194] 第二连接线715被形成在基板层712的另一表面上,并且电连接到设置在导电粘合层730处的第二电极740。在导电粘合层730处形成通孔741a,以将第二连接线715连接到第二电极740。另外,还在基板层712处形成与通孔741a对应的通孔741b。通孔741a、741b通过在通孔中填充导电材料来形成。

[0195] 导电粘合层730的上表面经由通孔741a、741b电连接到基板层712的下表面,但是也可以用其它方法。例如,可以在基板层712的通孔741b上安装导电焊盘,并且当向导电粘合层730施加热和压力时,导电焊盘可以电连接到第二电极740的端部。根据上述结构,第二电极740可以电连接到第二连接线715,而不需要形成导电粘合层730的通孔。

[0196] 再参照附图,第二连接线715从通孔741a、741b朝向设置有第一连接线714的布线基板710的内部延伸。通过这样,第一连接线714和第二连接线715的至少一部分可以在布线基板的厚度方向上交叠,但是可以被设置在彼此不同的平面上。

[0197] 参照图12、图13A、图13B和图13C描述的上述结构的实施方式,可以应用于在基板层712的两个表面上的连接线部分的特定结构。以此方式,根据本公开,即使在应用垂直型半

导体发光器件的显示装置中,也可以减小边框的尺寸。

[0198] 根据上述实施方式的配置和方法将并不以限制方式应用于使用半导体发光器件的上述显示装置,并且各个实施方式的所有或部分可以选择性地组合并被配置成对其进行各种修改。

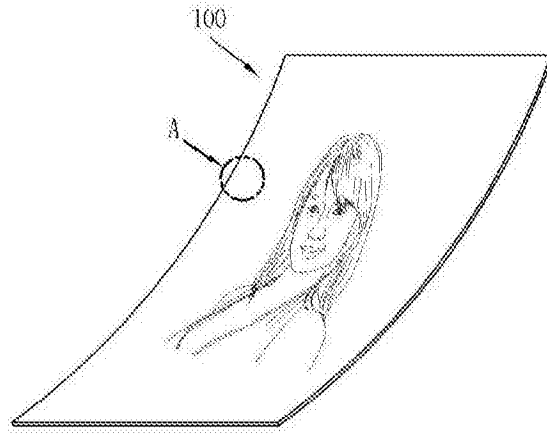


图1

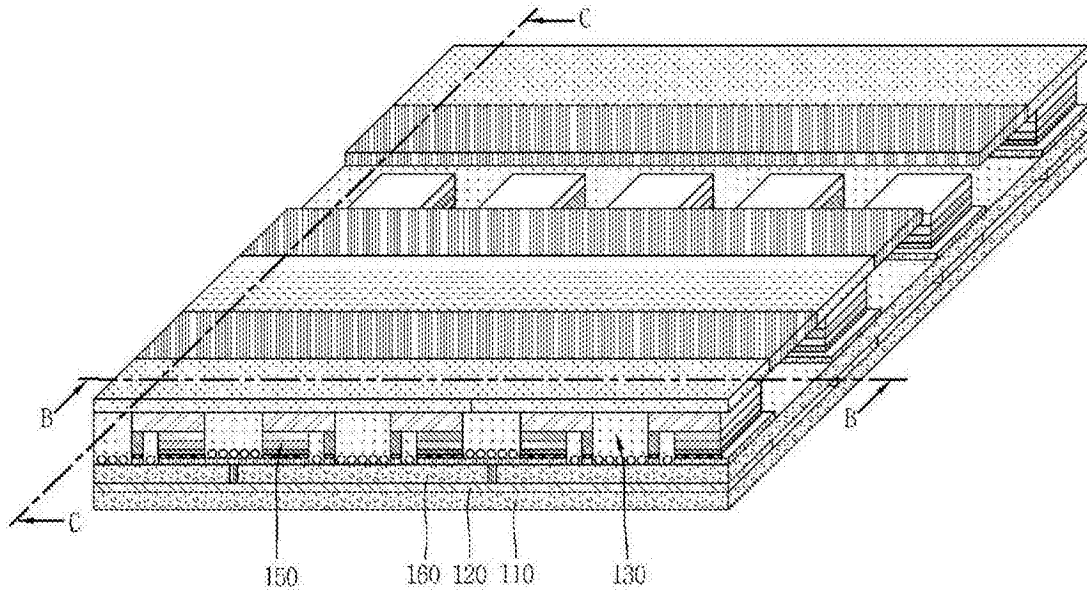


图2

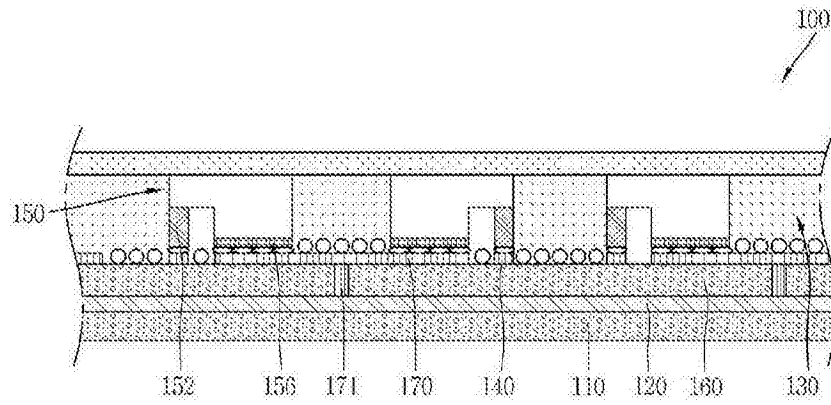


图3a

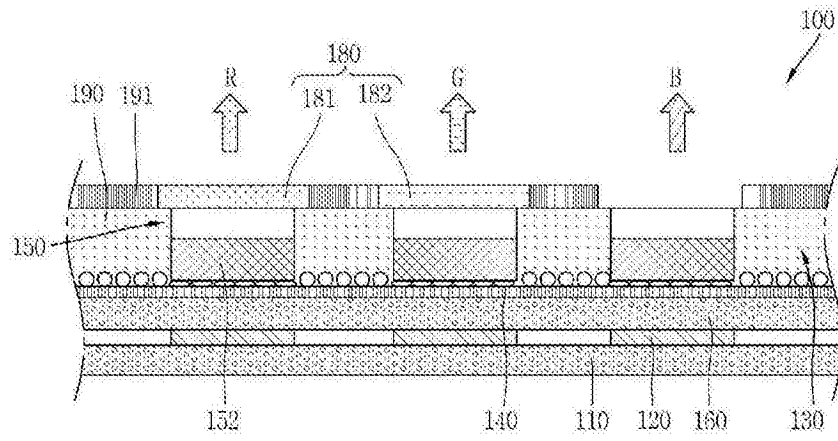


图3b

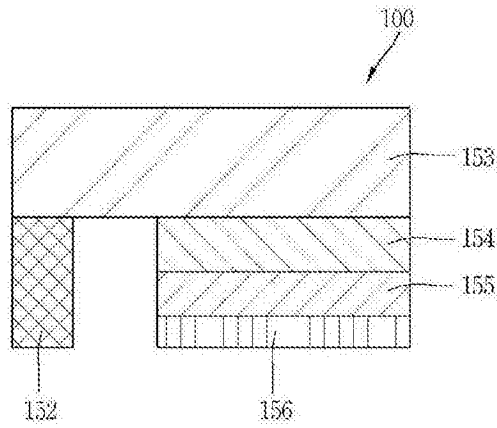


图4

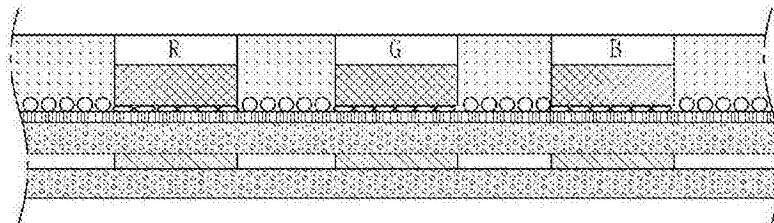


图5a

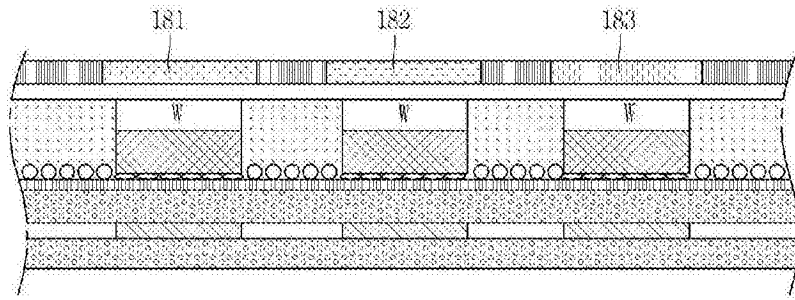


图5b

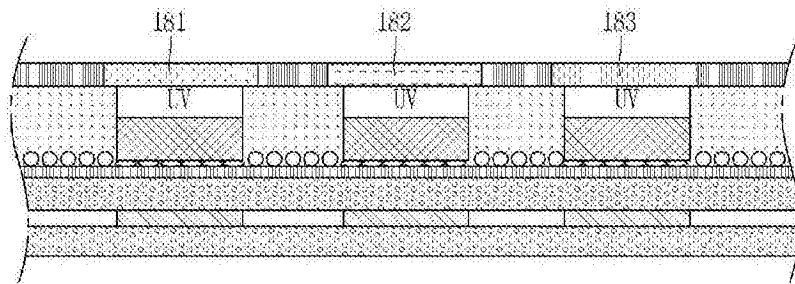


图5c

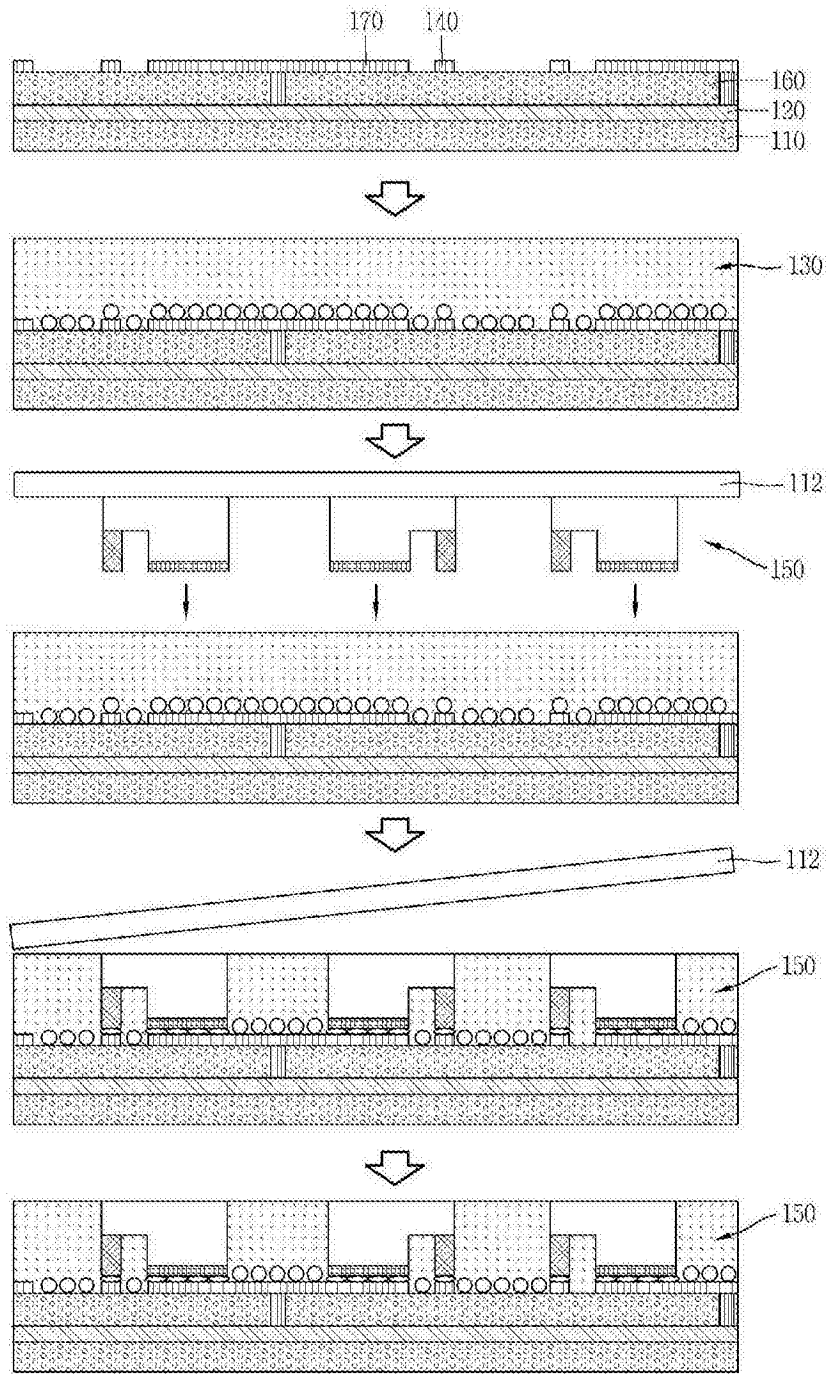


图6

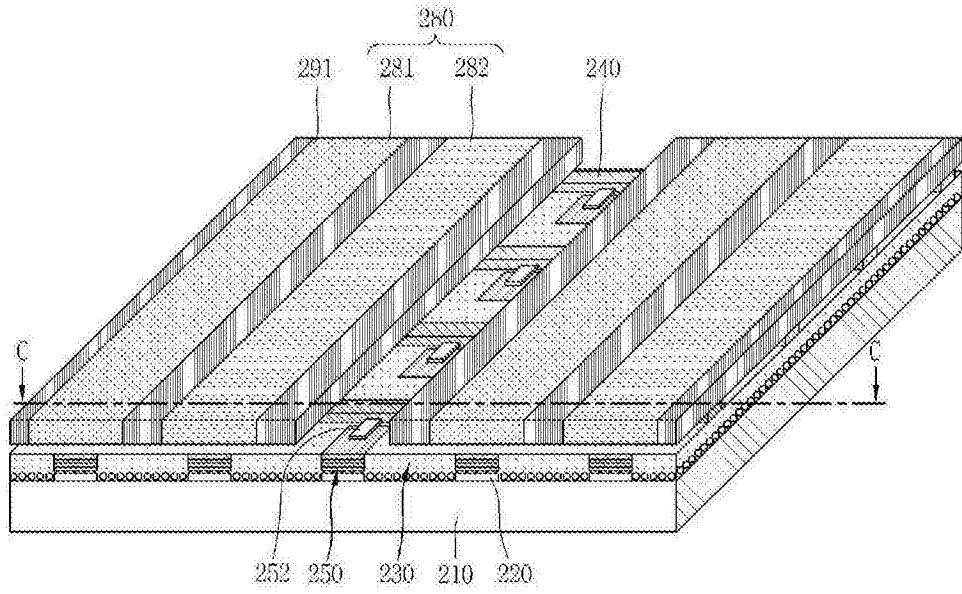


图7

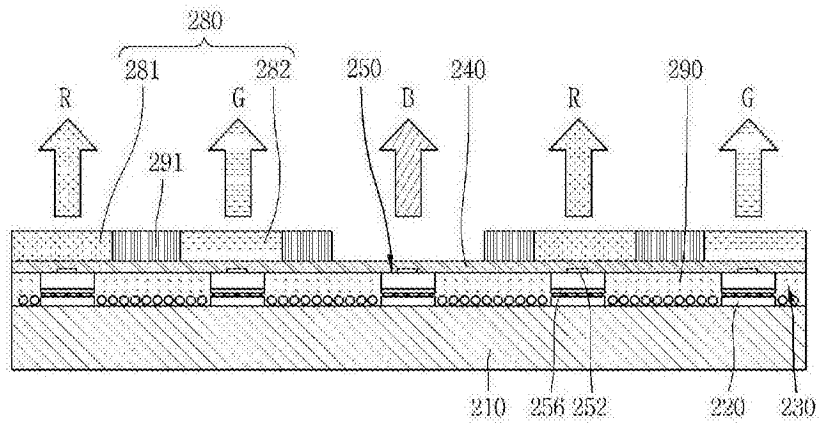


图8

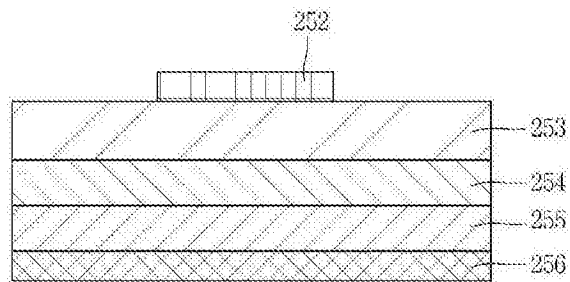


图9

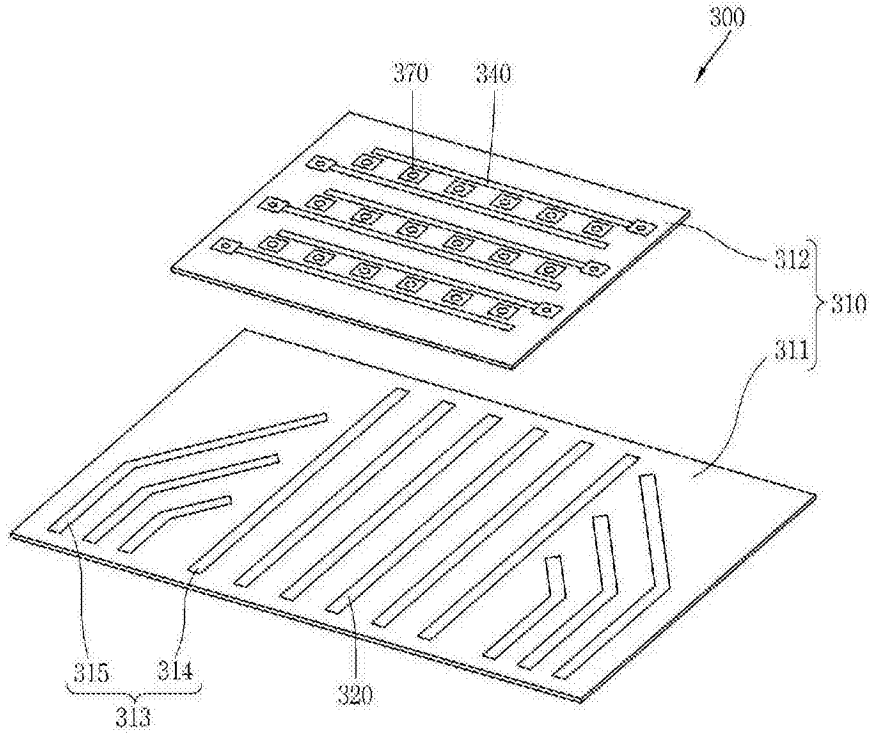


图10

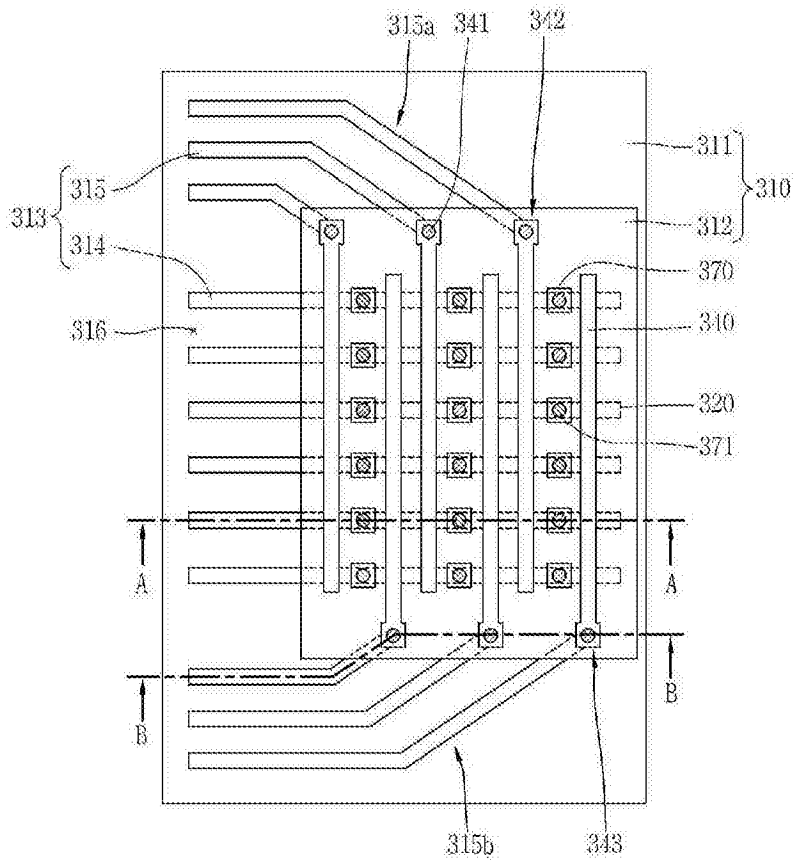


图11a

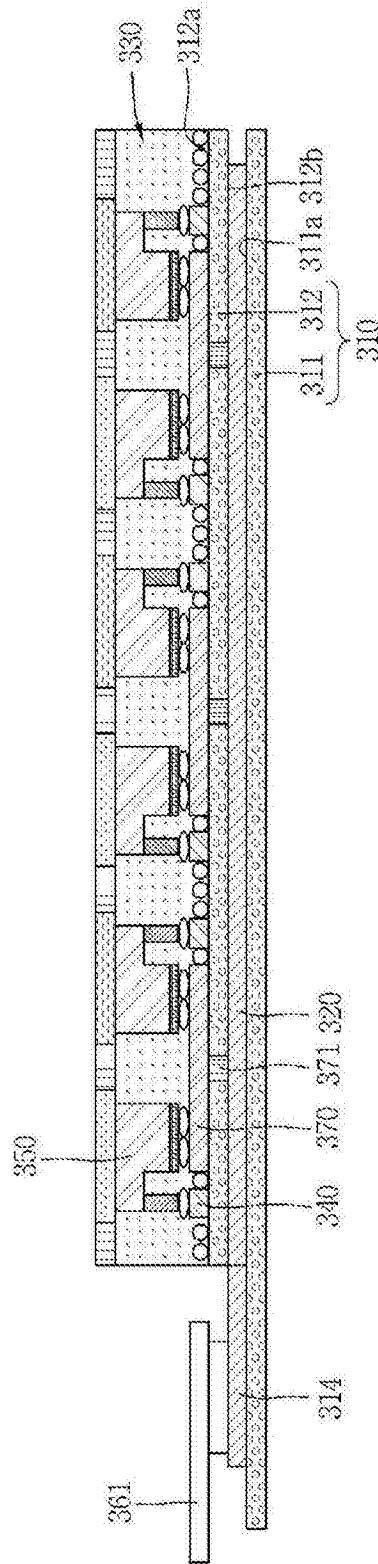


图11b

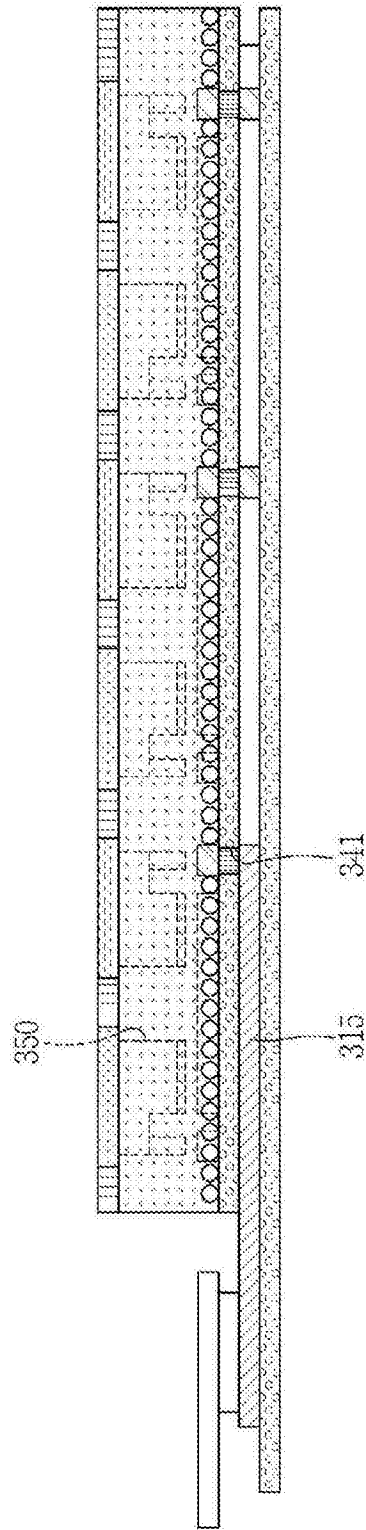


图11c

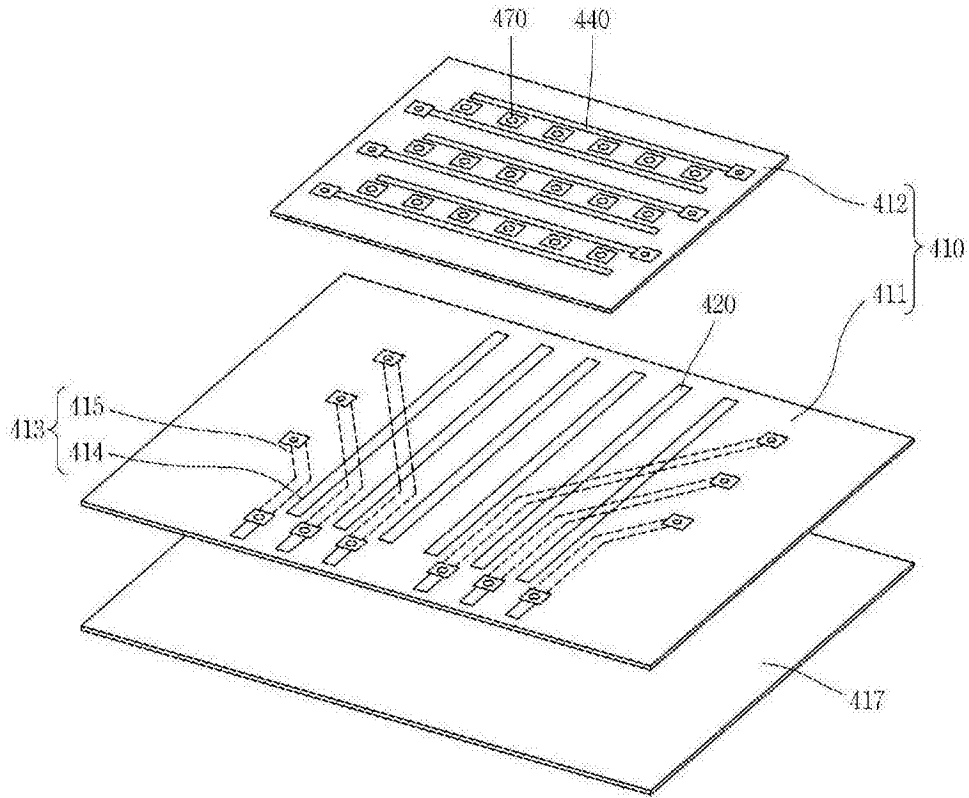


图12

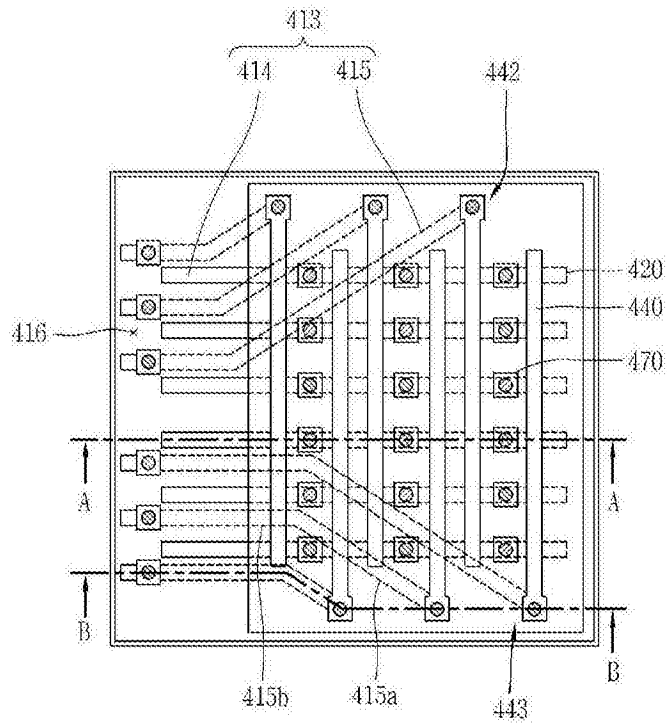


图13a

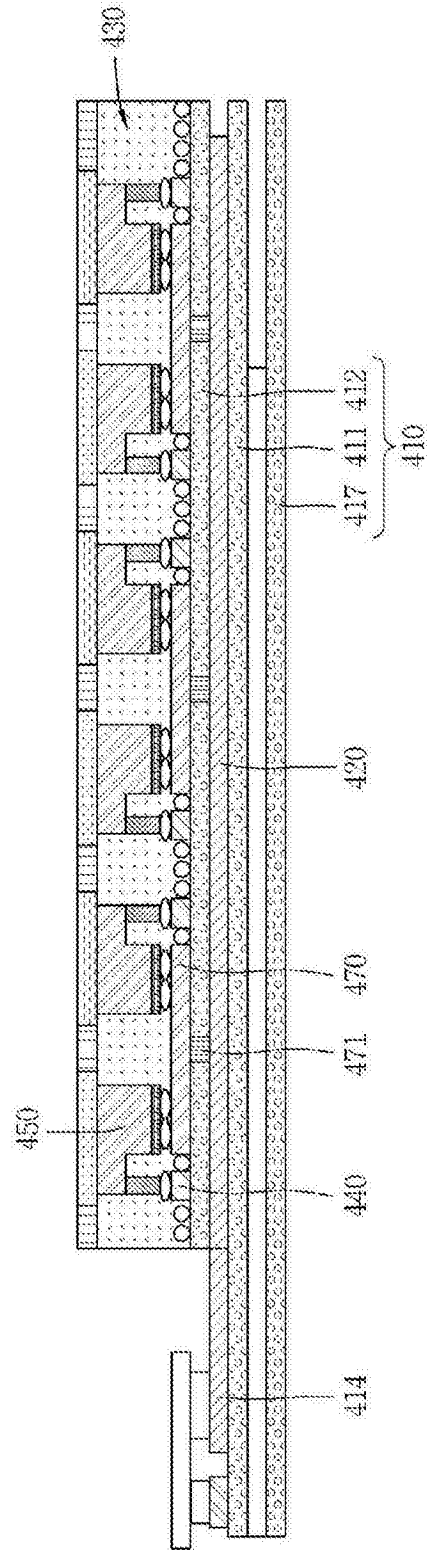


图13b

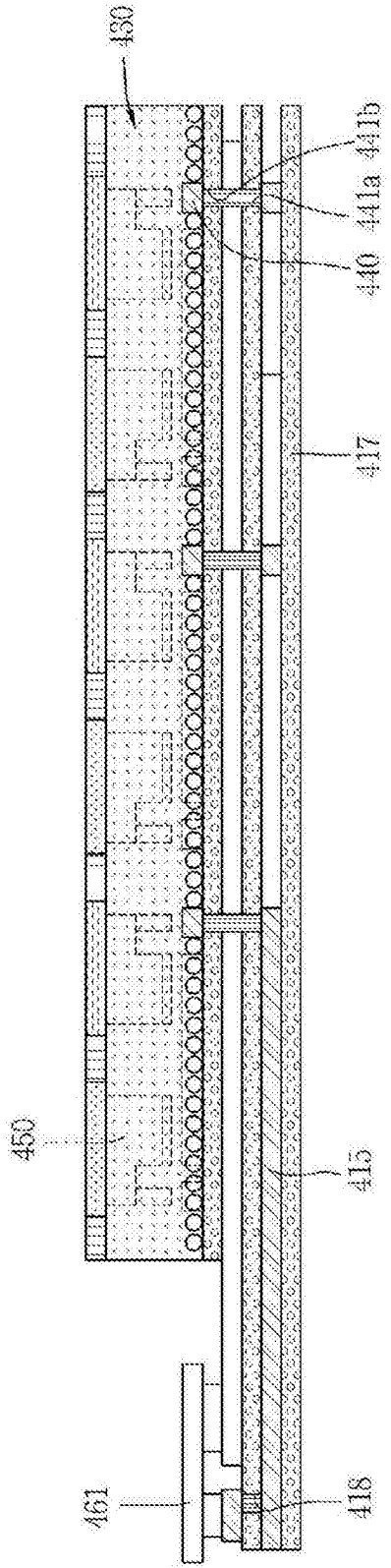


图13c

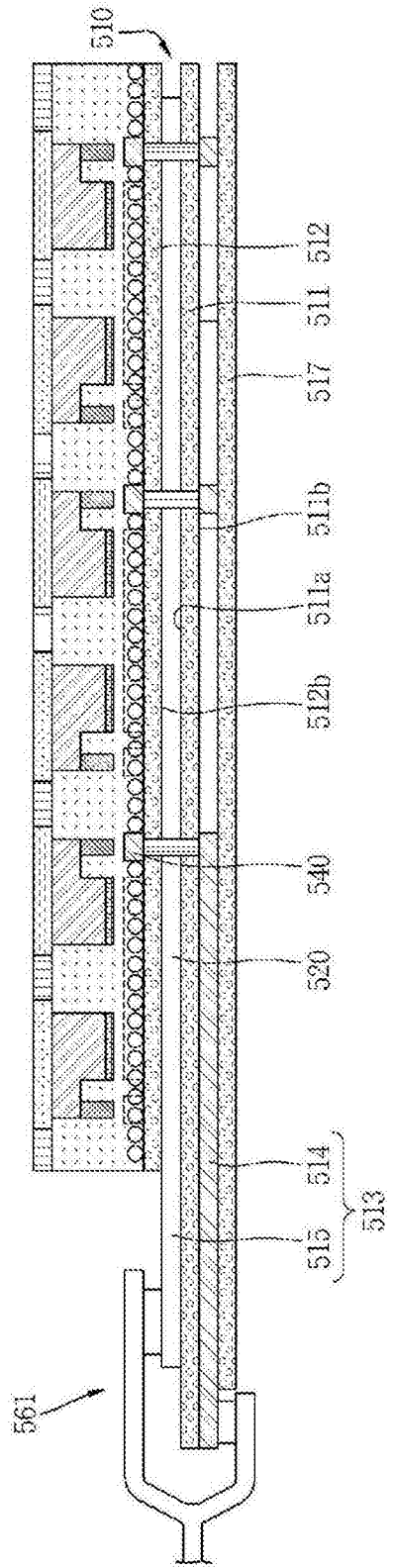


图14

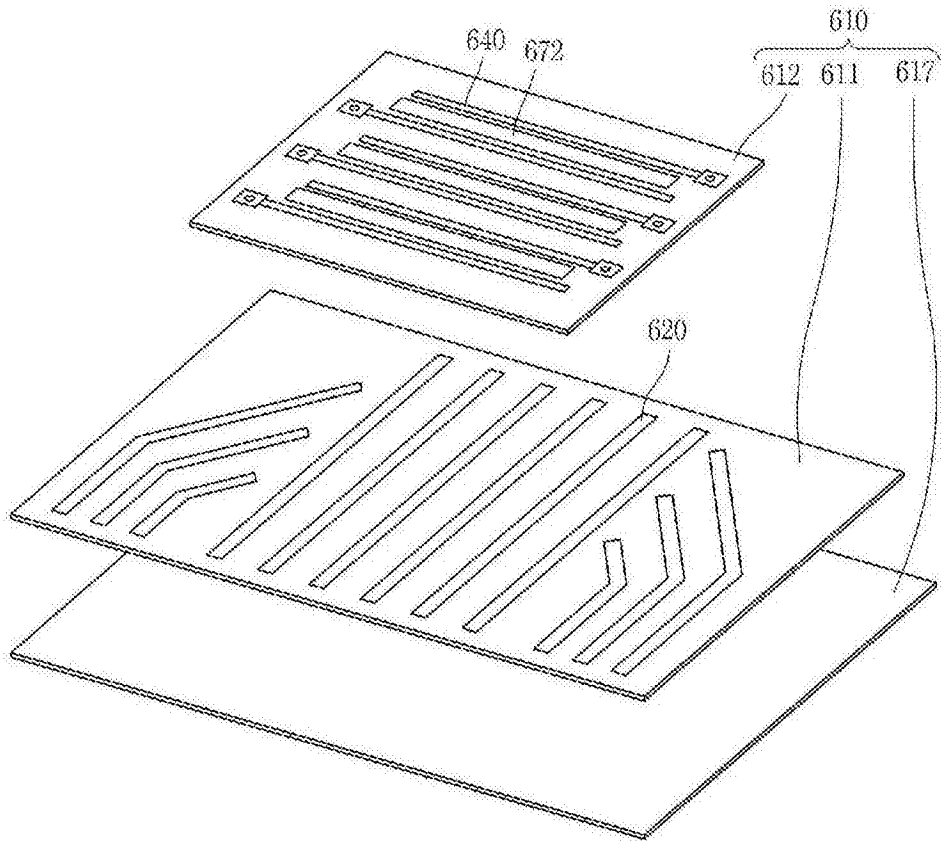


图15

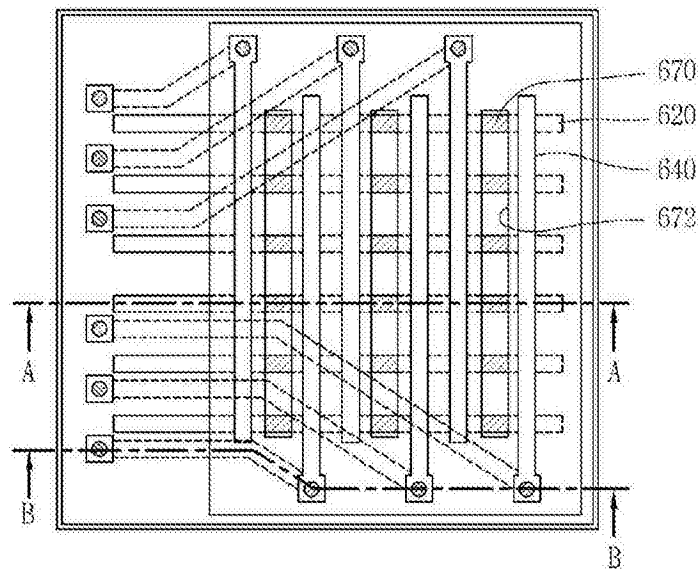


图16a

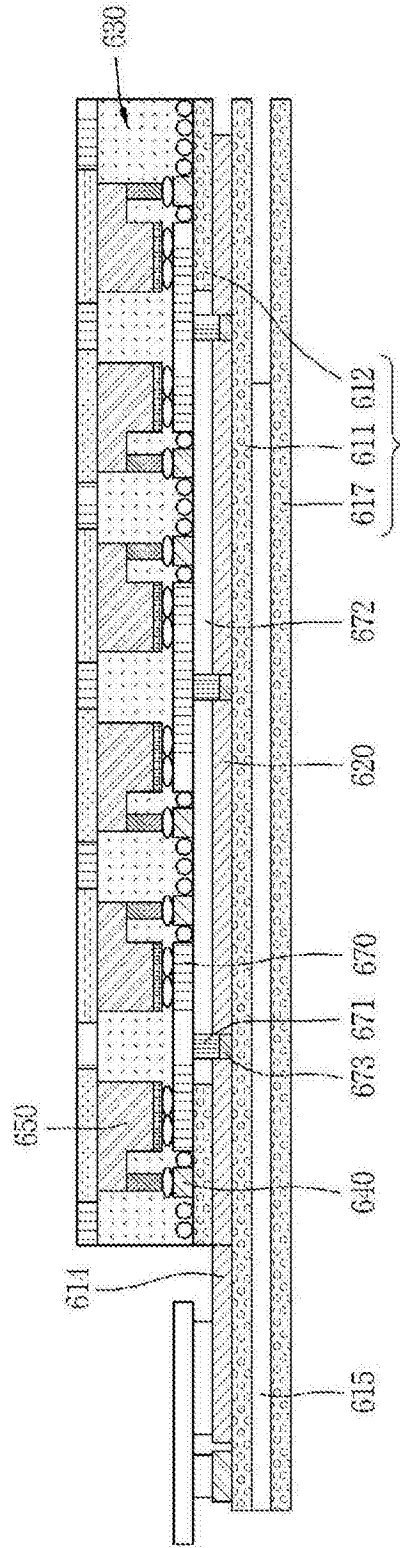


图16b

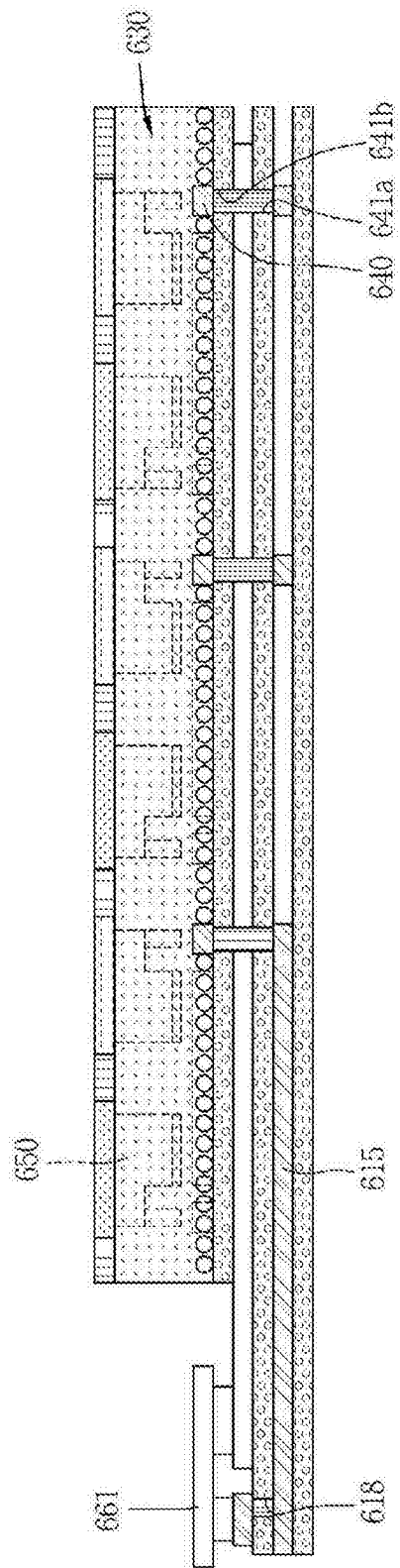


图16c

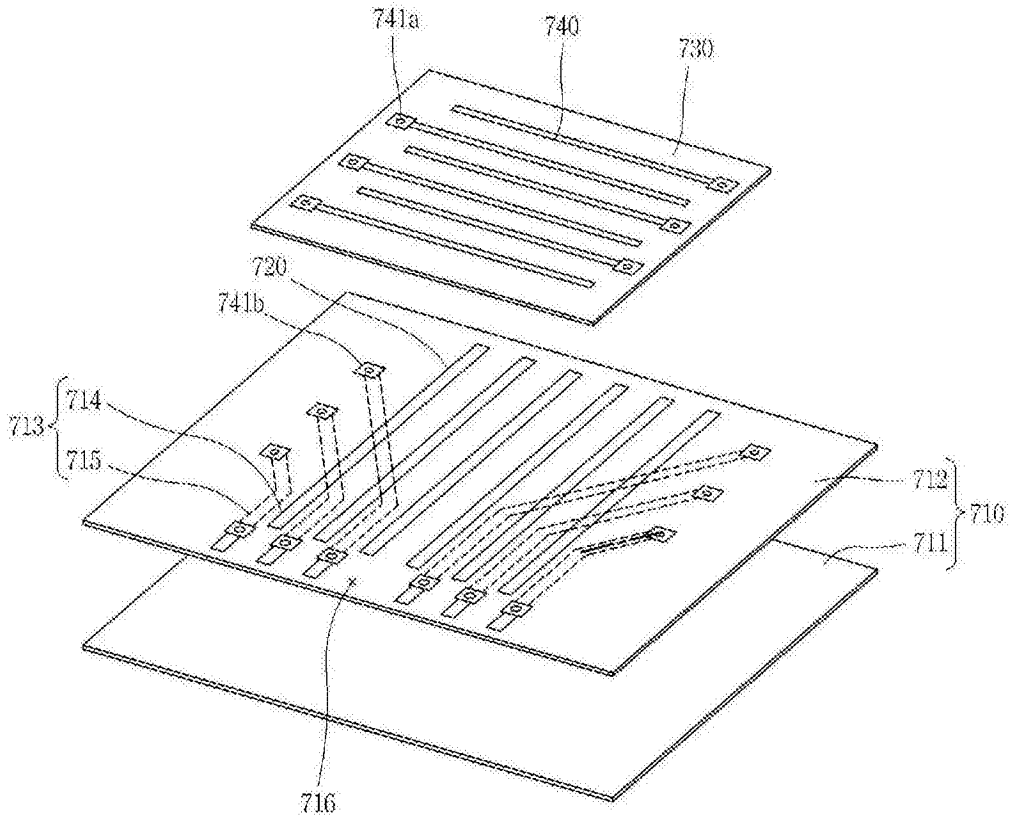


图17

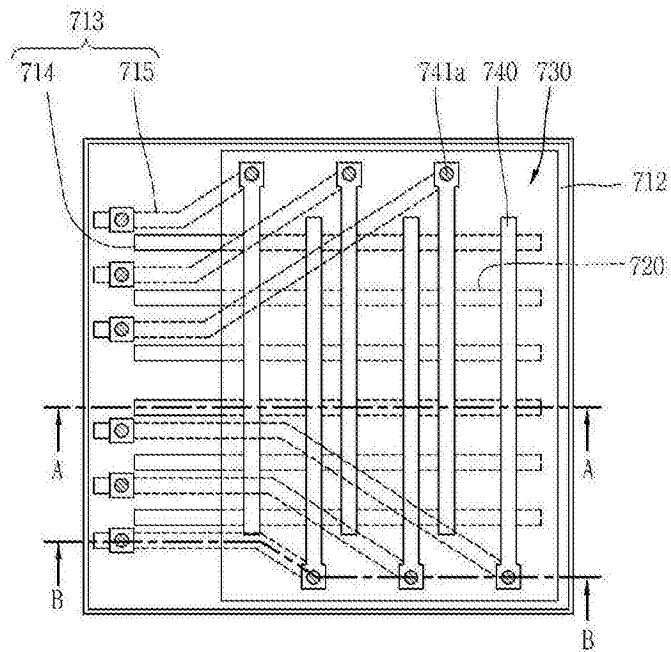


图18a

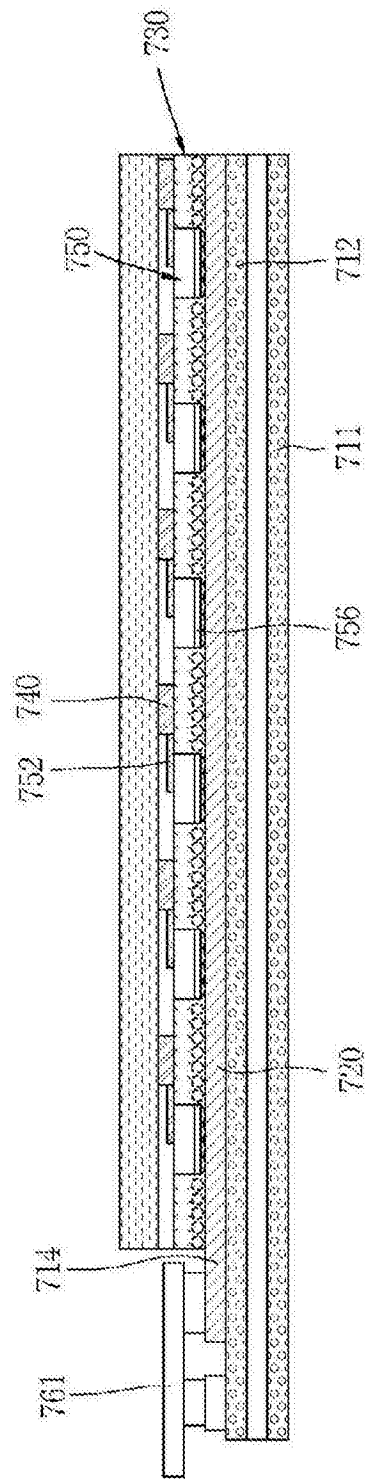


图18b

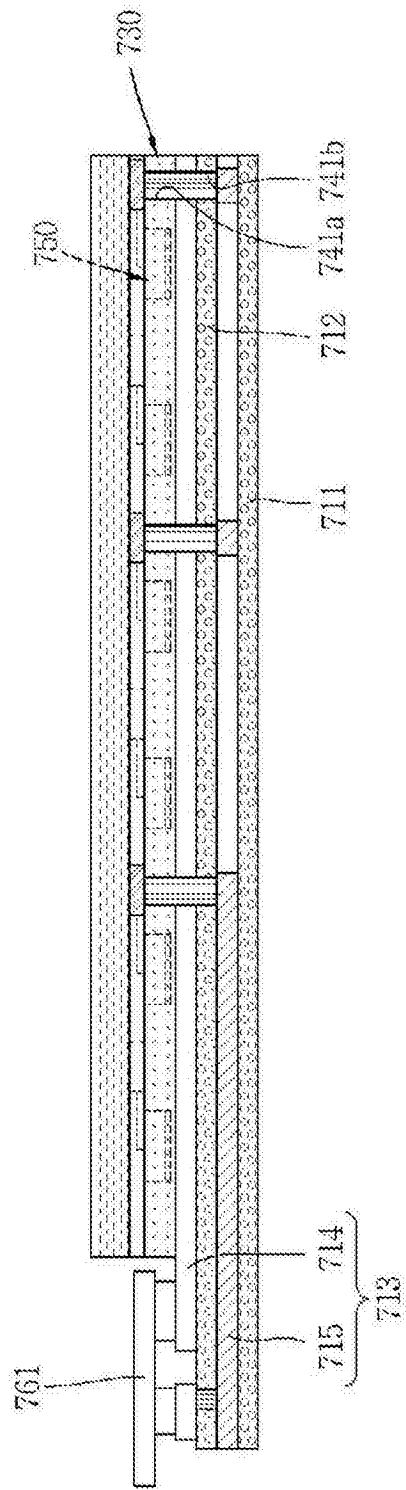


图18c