



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110959308 A

(43)申请公布日 2020.04.03

(21)申请号 201880049810.2

(22)申请日 2018.07.03

(30)优先权数据

2017-149631 2017.08.02 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/025223 2018.07.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/026511 JA 2019.02.07

(71)申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 笠原直也

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 王玉双

(51)Int.Cl.

H05B 33/06(2006.01)

G09F 9/00(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H05B 33/10(2006.01)

H05B 33/12(2006.01)

H05B 33/22(2006.01)

H05B 33/26(2006.01)

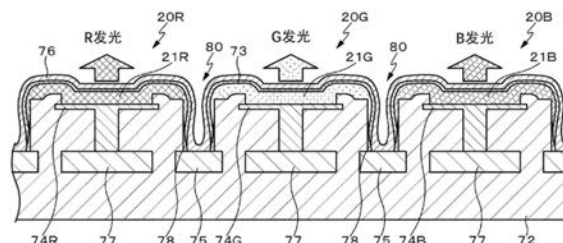
权利要求书1页 说明书15页 附图18页

(54)发明名称

显示装置、制造显示装置的方法和电子设备

(57)摘要

本公开内容的显示装置包括：经由绝缘膜沉积在电路单元上的有机EL层，所述电路单元形成于基板上；沉积在所述有机EL层上的阴极电极；在所述绝缘膜中的像素之间沿像素布置方向形成的凹槽；和设置在所述凹槽的底部并接收预定电位的接触电极。此外，所述阴极电极电连接至所述凹槽中的接触电极。



1. 一种显示装置,具有:
有机EL层,所述有机EL层经由绝缘膜沉积在电路单元上,所述电路单元形成于基板上;
阴极电极,所述阴极电极沉积在所述有机EL层上;
凹槽,所述凹槽在所述绝缘膜中的像素之间沿像素布置方向形成;和
接触电极,所述接触电极设置在所述凹槽的底部并接收预定电位,其中
所述阴极电极电连接至所述凹槽中的所述接触电极。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中
在所述凹槽的侧壁上设置有将所述阴极电极和所述接触电极电连接的辅助电极。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中
所述接触电极在整个发光像素区域接收相同的电位。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中
发光像素区域被划分为多个区域,并且所述接触电极针对所述多个区域中的每个区域
而被电隔离,并且
所述多个区域中的所述接触电极接收针对每个区域不同的电位。
5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中
所述有机EL层由多种颜色的单色发光有机EL材料逐像素地形成。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中
所述有机EL层由白色发光有机EL材料针对所有像素共同地形成,并且
从所述有机EL层发出的白光通过具有多种颜色的光谱的滤色器而被分散。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中
包括所述有机EL层的发光单元的驱动电路单元形成在半导体基板上。
8. 一种显示装置的制造方法,所述显示装置具有经由绝缘膜沉积在形成于基板上的电
路单元上的有机EL层和沉积在所述有机EL层上的阴极电极,在制造所述显示装置时,包括:
在所述绝缘膜中的像素之间沿像素布置方向形成凹槽,并在所述凹槽的底部设置有接
收预定电位的接触电极;和
将所述阴极电极电连接至所述凹槽中的所述接触电极。
9. 一种具有显示装置的电子设备,所述显示装置具有:
有机EL层,所述有机EL层经由绝缘膜沉积在形成于基板上的电路单元上;
阴极电极,所述阴极电极成膜在所述有机EL层上;
凹槽,所述凹槽在所述绝缘膜中的像素之间沿像素布置方向形成;和
接触电极,所述接触电极设置在所述凹槽的底部并接收预定电位,其中
所述阴极电极电连接至所述凹槽中的所述接触电极。

显示装置、制造显示装置的方法和电子设备

技术领域

[0001] 本公开内容涉及显示装置、制造显示装置的方法和电子设备。

背景技术

[0002] 近年来已经成为主流的显示装置是平面(平板)显示装置。作为平面显示装置之一,存在一种使用所谓的电流驱动型电光元件作为像素的发光单元(发光元件)的显示装置,其发光强度根据流过装置的电流的值而变化。作为电流驱动型电光元件,已知一种有机电致发光(EL)元件,其采用当对有机薄膜施加电场时利用有机材料的电致发光来获得光发射发光的现象。

[0003] 使用有机EL元件作为像素的发光单元的有机EL显示装置通常具有以下配置:其中用于驱动有机EL元件的电路单元形成在基板上,设置有绝缘膜(层间膜)以覆盖电路单元,并且有机EL元件布置在绝缘膜上。然后,在有机EL元件上沉积作为上电极的阴极电极,作为所有像素共用的电极。由于需要将预定电位施加至阴极电极,因此在发光像素区域的外周上设置被施加有预定电位的接触电极,并且阴极电极电连接至接触电极。

[0004] 用于将阴极电极电连接至电路单元的传统配置是,在发光像素区域(显示区域)的外周上设置电连接至电路单元的接触电极,使得阴极电极在电连接至位于接触电极处的电路单元(例如,参见专利文献1)。在该配置中,使用沉积掩模将阴极电极真空沉积在设置在发光像素区域的外周上的接触电极上。

[0005] 引用列表

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利申请特开No.2014-199739号公报

发明内容

[0008] 本发明要解决的问题

[0009] 在如上所述使用沉积掩模将阴极电极真空沉积在接触电极上的情况下,由于受到基底基板与沉积掩模之间的对准精度、基板的翘曲等的影响,在一些情况中其上形成有电路单元的基底基板与沉积掩模之间未对准。因此,在预期基底基板与沉积掩模之间的对准精度、基板的翘曲等时,需要将接触电极的尺寸设计成确保允许接触电极和阴极电极具有足够低的接触电阻的区域。因此,在发光像素区域的外周上设置接触电极以在接触电极处将阴极电极和电路单元电连接的结构成为阻碍显示面板的框架变窄的原因。

[0010] 因此,本公开内容的目的在于提供一种显示装置、所述显示装置的制造方法、和具有所述显示装置的电子设备,其能够经由接触电极向阴极电极施加预定的电位,并使显示面板的框架变窄。

[0011] 问题的解决手段

[0012] 为了实现上述目的,本公开内容的显示装置包括:

[0013] 有机EL层,所述有机EL层经由绝缘膜沉积在形成于基板上的电路单元上;

- [0014] 阴极电极,所述阴极电极沉积在所述有机EL层上;
- [0015] 凹槽,所述凹槽在所述绝缘膜中的像素之间沿像素布置方向形成;和
- [0016] 接触电极,所述接触电极设置在所述凹槽的底部并接收预定电位,其中
- [0017] 所述阴极电极电连接至所述凹槽中的接触电极。此外,为了实现上述目的,本公开内容的电子设备包括具有以上配置的显示装置。
- [0018] 此外,对于为了实现上述目的的本公开内容的显示装置的制造方法中,在制造包括经由绝缘膜沉积在形成于基板上的电路单元上的有机EL层和沉积在有机EL层上的阴极电极的显示装置时,包括以下步骤:
- [0019] 在所述绝缘膜中的像素之间沿像素布置方向形成凹槽,并在凹槽的底部提供接收预定电位的接触电极;和
- [0020] 将阴极电极电连接至凹槽中的接触电极。
- [0021] 在绝缘膜中的像素之间,沿着像素布置方向形成凹槽,并且在凹槽中,阴极电极电连接至设置在凹槽底部处的接触电极,由此可以获得具有在发光像素区域中对阴极电极施加预定电位的面板结构。
- [0022] 本发明的效果
- [0023] 根据本公开内容,可以在发光像素区域中将阴极电极电连接至接触电极,从而不需要在发光像素区域的外周上设置接触电极,并且使得显示面板的框架相应地变窄,同时可以经由接触电极将预定的电位施加至阴极。注意,本公开内容的效果不一定限于本文描述的效果,而是可以具有本说明书中描述的任何效果。此外,本说明书中描述的效果仅作为示例而非限制地提供,其中还可以获得额外的效果。

附图说明

- [0024] 图1是示出本公开内容的有源矩阵有机EL显示装置的构造的概况的系统配置图。
- [0025] 图2是示出本公开内容的有源矩阵有机EL显示装置中的像素(像素电路)的电路构造的示例的电路图。
- [0026] 图3A是示出根据传统示例的显示面板70的平面结构的平面图,图3B是沿图3A的线A-A截取的截面图。
- [0027] 图4是示出发光像素区域的对角线长度与接触电极的占有率之间的关系的曲线图。
- [0028] 图5是示出根据第一示例的面板结构的主要部分的截面结构的截面端视图。
- [0029] 图6是示出根据第一示例的面板结构中的凹槽、接触电极和辅助电极的放大图。
- [0030] 图7是示出根据第一示例的变形例的面板结构的主要部分的截面结构的截面端视图。
- [0031] 图8是示出通过组合白色有机EL元件和滤色器而获得的面板结构的主要部分的截面结构的截面图。
- [0032] 图9是示出根据第二示例的面板结构的主要部分的截面结构的截面图。
- [0033] 图10是示出根据第三示例的像素的第一形状示例的平面图。
- [0034] 图11是示出根据第三示例的像素的第二形状示例的平面图。
- [0035] 图12是示出根据第三示例的像素的第三形状示例的平面图。

- [0036] 图13是示出根据第三示例的像素的第三形状示例的变形例的平面图。
- [0037] 图14是示出根据第四示例的像素阵列的一部分的平面图。
- [0038] 图15A、图15B和图15C是示出根据第五示例的面板结构的制造方法(制造工序)的流程的概况的工序图(第一部分)。
- [0039] 图16A、图16B和图16C是示出根据第五示例的面板结构的制造方法(制造工序)的流程的概况的工序图(第二部分)。
- [0040] 图17A是根据本公开内容的电子设备的第二具体示例的具有可互换镜头的单镜头反射式数码相机的正视图,图17B是其后视图。
- [0041] 图18是示出根据本公开内容的电子设备的第二具体示例的头戴式显示器的示例的外观图。

具体实施方式

[0042] 在下文中,将参照附图详细地描述用于实施本公开内容的技术的方式(以下称为“实施方式”)。本公开内容的技术不限于这些实施方式,并且实施方式中的各种数值、材料等是示例。在下面的描述中,相同的附图标记用于相同的元件或具有相同功能的元件,从而将省略多余的描述。注意,将按以下顺序进行描述。

- [0043] 1.关于本公开内容的显示装置、其制造方法、和电子设备的一般描述
- [0044] 2.本公开内容的显示装置
- [0045] 2-1.系统构造
- [0046] 2-2.像素电路
- [0047] 2-3.根据传统示例的面板结构
- [0048] 3.实施方式的描述
- [0049] 3-1.第一示例
- [0050] 3-2.第二示例
- [0051] 3-2.第三示例
- [0052] 3-4.第四示例
- [0053] 3-5.第五示例
- [0054] 4.变形例
- [0055] 5.本公开内容的电子设备
- [0056] 5-1.第一具体示例(数码相机的示例)
- [0057] 5-1.第二具体示例(头戴式显示器的示例)
- [0058] 6.本公开内容可以采用的构造
- [0059] <关于本公开内容的显示装置、其制造方法、和电子设备的一般描述>
- [0060] 本公开内容的显示装置、所述显示装置的制造方法、和电子设备可以采用这样一种构造:其中在凹槽的侧壁上设置有将阴极电极和接触电极电连接的辅助电极。
- [0061] 包括上述优选构造的本公开内容的显示装置、所述显示装置的制造方法、和电子设备可以采用这样的构造:其中接触电极在整个发光像素区域上接收相同的电位。或者,可以将发光像素区域划分为多个区域,并且针对多个区域的每一个区域将接触电极电隔离,使得对多个区域的每一个区域中的接触电极施加针对每个区域不同的电位。

[0062] 此外,包括上述优选构造的本公开内容的显示装置、所述显示装置的制造方法、和电子设备可以采用这样的构造:其中有机EL层由用于多种颜色的单色发光有机EL材料逐像素地形成。或者,有机EL层可以使用白色发光有机EL材料针对所有像素共同地形成,使得从有机EL层发射的白光经由具有多种颜色的光谱的滤色器而被分散。

[0063] 此外,包括上述优选构造的本公开内容的显示装置、所述显示装置的制造方法、和电子设备可以采用这样的构造:其中用于包括有机EL层的发光单元的驱动电路单元形成在半导体基板上。

[0064] <本公开内容的显示装置>

[0065] 本公开内容的显示装置是所谓的有源矩阵显示装置,其使用形成在透明绝缘基板上的薄膜晶体管(TFT)或形成在硅半导体基板上的金属氧化物半导体(MOS)晶体管来驱动发光单元(发光元件),并使得发光单元发光。

[0066] 作为发光单元,存在一种电流驱动型电光元件,其发光强度根据流过装置的电流的值而变化。例如,电流驱动型电光元件包括有机EL元件。在此,将以使用作为电流驱动型电光元件的有机EL元件作为像素电路的发光单元的有源矩阵有机EL显示装置为示例进行说明。在下文中,在某些情况下,“像素电路”将简称为“像素”。

[0067] 有机EL显示装置的典型模式是通过形成透明绝缘基板(诸如玻璃基板)上的薄膜晶体管来控制流过有机EL元件的电流。此外,对于诸如电视系统和智能手机显示器的应用,通常使用例如非晶硅或多晶硅作为薄膜晶体管的沟道材料。另一方面,在例如像素间距为10 μm 或更小,且分辨率例如每英寸像素(ppi)超过2500的高分辨率和小尺寸显示装置的情况下,在一些情况中使用形成在半导体基板(诸如硅基板)上的MOS晶体管来控制流过有机EL元件的电流。

[0068] 例如,有机EL显示装置通过将针对所有像素共同提供的公共电极固定在例如0V,并且向跨越有机EL层而位于该公共电极的相对侧上的针对每个像素提供的个别电极施加正电压来使有机EL元件发光。在下文中,针对每个像素提供的个别电极被称为阳极电极,针对所有像素共同提供的公共电极被称为阴极电极。

[0069] 如上所述,使用阴极电极的典型示例是将其电位(阴极电位)固定在0V,但是阴极电极不限于此用途,并且例如可这样使用:通过将阴极电位设置为负电位并将与阳极电极的电位差设置为大于阴极电位固定在0V的情况以增加亮度。以下描述的实施方式基于但不限于将阴极电位固定在0V的使用。

[0070] [系统构造]

[0071] 图1是示出本公开内容的有源矩阵有机EL显示装置的构造的概况的系统构造图。如图1中所示,本公开内容的有机EL显示装置10包括:像素阵列单元30和布置在像素阵列单元30周围的外围电路(外围驱动单元),在像素阵列单元30中包括有机EL元件的多个像素20以矩阵形式二维布置。

[0072] 外围电路例如包括安装在其上安装有像素阵列单元30的显示面板70上的写入扫描单元40、驱动扫描单元50、信号输出单元60等,并且驱动像素阵列单元30的每个像素20。注意,也可以采用如下构造:其中写入扫描单元40、驱动扫描单元50和信号输出单元60中的一些或全部设置在显示面板70外部。

[0073] 显示面板70可以使用诸如玻璃基板之类的透明绝缘基板或诸如硅基板之类的半

导体基板作为其基板。使用半导体基板作为显示面板70的基板的有机EL显示装置被称为所谓的微型显示器(小显示器),并且适合用作数码相机的电子取景器、头戴式显示器的显示单元等。

[0074] 有机EL显示装置10可被构造为支持单色(黑白)显示或者可被构造为支持彩色显示。在有机EL显示装置10支持彩色显示的情况下,作为用于形成彩色图像的单位的一个像素(单位像素)包括多个子像素。此时,每个子像素对应于图1中的像素20。更具体地说,在支持彩色显示的显示装置中,一个像素例如包括作为发出红(R)光的子像素、发出绿(G)光的子像素、和发出蓝(B)光的子像素的三个子像素。

[0075] 然而,一个像素不限于三原色R、G和B的子像素的组合,而是可以通过向三原色的子像素添加一种或多种颜色的子像素来构造。更具体地,例如,一个像素可以通过添加发射白(W)光的子像素来构造以改善亮度,或者通过添加至少一个发出互补色光的子像素来构造以扩大颜色再现范围。

[0076] 像素阵列单元30包括相对于“m”行和“n”列的像素20的阵列沿着行方向(沿像素行的像素布置方向/水平方向)针对每个像素行进行布线的扫描线31(31₁至31_m)和驱动线32(32₁至32_m)。此外,信号线33(33₁至33_n)相对于“m”行和“n”列的像素20的阵列沿着列方向(沿像素列的像素布置方向/垂直方向)针对每个像素列而被布线。

[0077] 扫描线31₁至31_m各自连接至写入扫描单元40的相应行的输出端。驱动线32₁至32_m各自连接至驱动扫描单元50的相应行的输出端。信号线33₁至33_n各自连接至信号输出单元60的相应列的输出端。

[0078] 写入扫描单元40包括移位寄存器电路等。在将视频信号的信号电压写入像素阵列单元30的每个像素20中时,写入扫描单元40执行所谓的线顺序扫描,其通过向扫描线31(31₁至31_m)顺序地提供写入扫描信号WS(WS₁至WS_m)来逐行顺序地扫描像素阵列单元30的每个像素20。

[0079] 与写入扫描单元40一样,驱动扫描单元50包括移位寄存器电路等。驱动扫描单元50与由写入扫描单元40执行的线顺序扫描同步地将发光控制信号DS(DS₁至DS_m)提供给驱动线32(32₁至32_m),从而控制像素20发光/不发光(消光)。

[0080] 信号输出单元60选择性地输出与从信号供应源(未示出)提供的亮度信息相对应的视频信号的信号电压V_{sig}(在下文中有时简称为“信号电压”)和基准电压V_{ofs}。在此,基准电压V_{ofs}是与作为视频信号的信号电压V_{sig}的基准的电压(例如,与视频信号的黑电平相对应的电压)相对应的电压或其附近的电压。当执行校正操作时,基准电压V_{ofs}用作初始化电压。

[0081] 从信号输出单元60交替输出的信号电压V_{sig}/基准电压V_{ofs}经由信号线33(33₁至33_n)以由写入扫描单元40的线顺序扫描而选择的像素行为单位写入像素阵列单元30的每个像素20。即,信号输出单元60采用线顺序写入驱动模式:其中信号电压V_{sig}以像素行(线)为单位进行写入。

[0082] [像素电路]

[0083] 图2是示出本公开内容的有源矩阵有机EL显示装置10中的像素(像素电路)的电路构造的示例的电路图。像素20的发光单元包括有机EL元件21。有机EL元件21是电流驱动型电光元件的示例,其发光强度根据流过装置的电流的值而变化。

[0084] 如图2所示,像素20包括有机EL元件21和通过使电流流过有机EL元件21来驱动有机EL元件21的驱动电路单元(像素驱动电路单元)。有机EL元件21具有连接至针对所有像素20共同布线的公共电源线34的阴极电极。结果,预定的电位作为阴极电位 V_{cath} 通过公共电源线34被施加至有机EL元件21的阴极电极。在图中,“ C_{el} ”表示有机EL元件21的等效电容器。

[0085] 驱动有机EL元件21的驱动电路单元包括驱动晶体管22、采样晶体管23、发光控制晶体管24、保持电容器25、和辅助电容器26。在此,假设有机EL元件21及其驱动电路单元形成在诸如硅基板之类的半导体基板上,而不是形成在诸如玻璃基板之类的透明绝缘基板上,并且P沟道晶体管被用作驱动晶体管22。

[0086] 此外,在本示例中,与驱动晶体管22一样,P沟道晶体管也被用于采样晶体管23和发光控制晶体管24的每一个。因此,驱动晶体管22、采样晶体管23、和发光控制晶体管24具有作为源极、栅极、漏极和背栅的四个端子,而非作为源极、栅极和漏极的三个端子。电源电压 V_{dd} 被施加至背栅。

[0087] 然而,采样晶体管23和发光控制晶体管24是用作开关元件的开关晶体管,并且不限于P沟道晶体管。采样晶体管23和发光控制晶体管24因此可以是N沟道晶体管或其中P沟道类型和N沟道类型混合的晶体管。

[0088] 在如上所述构造的像素20中,采样晶体管23对通过信号线33从信号输出单元60提供的信号电压 V_{sig} 进行采样,并将该信号电压写入保持电容器25。发光控制晶体管24连接在电源电压 V_{dd} 的节点和驱动晶体管22的源极电极之间,并且在由发光控制信号DS驱动的同时控制有机EL元件21的发光/不发光。

[0089] 保持电容器25连接在驱动晶体管22的栅极电极和源极电极之间。保持电容器25保持由采样晶体管23的采样写入的信号电压 V_{sig} 。驱动晶体管22通过将保持电容器25所保持的电压相对应的驱动电流传递至有机EL元件21来驱动有机EL元件21。

[0090] 辅助电容器26连接在驱动晶体管22的源极电极和固定电位的节点(例如,电源电压 V_{dd} 的节点)之间。辅助电容器26具有在写入信号电压 V_{sig} 时抑制驱动晶体管22的源极电位的波动,并将驱动晶体管22的栅极-源极电压 V_{gs} 设定为驱动晶体管22的阈值电压 V_{th} 的功能。

[0091] [根据传统示例的面板结构]

[0092] 在此,将描述根据传统示例的显示面板70的结构(面板结构)。图3A示出了根据传统示例的显示面板70的结构的平面图,图3B示出了沿图3A的线A-A截取的截面图。

[0093] 显示面板70具有以下构造:其中用于驱动有机EL元件21的电路单元(未示出)形成在诸如硅基板之类的半导体基板71上,作为绝缘膜的层间膜72沉积并覆盖电路单元,并且有机EL元件21布置在层间膜72上。然后,作为上电极的阴极电极73沉积在有机EL元件21上,作为所有像素共用的电极。此外,有机EL元件21设置有作为用于每个像素的下电极的阳极电极74。如从图2中显而易见的,阳极电极74电连接至用于逐像素地驱动有机EL元件21的电路单元。

[0094] 需要将预定电位作为阴极电位 V_{cath} 施加至阴极电极73。具体地,在采用图2的像素电路的构造的情况下,例如,阴极电极73需要电连接至具有阴极电位 V_{cath} 的公共电源线34。因此,在根据传统示例的显示面板70的面板结构中,在作为像素阵列单元30的区域的发光像素区域的外周上以矩形环形设置施加预定电位作为阴极电位 V_{cath} 的接触电极75,使得阴

极电极73电连接至接触电极75。

[0095] 在此,使用沉积掩模将阴极电极73真空沉积在位于发光像素区域的外周上的接触电极75上。在这种情况下,由于受到其上形成有电路单元的基底基板(即,半导体基板71)与沉积掩模之间的对准精度、半导体基板71的翘曲等的影响,在一些情况中半导体基板71与沉积掩模之间未对准。因此,在预期半导体基板71与沉积掩模之间的对准精度、基板的翘曲等时,需要将接触电极75的尺寸设计成确保允许接触电极75和阴极电极73具有足够低的接触电阻的区域。

[0096] 取决于发光像素区域的面积(像素阵列单元30的面积)和接触电极75的材料,在用于具有例如0.5英寸或更小的发光像素区域的显示面板的一些情况下,接触电极75需要具有约1mm的宽度。即使发光像素区域的面积随着像素变得更细(具有更高的清晰度)和芯片变得更小而减小,接触电极75的尺寸也不会发生很大变化,因此接触电极75的宽度占面板尺寸的相对比率增加,这阻碍了显示面板的框架变窄。

[0097] 图4示出了发光像素区域的对角线长度与接触电极75的占有率之间的关系。在此,作为示例,假设平面图中的发光像素区域的形状为正方形,并且将发光像素区域的对角线长度作为水平轴,将假定接触电极75的宽度为1mm时接触电极75的占有率作为垂直轴。接触电极75的占有率是接触电极75的面积与发光像素面积的面积加上接触电极75的面积之和的比率。

[0098] 如从图4中显而易见的,当发光像素区域的对角线长度为0.5英寸或更小时,接触电极75的面积比率接近50%。即,如果可以减小在发光像素区域的外周上的接触电极75的面积,则可以将芯片尺寸减小约50%,并且可以相应地降低成本。

[0099] <实施方式的描述>

[0100] 现在,根据本实施方式的有机EL显示装置10具有以下面板结构:其中在其上布置有有机EL元件21的绝缘膜(层间膜72)中的像素之间,沿着像素布置方向形成凹槽,并且在凹槽的底部设置被施加有预定电位的接触电极75。此外,在该面板结构中,阴极电极73电连接至凹槽中的接触电极75。结果,将作为阴极电位 V_{cath} 的预定电位通过凹槽中的接触电极75施加至有机EL元件21的阴极电极73。

[0101] 根据本实施方式的有机EL显示装置10的面板结构,能够在发光像素区域中将阴极电极73电连接至接触电极75,因此不需要将接触电极75设置在发光像素区域的外周上并且显示面板70的框架可以相应地变窄。结果,在图4的示例的情况下,芯片尺寸可以减小约50%,并且因此可以实现成本的降低(成本降低)。在下文中,将描述本实施方式的具体示例。

[0102] [第一示例]

[0103] 第一示例是在根据本实施方式的有机EL显示装置10的面板结构中使用用于R、G、B等的单色发光有机EL材料形成有机EL层的示例。图5是示出根据第一示例的面板结构的主要部分的截面结构的截面端视图。在此,该图示出了彼此相邻布置的与R、G和B相对应的三个像素(子像素)20R、20G和20B的截面结构。

[0104] 在其上形成有用于驱动有机EL元件21的电路单元的半导体基板(参见图3B)上,作为绝缘膜的层间膜72形成为覆盖电路单元,并且与三种颜色R、G和B相对应的像素20R、20G和20B彼此相邻地布置在层间膜72上。

[0105] 通过真空沉积有机EL材料来形成相应像素20R、20G和20B的有机EL元件(有机EL层)21R、21G和21B。对于有机EL元件21R、21G和21B,作为下电极的阳极电极74R、74G和74B针对每个像素独立地设置在层间膜72上。阳极电极74R、74G和74B分别电连接至驱动有机EL元件21的电路单元的布线77,或者在图2的电路示例的情况下电连接至与驱动晶体管的源极电极连接的布线77。例如,阳极电极74R、74G和74B可包括金属材料,该金属材料包括铝(Al)、氧化铟锡(ITO)和银(Ag)的层压材料等。也可以使用金属基材料或金属氧化物。金属基材料的示例包括Al基合金,诸如与铜(Cu)、镍(Ni)或钕(Nd)的合金,以及Ag合金。此外,金属氧化物的示例包括铟锌氧化物(IZO)和钛氧化物(TiO_x)。

[0106] 在上述像素阵列中,在层间膜72中的R、G和B单色像素20R、20G和20B之间,沿着像素的布置方向形成凹槽80,其中凹槽的深度足够深以达到包括有上述布线77的布线层。像素20R、20G和20B因此被凹槽80隔开。接触电极75设置在凹槽80的底部处。跨越整个发光像素区域将诸如0V的预定电位通过电源端子(未示出)施加至接触电极75。

[0107] 通过真空沉积在有机EL元件21R、21G和21B上逐像素地形成作为上电极的阴极电极73。可以使用诸如ITO、IZO、氧化锌(ZnO)、MgAg等材料形成阴极电极73。在有机EL元件21R、21G和21B以及阴极电极73的形成中,通过改变有机EL元件21R、21G和21B以及阴极电极73的气相沉积条件,并在有机EL元件21R、21G和21B与阴极电极73的沉积颗粒的分散能力(throwing power)之间形成差异,可以沿着凹槽80的侧壁形成阴极电极73。

[0108] 在此,气相沉积条件的示例包括真空度、气相沉积速率、气相沉积温度、所沉积的分子(颗粒)的行进方向等。沉积颗粒的行进方向可以通过使用控制板来控制。作为示例,作为有机EL元件21R、21G和21B的气相沉积条件,使用控制板以增加所沉积分子的线性并降低覆盖率(可涂布性),另一方面,作为阴极电极73的气相沉积条件,不使用控制板来增加覆盖率。结果,用于阴极电极73的沉积颗粒可具有与用于有机EL元件21R、21G和21B的沉积颗粒相比更高的分散能力,从而可以在有机EL元件21R、21G和21B与阴极电极73的分散能力之间形成差异。

[0109] 如上所述,通过使沉积颗粒的分散能力有所不同,沿着凹槽80的侧壁形成阴极电极73,从而可以将阴极电极73电连接至设置在凹槽80底部的接触电极75。然后,用于逐像素沉积的每个有机EL元件21R、21G和21B的每一个阴极电极73的电位可以设置为接触电极75的电位(在本示例中为0V)。因此,就电位而言,用于有机EL元件21R、21G和21B的每一个的阴极电极73成为所有像素共用的电极。

[0110] 在此,优选在凹槽80的侧壁上,特别是在朝向凹槽底部的侧壁上设置辅助电极78,并且除了在底部的接触电极75之外,还使凹槽80的侧壁导电。结果,可以使阴极电极73与凹槽80内的接触电极75的电连接更加可靠。

[0111] 图6示出了根据第一示例的面板结构中的凹槽80、接触电极75和辅助电极78的放大图。期望使用诸如铟化合物、钨、铜、铝、氮化钛或氮化钽的导电材料形成接触电极75。与接触电极75一样,期望使用诸如铟化合物、钨、铜、铝、氮化钛或氮化钽的导电材料形成辅助电极78。

[0112] 通过在像素阵列的整个表面上真空沉积而在阴极电极73上沉积保护膜76。例如,可以使用诸如氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氧氮化硅(SiN_xO_y)、氧化钛(TiO_x)或氧化铝(Al_xO_y)之类的无机材料形成保护膜76。关于保护膜76的沉积,与阴极电极73的沉积一样,用

于保护膜76的沉积颗粒的分散能力高于用于有机EL元件21R、21G和21B的沉积颗粒的分散能力。结果,通过利用凹槽80内的保护膜76封闭像素20R、20G和20B的外围边缘,可以逐像素地分离有机EL元件21R、21G和21B。

[0113] 如上所述,根据第一示例,可以在层间膜72中的R、G和B像素20R、20G和20B之间沿像素布置方向形成的凹槽80中(即在发光像素区域中)将阴极电极73电连接至接触电极75。这消除了使用沉积掩模分别形成有机EL元件21R、21G和21B以及阴极电极73的气相沉积区域的需要,并且使得阴极电极73和接触电极75能够以自对准方式连接。结果,不需要将接触电极75设置在发光像素区域的外周上,从而可以使显示面板70的框架相应地变窄(可以减小芯片尺寸),并且可以相应地降低成本。

[0114] 此外,在凹槽80中,通过使用保护膜76封闭像素20R、20G和20B的外围边缘,可以针对每个像素使用保护膜76分别保护每个有机EL元件21R、21G和21B,并且分离每个像素20R、20G和20B。这允许通过光刻技术处理有机EL元件21R、21G和21B,从而可以使用R、G和B单色有机EL材料分别形成R、G和B单色像素20R、20G和20B。此外,在每个像素20R、20G和20B中,可以将漏电流引入辅助电极78和接触电极75中,从而可以抑制由于相邻像素的发光引起的颜色混合。

[0115] 图7示出了根据第一示例的面板结构的变形例。阴极电极73和接触电极75仅需要彼此部分地接触。因此,如图7所示,可以采用其中整个层从凹槽80的中心偏移的结构。

[0116] 注意,在本示例中,保护膜76具有单层结构,但是也可以是具有两层或更多层的多层结构。具有多层结构的保护膜76可以增强对每个有机EL元件21R、21G和21B的保护。

[0117] 现在,大致有两种类型的用于形成像素20R,20G和20B的方法。其中一种方法是通过使用沉积掩模分别制造与多种颜色(例如,R、G和B)相对应的单色发光有机EL材料以像素(子像素)为单元形成有机EL层的方法。如图8所示,另一种方法是通过在发光像素区域的整个表面上沉积具有多色发光光谱的白色(W)发光有机EL材料以正对所有像素(子像素)共同地形成白色有机EL元件,并使用具有对应于多种颜色(例如R、G和B)的光谱的滤色器90R、90G和90B进行分光。

[0118] 前者具有发光效率高的优点,因为R、G和B的单色发光被直接提取而无需使用滤色器90R、90G和90B。然而,沉积掩模的对准精度受到限制,使得该方法不适用于100 μm 或更小的像素间距。另一方面,后者不需要像前者一样高的沉积掩模的对准精度,并且可以应用于10 μm 或更小的像素间距。然而,当从白色有机EL元件21W发出的光被滤色器90R、90G和90B分散时,会发生光损失,从而发光效率降低至1/3或更低。

[0119] 另一方面,根据第一示例的面板结构允许通过光刻技术来处理有机EL元件21R、21G和21B,从而可以使用R、G和B单色有机EL元件分别形成R、G和B单色像素20R、20G和20B。因此,可以实现发光效率高的显示面板,因为R、G和B等的单色发光可被直接提取而无需使用滤色器90R、90G和90B。此外,不需要考虑在阴极电极73的气相沉积时的沉积掩模与基板之间的相对未对准来设计接触电极75,从而可以将上述结构应用于10 μm 或更小的像素间距。

[0120] [第二示例]

[0121] 第二示例是在根据本实施方式的有机EL显示装置10的面板结构中使用白色发光有机EL材料形成有机EL层的示例。图9是示出根据第二示例的面板结构的主要部分的截面

结构的截面图。在此,该图示出了与R、G和B相对应的彼此相邻布置的三个像素(子像素)20R、20G和20B的截面结构。

[0122] 根据第一示例的面板结构使用对应于R、G和B的单色发光有机EL材料来形成有机EL层,而根据第二示例的面板结构使用白色发光有机EL材料来形成有机EL层。即,与图8所示的面板结构一样,根据第二示例的面板结构是通过白色有机EL元件21W和具有与多种颜色对应的光谱的滤色器90R、90G和90B的组合而获得的。因此,根据第二示例的面板结构具有其中通过滤色器90R、90G和90B提取与R、G和B相对应的单色发光的结构,从而具有比根据第一示例的面板结构低的发光效率。

[0123] 尽管根据第二示例的面板结构具有低的发光效率,但是也采用了如下构造:其中在层间膜72中的R、G和B像素20R、20G和20B之间沿像素布置方向形成凹槽80,并且阴极电极73电连接至凹槽80内的接触电极75。结果,不需要将接触电极75设置在发光像素区域的外周上,从而可以使显示面板70的框架变窄(可以减小芯片尺寸),并且可以相应地降低成本。此外,在每个像素20R、20G和20B中,可以将漏电流引入辅助电极78和接触电极75中,从而可以抑制由于相邻像素的发光引起的颜色混合。

[0124] [第三示例]

[0125] 第三示例是像素20(20R、20G、20B)的各种平面形状的示例。图10是示出根据第三示例的像素20的第一形状示例的平面图,图11是示出根据第三示例的像素20的第二形状示例的平面图,图12是示出根据第三示例的像素20的第三形状示例的平面图。

[0126] 图10所示的第一形状示例是其中像素20的平面形状是蜂窝形状(正六边形)的示例。在由具有蜂窝形状的像素20的布置而形成的像素阵列中,凹槽80沿着像素20的外周形成。图11所示的第二形状示例是其中像素20的平面形状是正方形的示例。在由过具有正方形的像素20的布置而形成的像素阵列中,凹槽80沿着行方向和列方向两者形成。然而,形成凹槽80的方向不限于行方向和列方向两者,并且在像素阵列是R、G和B的条状阵列的情况下,凹槽80可以沿着一个方向(列方向)形成。图12所示的第三形状示例是其中像素20的平面形状是在列方向上较长的矩形形状的示例。在由具有矩形形状的像素20的布置而形成的像素阵列中,凹槽80沿着行方向和列方向两者形成。然而,形成凹槽80的方向不限于行方向和列方向,并且在像素阵列是R、G和B的条状阵列的情况下,凹槽80可以沿着一个方向(列方向)形成。

[0127] [第四示例]

[0128] 第四示例是第三示例的变型,并且是凹槽80的另一示例。图14是示出根据第四示例的像素阵列的一部分的平面图。

[0129] 第三示例采用这样的构造:其中,在由具有蜂窝形状的像素20、具有正方形形状的像素20、或具有矩形形状的像素20的布置而形成的像素阵列中,将所有像素共用的电位施加至沿行方向和列方向形成的凹槽80。另一方面,第四示例采用这样的构造:其中作为发光像素区域的像素阵列单元30被划分为多个区域,并且可以将针对多个区域中的每个区域不同的电位施加至凹槽80。

[0130] 在图14的示例中,为了便于理解,例如,一个区域的尺寸为 3×3 像素,并且各自具有该尺寸的多个区域500被布置成矩阵,针对这些多个区域500设置的凹槽80针对每个区域被电隔离。通过为每个区域500设置的接触单元,将预定电位施加至针对每个区域500电隔

离的凹槽80。

[0131] 例如,在以矩阵布置的多个区域500中,在列方向第*i*个,在行方向上第*j*个的区域500_{*i,j*}中,将预定电位例如通过分别设置在区域500_{*i,j*}的中心的凹槽80的相交处的两个接触单元501和502施加至凹槽80。在本示例中,对于一个区域500_{*i,j*},在两个位置处设置有接触单元,但这仅仅是示例,并且例如,对于每个像素20,可以在一个位置或三个或更多个位置处设置接触单元。

[0132] 此外,施加至凹槽80的电位可以在整个发光像素区域上相同,或者对于每个区域500可以是不同的。换句话说,可以通过将发光像素区域划分为多个区域500并针对每个区域500将凹槽80电隔离,以将不同的电位施加至多个区域500中的凹槽80。结果,通过以区域500为单位控制施加至多个区域500中的凹槽80的电位,可以对每个区域500实施以区域500为单位的显示控制,诸如减少全黑显示中的漏电流或对显示不均匀进行校正。

[0133] [第五示例]

[0134] 第五示例是根据本实施方式的有机EL显示装置10的面板结构(例如,根据第一示例的面板结构)的制造方法的示例。图15A、图15B和图15C是示出根据第五示例的面板结构的制造方法(制造工序)的流程的工序图(第一部分),图16A、图16B和图16C是示出面板结构的制造方法的流程的工序图(第二部分)。

[0135] 在图15A的工序之前,在半导体基板(参见图3B)上,形成用于驱动有机EL元件21的电路单元、诸如电路单元的布线77的布线层和接触电极75,并且还形成阳极电极74R、74G和74B作为下电极。

[0136] 然后,在图15A的工序中,通过光刻和干法蚀刻在层间膜72中的R、G和B单色像素20R、20G和20B之间沿着像素布置方向形成凹槽80。此外,例如通过使用与制造接触电极75相同的材料在凹槽80的侧壁上(具体是在朝向凹槽底部的侧壁上)形成辅助电极78。此时,辅助电极78电连接至接触电极75。

[0137] 在图15B的工序中,例如,通过真空沉积形成与绿色有机EL元件21G相对应的有机EL层,然后通过真空沉积形成阴极电极73作为上电极。此时,通过改变有机EL元件21G和阴极电极73的气相沉积条件,并通过在有机EL元件21G和阴极电极73的沉积颗粒的分散能力之间形成差异,可以沿着凹槽80的侧壁形成阴极电极73。因此,阴极电极73经由辅助电极78电连接至接触电极75。

[0138] 在图15C的工序中,沉积用于保护阴极电极73的保护膜76。在图16A的工序中,使用光刻胶81通过光刻对绿色像素20G的发光区域进行图案化,然后在图16B的工序中,蚀刻绿色像素20G的发光区域。然后在图16C的工序中,去除光刻胶81。之后,工序返回图15B,并且例如以红色和蓝色的顺序继续执行图15B的工序中的处理,由此形成有机EL元件21R和21B。

[0139] 注意,在上述根据第五示例的面板结构的制造方法中,有机EL元件(有机EL层)以绿色、红色和蓝色的顺序形成,这仅仅是示例,因此颜色的顺序是任意的。

[0140] <变形例>

[0141] 尽管已经基于优选实施方式描述了本公开内容的技术,但是本公开内容的技术不限于该实施方式。在以上实施方式中描述的显示装置的构造和结构是示例,并且可以适当地改变。例如,上述实施方式假设有有机EL元件21及其驱动电路形成在诸如硅基板之类的半导体基板上,但是有机EL元件及其驱动电路也可以形成在诸如玻璃基板之类的透明绝缘基

板上。

[0142] 此外,上述实施方式已经将图2所示的电路构造图示为像素电路,其不限于此,而是可以根据需要添加晶体管。例如,可以将开关晶体管连接在驱动晶体管22的漏极与电流放电目标节点(例如,公共电源线34)之间,从而可以通过开关晶体管控制有机EL元件21在像素20的非发光期间不发光。

[0143] 此外,上述实施方式描述了在发光像素区域的外周不设置接触电极的面板结构的情况,但也可以采用其中在发光像素区域的外周上设置接触电极,然后使阴极电极73电连接至凹槽80中的接触电极75的构造。通过采用这种构造,与不采用该构造的情况相比,设置在发光像素区域的外周上的接触电极的宽度可以减小,从而可以使显示面板70的框架相应地变窄。

[0144] <本公开内容的电子设备>

[0145] 上述本公开内容的显示装置可以在将输入到电子设备的视频信号或在电子设备中生成的视频信号显示为图像或视频的任何领域中用作电子设备的显示单元(显示装置)。电子设备的示例包括电视机、膝上型计算机、数码相机、诸如移动电话之类的移动终端设备、头戴式显示器和类似者。然而,电子设备不限于这些。

[0146] 如上所述,在任何领域中将本公开内容的显示装置用作电子设备的显示单元可以获得以下效果。即,根据本公开内容的显示装置,可以使显示面板的框架变窄。因此,使用本公开内容的显示装置可有助于减小电子设备的主体的尺寸。

[0147] 本公开内容的显示装置还包括具有密封构造的模块形式的显示装置。作为示例,模块形式的显示装置包括通过将诸如透明玻璃之类的相对单元附接至像素阵列单元而形成的显示模块。注意,显示模块可设置有电路单元、柔性印刷电路(FPC)等,用于从外部向像素阵列单元输入/输出信号等。在下文中,将举例说明数码相机和头戴式显示器作为使用本公开内容的显示装置的电子设备的具体示例。然而,在此举例说明的具体示例仅仅是示例性的,并且不限于此。

[0148] (第一具体示例)

[0149] 图17是根据本公开内容的电子设备的第一具体示例的具有可互换镜头的单镜头反射式数码相机的外观图,其中图17A示出了其正视图,图17B示出了其后视图。

[0150] 根据该第一具体示例的具有可互换镜头的单镜头反射式数码相机例如包括位于相机主体单元(相机主体)211的右前侧的可互换成像镜头单元(可互换镜头)212和位于相机主体单元的左前侧的供拍摄者抓握的抓握单元213。

[0151] 此外,在相机主体单元211的后方的大致中央处设置有监视器214。在监视器214的上方设置有电子取景器(目镜窗口)215。拍摄者可以通过观察电子取景器215并在视觉上识别由成像镜头单元212引导的对象的光学图像来确定构图。

[0152] 在具有上述构造的具有可互换镜头的单镜头反射式数码相机中,本公开内容的显示装置可以用作相机的电子取景器215。即,通过使用本公开内容的显示装置作为相机的电子取景器215,来制造根据该第一具体示例的具有可互换镜头的单镜头反射式数码相机。

[0153] [第二具体示例]

[0154] 图18是示出根据本公开内容的电子设备的第二具体示例的头戴式显示器的示例的外观图。

[0155] 根据该第二具体示例的头戴式显示器300具有透射型头戴式显示器的构造,上述透射型头戴式显示器包括主体单元301、臂单元302、和镜筒303。主体单元301连接至臂单元302和眼镜310。具体地,主体单元301的纵端附接至臂单元302。此外,主体单元301的侧表面的一侧经由连接构件(未示出)接合至眼镜310。注意,主体单元301可以直接安装在人的头部上。

[0156] 主体单元301包括用于控制头戴式显示器300的操作的控制板和显示单元。臂单元302通过将主体单元301和镜筒303接合而相对于主体单元301支撑镜筒303。具体地,臂单元302耦接至主体单元301的端部和镜筒303的端部,从而将镜筒303固定至主体单元301。臂单元302还包括用于将与从主体单元301提供的图像有关的数据传送到镜筒303的信号线。

[0157] 镜筒303经由眼镜310的透镜311将从主体单元301经由臂单元302提供的图像光投射到佩戴头戴式显示器300的用户的眼睛。

[0158] 在具有上述构造的头戴式显示器300中,本公开内容的显示装置可以用作内置在主体单元301中的显示单元。即,通过使用本公开内容的显示装置作为头戴式显示器的显示单元来制造根据该第二具体示例的头戴式显示器300。

[0159] <本公开内容可以采用的构造>

[0160] 注意,本公开内容还可以采用以下构造。

[0161] <<A. 显示装置>>

[0162] [A-1]一种显示装置,包括:

[0163] 有机EL层,所述有机EL层经由绝缘膜沉积在形成于基板上的电路单元上;

[0164] 阴极电极,所述阴极电极沉积在所述有机EL层上;

[0165] 凹槽,所述凹槽在所述绝缘膜中的像素之间沿着像素布置方向而形成;和

[0166] 接触电极,所述接触电极设置在所述凹槽的底部并接收预定电位,其中

[0167] 所述阴极电极电连接至所述凹槽中的所述接触电极。

[0168] [A-2]根据以上[A-1]所述的显示装置,其中

[0169] 在所述凹槽的侧壁上设置有将所述阴极电极和所述接触电极电连接的辅助电极。

[0170] [A-3]根据以上[A-1]或[A-2]所述的显示装置,其中

[0171] 所述接触电极在整个发光像素区域接收相同的电位。

[0172] [A-4]根据以上[A-1]或[A-2]所述的显示装置,其中

[0173] 所述发光像素区域被划分为多个区域,并且所述接触电极针对所述多个区域中的每个区域而被电隔离,并且

[0174] 所述多个区域中的每个区域中的所述接触电极接收针对每个区域不同的电位。

[0175] [A-5]根据以上[A-1]至[A-4]所述的显示装置,其中

[0176] 所述有机EL层由对应于多种颜色的单色发光有机EL材料逐像素地形成。

[0177] [A-6]根据以上[A-1]至[A-4]所述的显示装置,其中

[0178] 所述有机EL层由白色发光有机EL材料针对所有像素共同地形成,并且

[0179] 从所述有机EL层发射的白光通过具有多种颜色的光谱的滤色器而分散。

[0180] [A-7]根据以上[A-1]至[A-6]所述的显示装置,其中

[0181] 包括所述有机EL层的发光单元的驱动电路单元形成在半导体基板上。

[0182] <<B. 显示装置的制造方法>>

[0183] [B-1]一种显示装置的制造方法,所述显示装置具有经由绝缘膜沉积在形成于基板上的电路单元上的有机EL层和沉积在所述有机EL层上的阴极电极,在制造所述显示装置时,所述制造方法包括:

[0184] 在所述绝缘膜中的像素之间沿着像素布置方向形成凹槽,并在所述凹槽的底部提供接收预定电位的接触电极;和

[0185] 将所述阴极电极电连接至所述凹槽中的所述接触电极。

[0186] [B-2]根据以上[B-1]所述的显示装置的制造方法,其中

[0187] 在所述凹槽的侧壁上形成将所述阴极电极和所述接触电极电连接的辅助电极。

[0188] [B-3]根据以上[B-1]或[B-2]所述的显示装置的制造方法,其中

[0189] 所述接触电极在整个发光像素区域接收相同的电位。

[0190] [B-4]根据以上[B-1]或[B-2]所述的显示装置的制造方法,其中

[0191] 所述发光像素区域被划分为多个区域,并且所述接触电极针对所述多个区域中的每个区域而被电隔离,并且

[0192] 所述多个区域中的每个区域中的所述接触电极接收针对每个区域不同的电位。

[0193] [B-5]根据以上[B-1]至[B-4]所述的显示装置的制造方法,其中

[0194] 所述有机EL层由对应于多种颜色的单色发光有机EL材料逐像素地形成。

[0195] [B-6]根据以上[B-1]至[B-4]所述的显示装置的制造方法,其中

[0196] 所述有机EL层由白色发光有机EL材料针对所有像素共同地形成,并且

[0197] 从所述有机EL层发射的白光通过具有多种颜色的光谱的滤色器而分散。

[0198] [B-7]根据以上[B-1]至[B-6]所述的显示装置的制造方法,其中

[0199] 包括所述有机EL层的发光单元的驱动电路单元形成在半导体基板上。

[0200] <<C. 电子设备>>

[0201] [C-1]一种具有显示装置的电子设备,所述显示装置包括:

[0202] 有机EL层,所述有机EL层经由绝缘膜沉积在形成于基板上的电路单元上;

[0203] 阴极电极,所述阴极电极沉积在所述有机EL层上;

[0204] 凹槽,所述凹槽在所述绝缘膜中的像素之间沿着像素布置方向形成;和

[0205] 接触电极,所述接触电极设置在所述凹槽的底部并接收预定电位,其中

[0206] 所述阴极电极电连接至所述凹槽中的所述接触电极。

[0207] [C-2]根据以上[C-1]所述的显示装置,其中

[0208] 在所述凹槽的侧壁上设置有将所述阴极电极和所述接触电极电连接的辅助电极。

[0209] [C-3]根据以上[C-1]或[C-2]所述的显示装置,其中

[0210] 所述接触电极在整个发光像素区域接收相同的电位。

[0211] [C-4]根据以上[C-1]或[C-2]所述的显示装置,其中

[0212] 所述发光像素区域被划分为多个区域,并且所述接触电极针对所述多个区域中的每个区域而被电隔离,并且

[0213] 所述多个区域中的每个区域中的所述接触电极接收针对每个区域不同的电位。

[0214] [C-5]根据以上[C-1]至[C-4]所述的显示装置,其中

[0215] 所述有机EL层由对应于多种颜色的单色发光有机EL材料逐像素地形成。

[0216] [C-6]根据以上[C-1]至[C-4]所述的显示装置,其中

- [0217] 所述有机EL层由白色发光有机EL材料针对所有像素共同地形成,并且
- [0218] 从所述有机EL层发射的白光通过具有多种颜色的光谱的滤色器而分散。
- [0219] [C-7]根据以上[C-1]至[C-6]所述的显示装置,其中
- [0220] 包括所述有机EL层的发光单元的驱动电路单元形成在半导体基板上。
- [0221] 附图标记
- [0222] 10 有机EL显示装置
- [0223] 20 (20R、20G、20B) 像素(子像素)
- [0224] 21 (21R、21G、21B、21W) 有机EL元件(有机EL层)
- [0225] 22 驱动晶体管
- [0226] 23 采样晶体管
- [0227] 24 发光控制晶体管
- [0228] 25 保持电容器
- [0229] 26 辅助电容器
- [0230] 30 像素阵列单元
- [0231] 40 写入扫描单元
- [0232] 50 驱动扫描单元
- [0233] 60 信号输出单元
- [0234] 70 显示面板
- [0235] 71 半导体基板
- [0236] 72 层间膜
- [0237] 73 阴极电极(上电极)
- [0238] 74 (74R、74G、74B) 阳极电极(下电极)
- [0239] 75 接触电极
- [0240] 76 保护膜
- [0241] 77 电路单元布线
- [0242] 78 辅助电极
- [0243] 80 凹槽
- [0244] 90R、90G、90B 滤色器

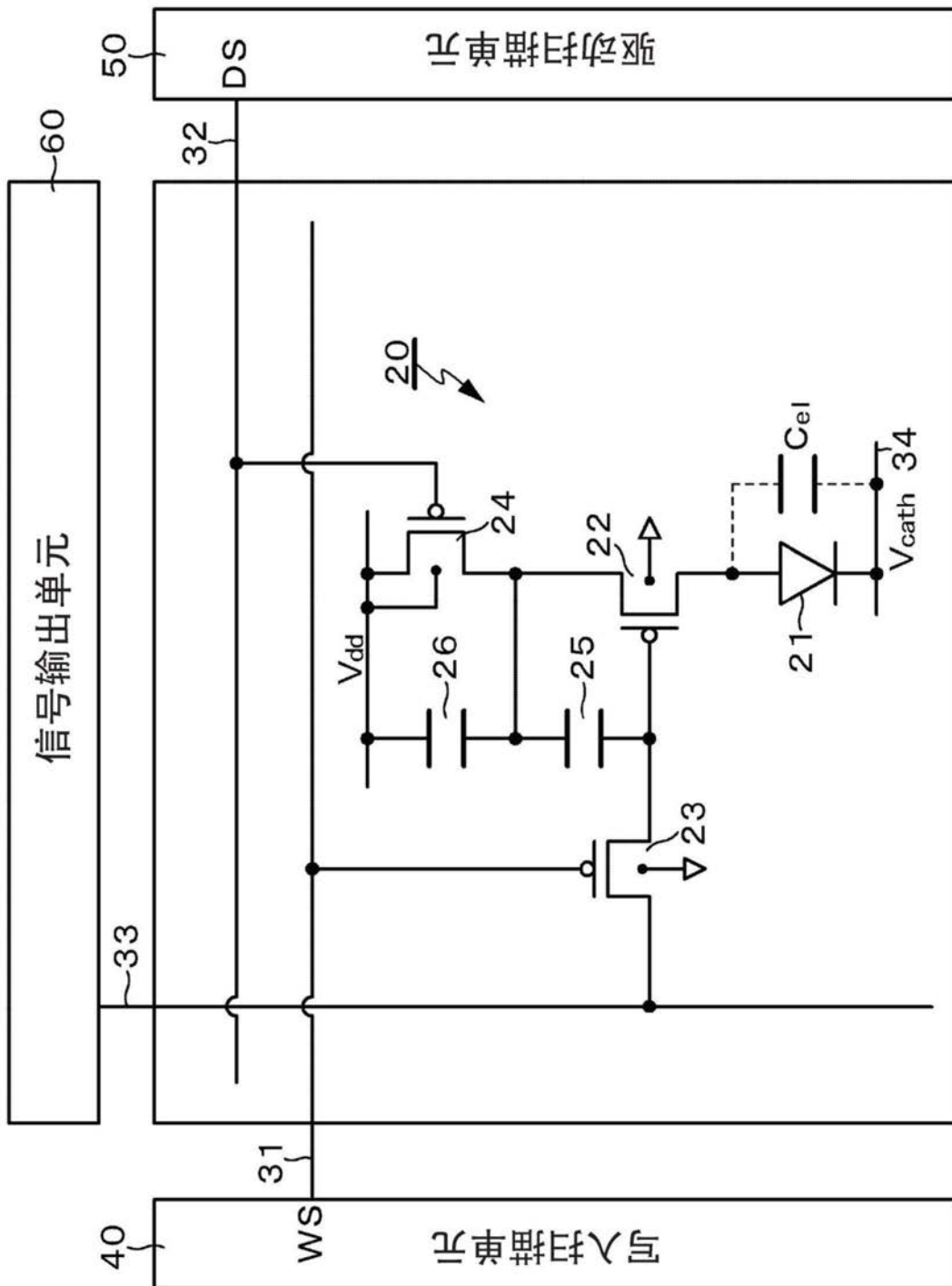


图2

图3A

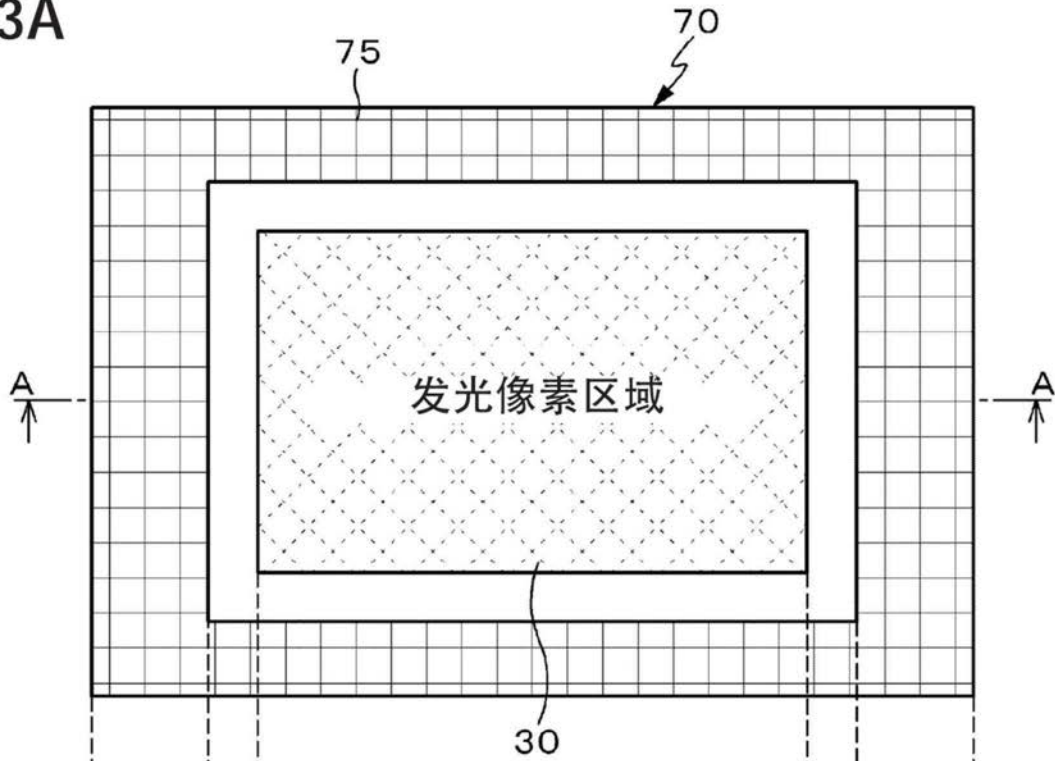
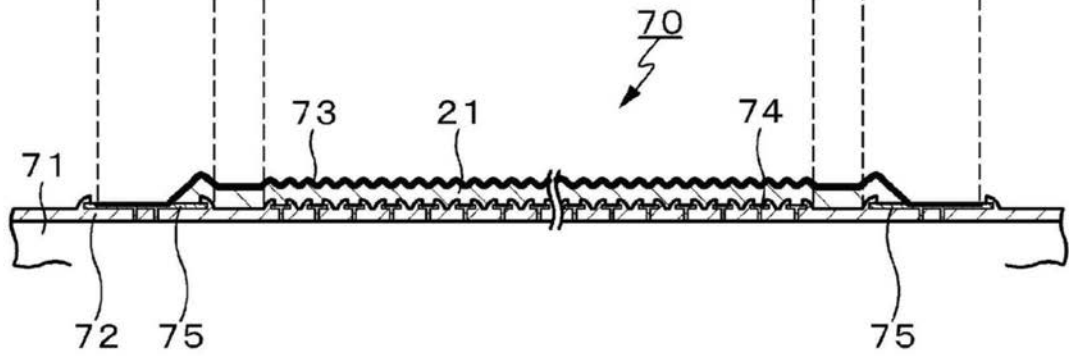


图3B



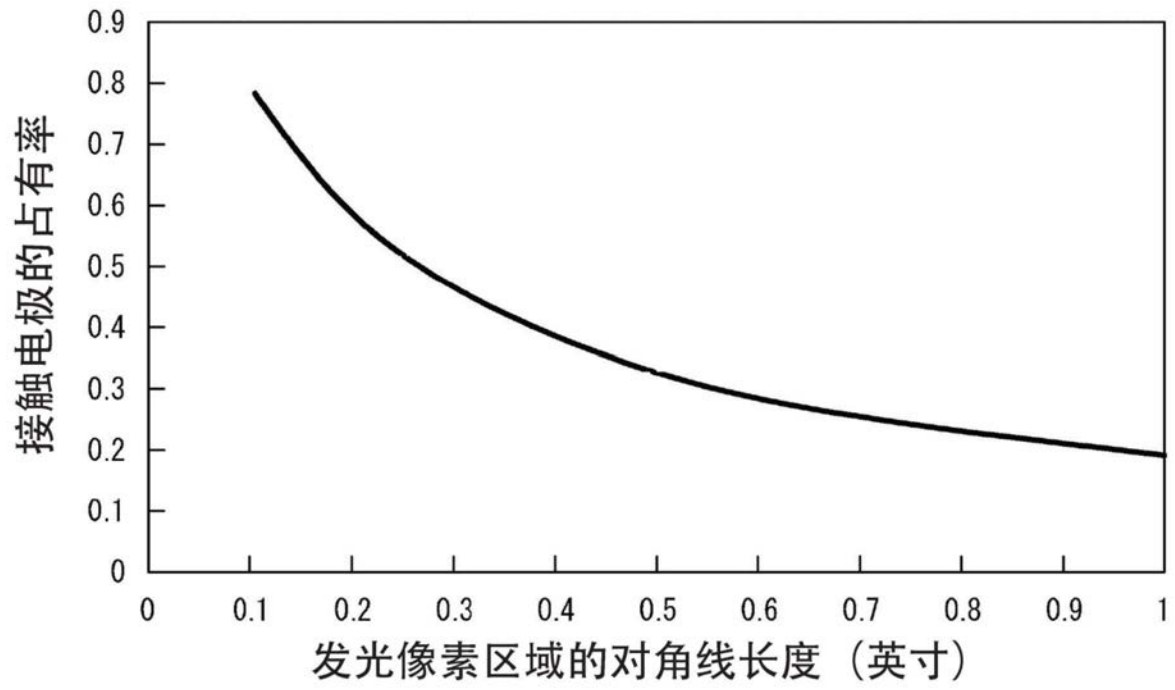


图4

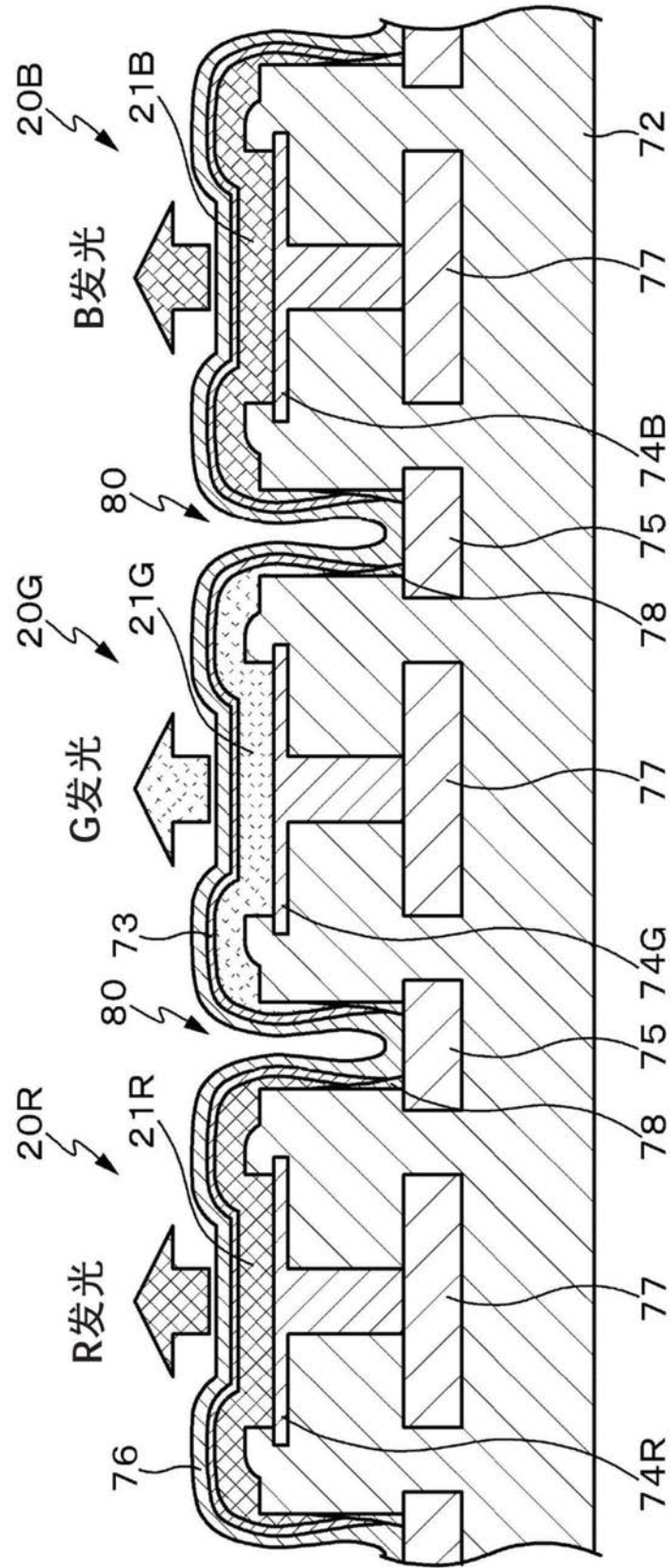


图5

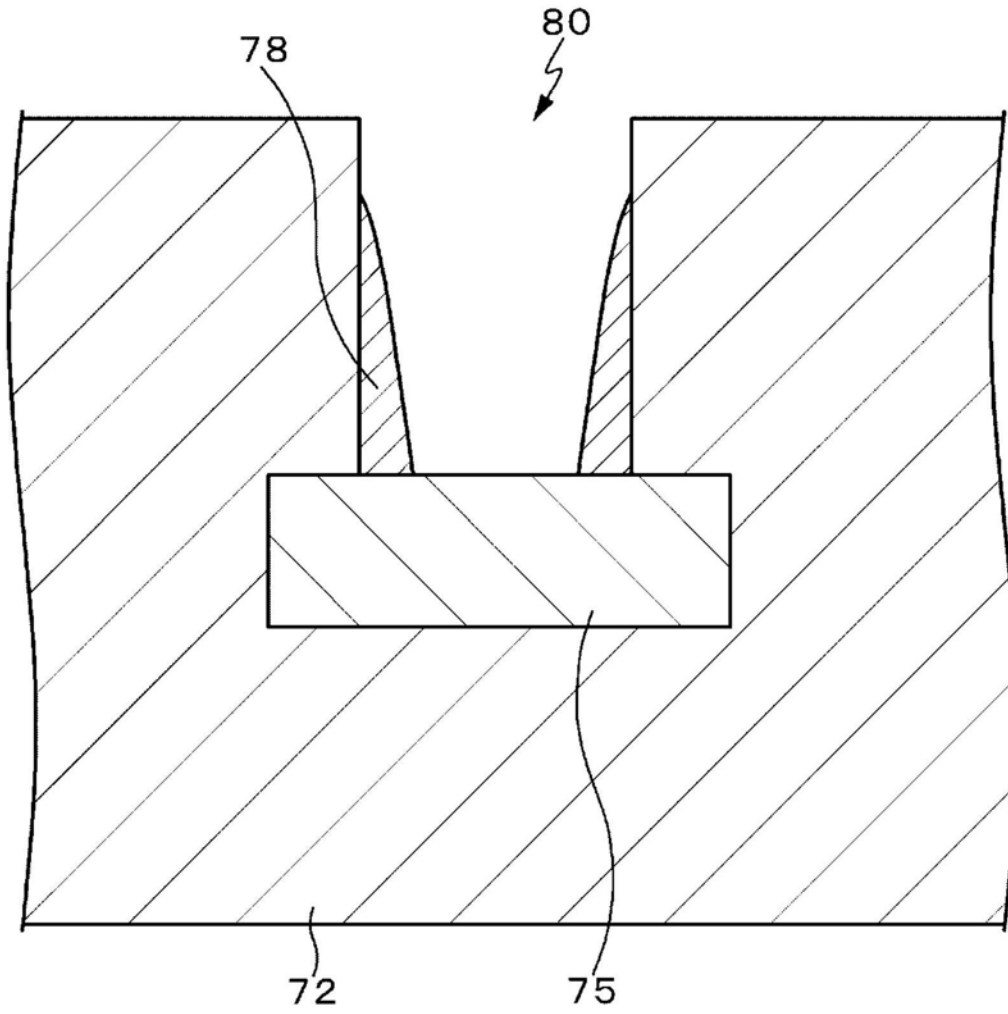


图6

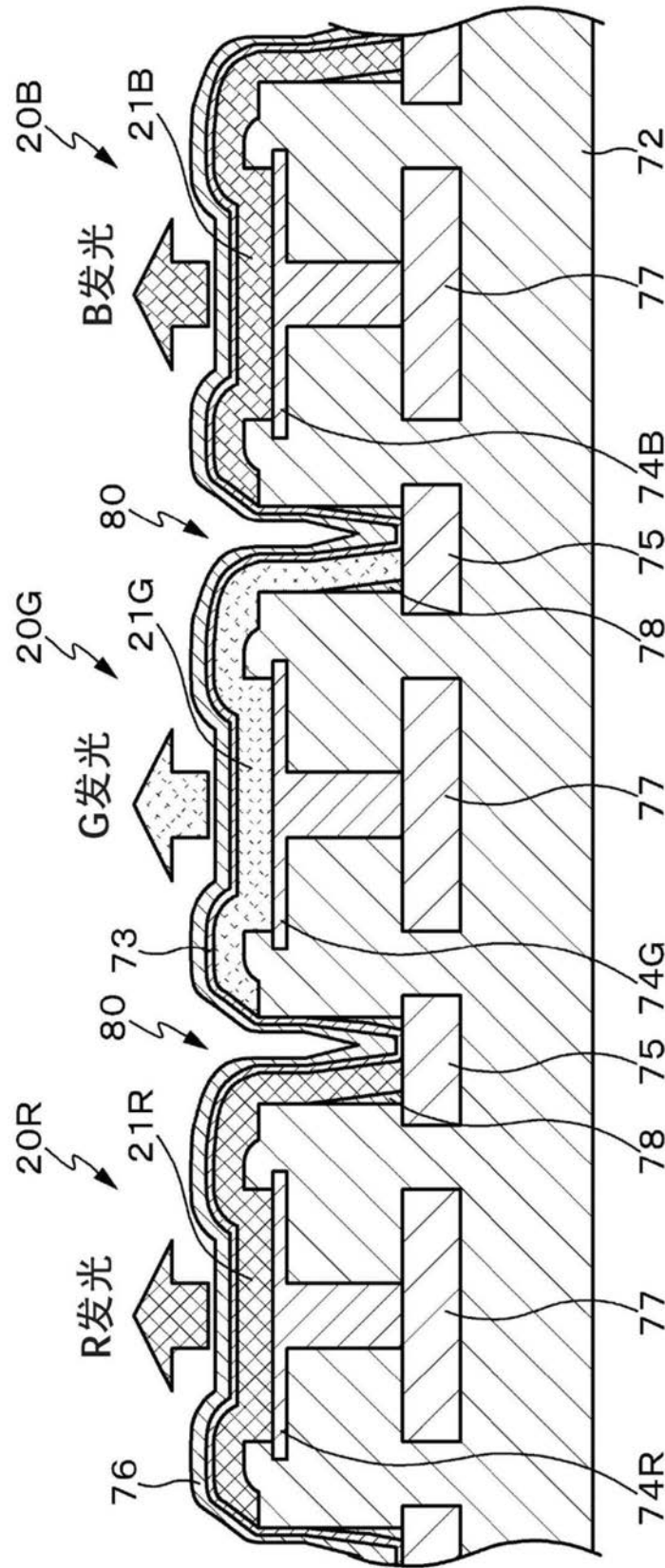


图7

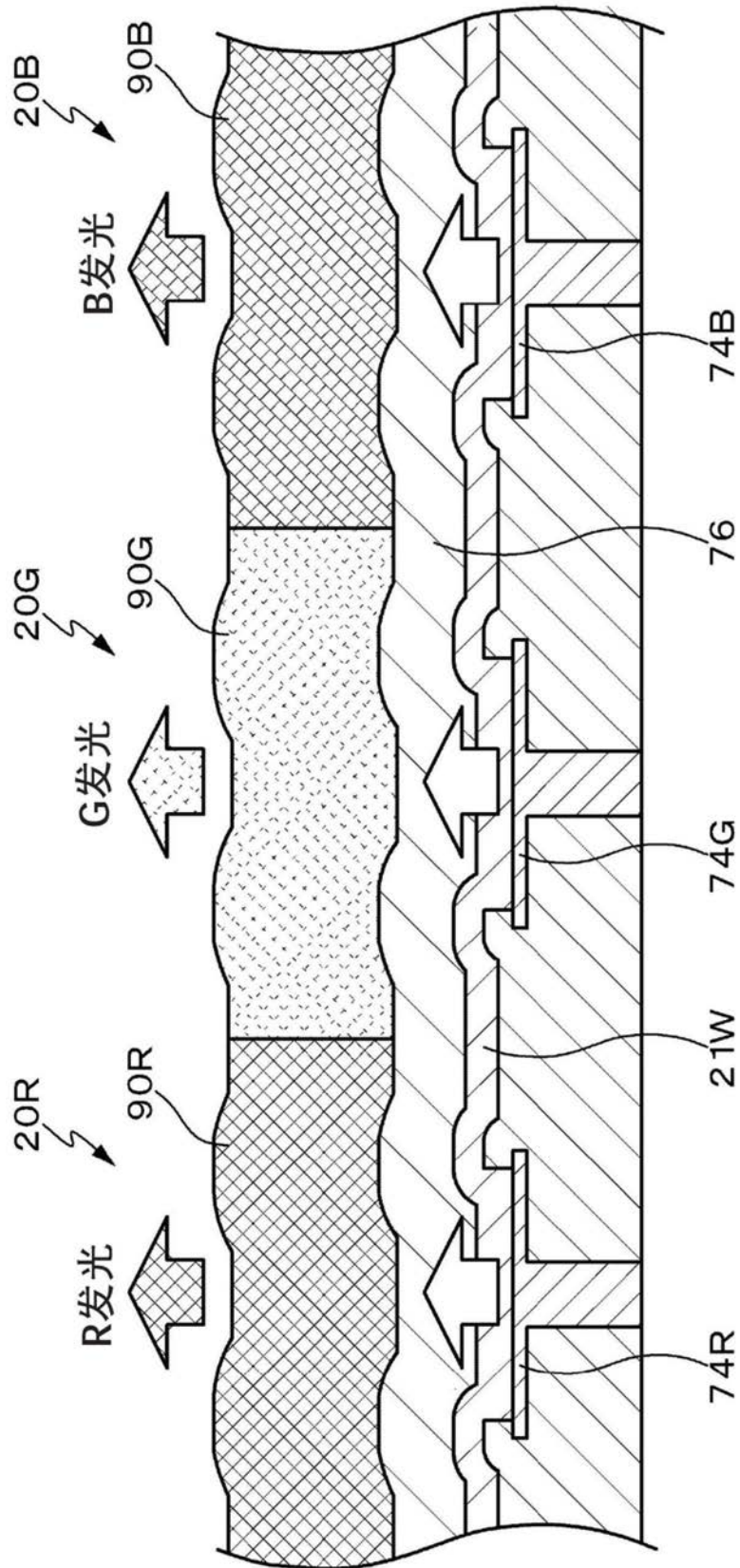


图8

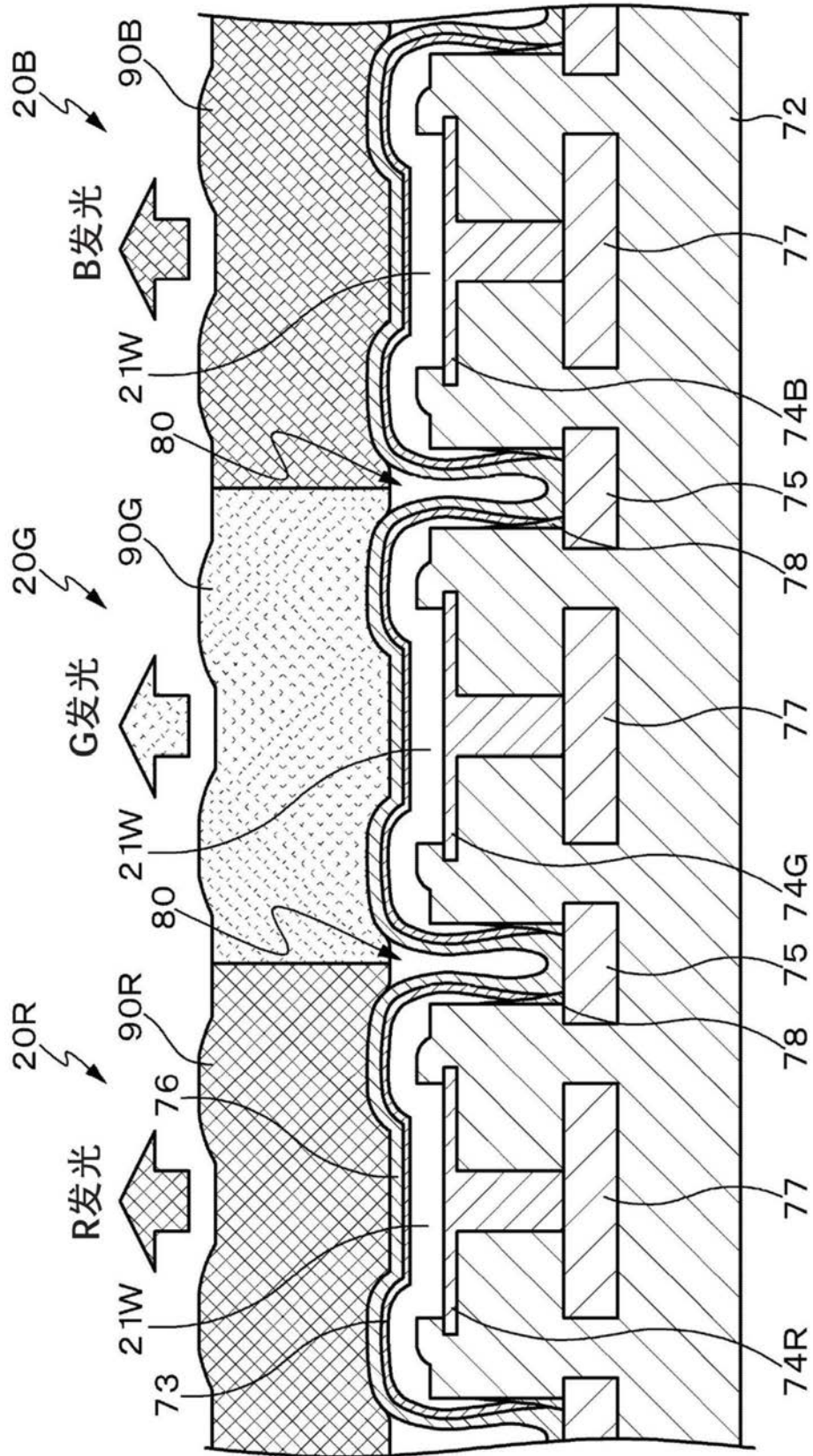


图9

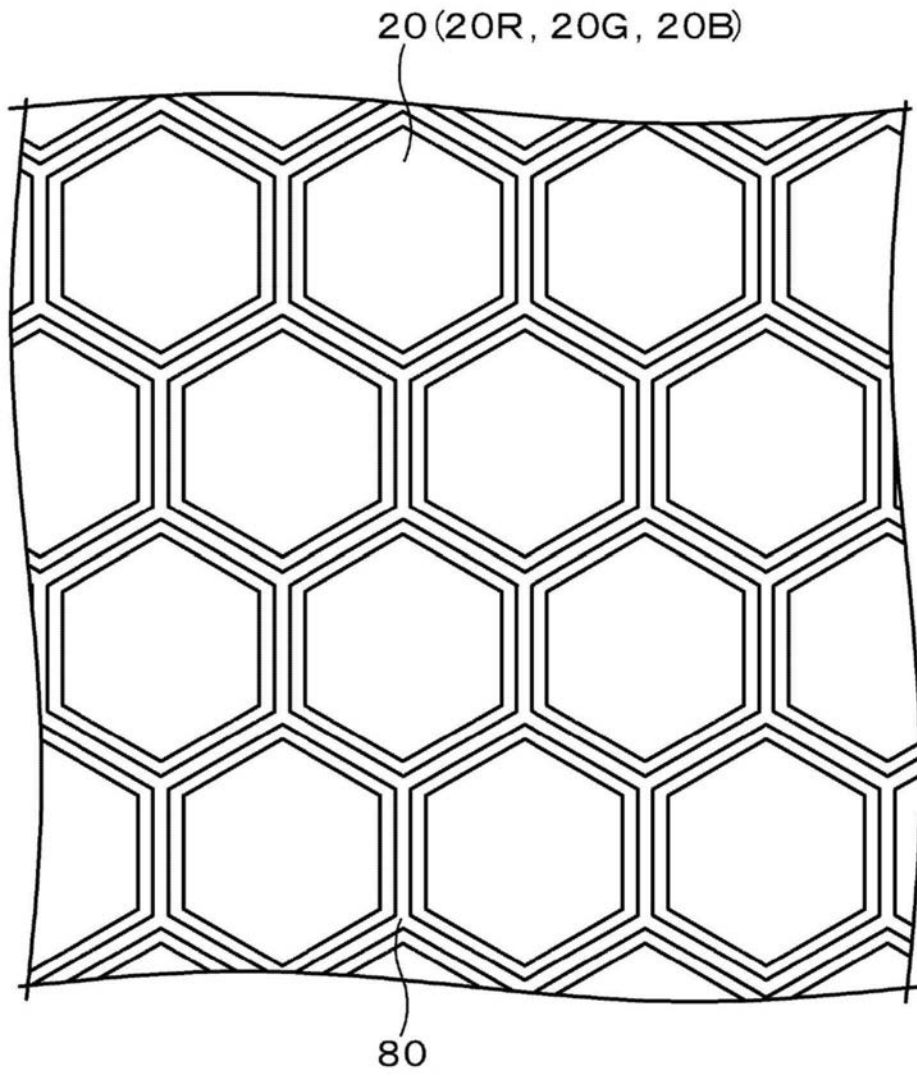


图10

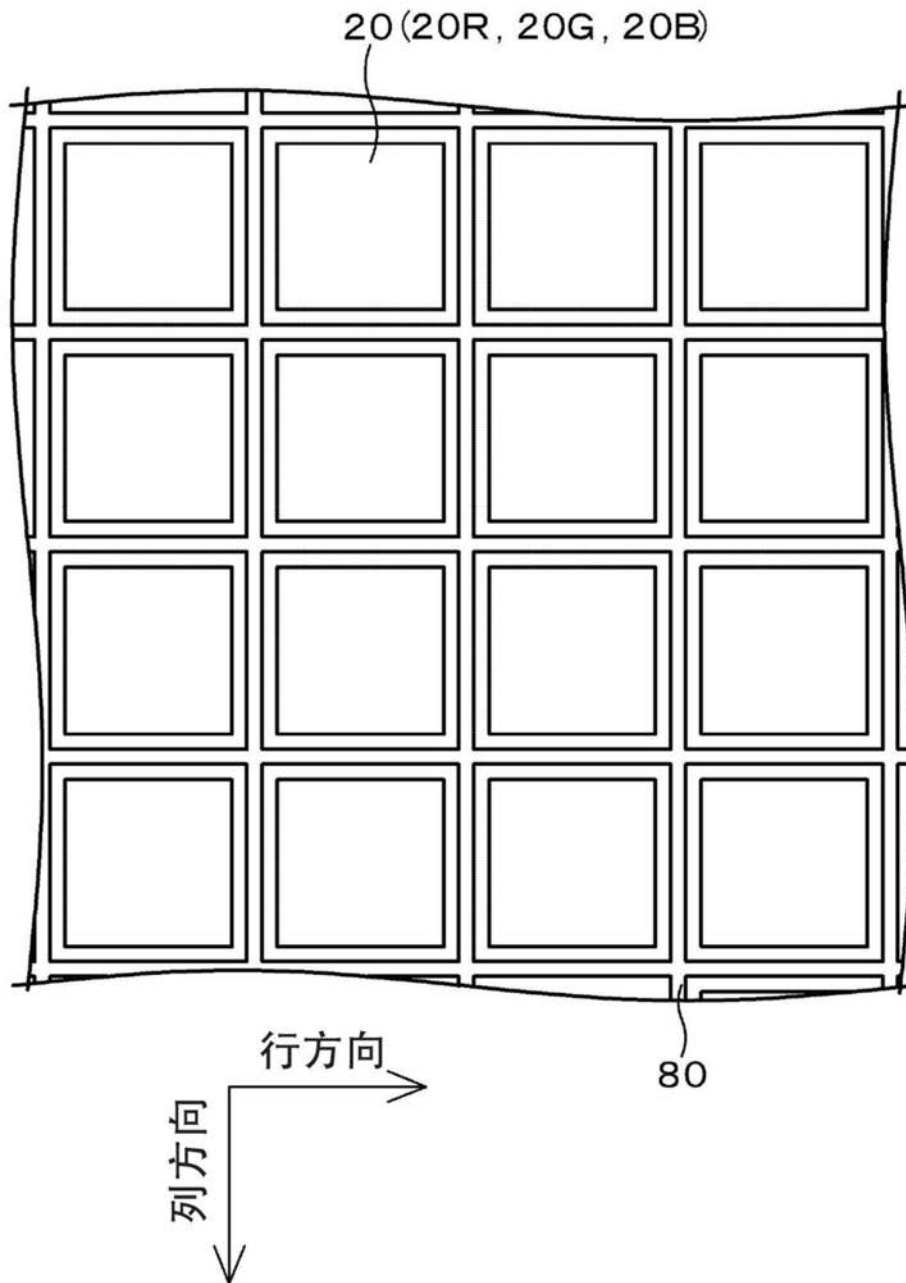


图11

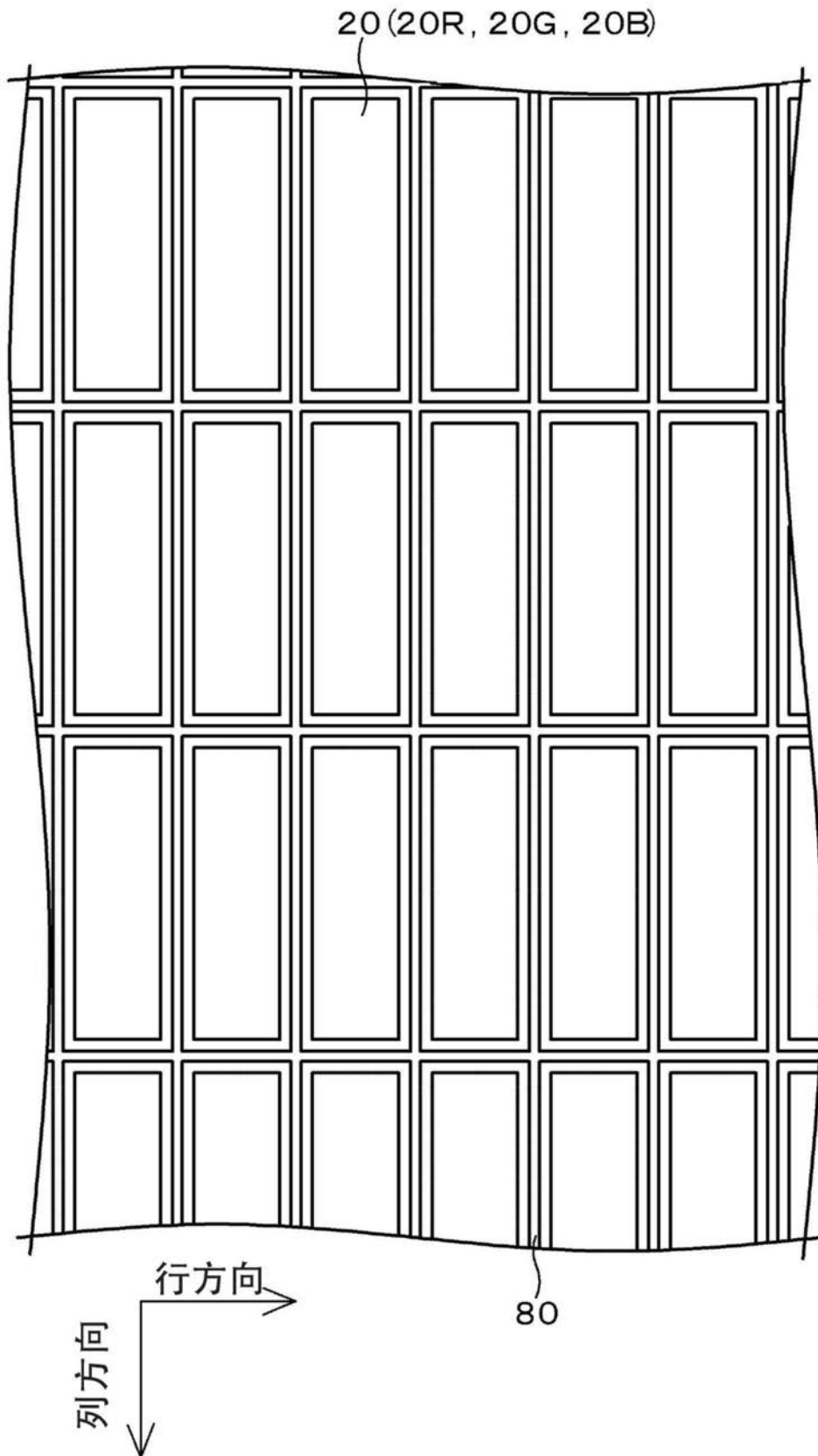


图12

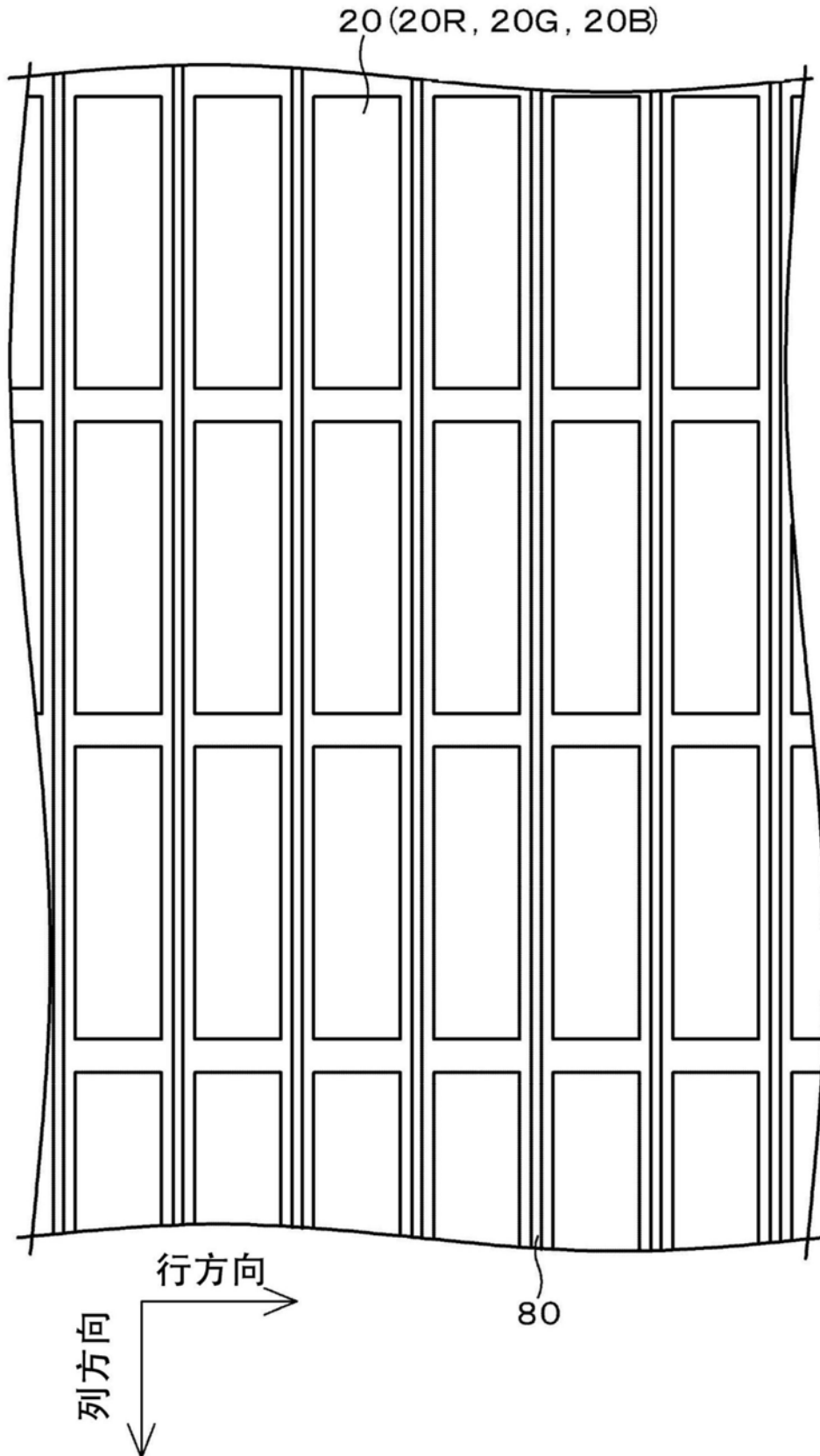


图13

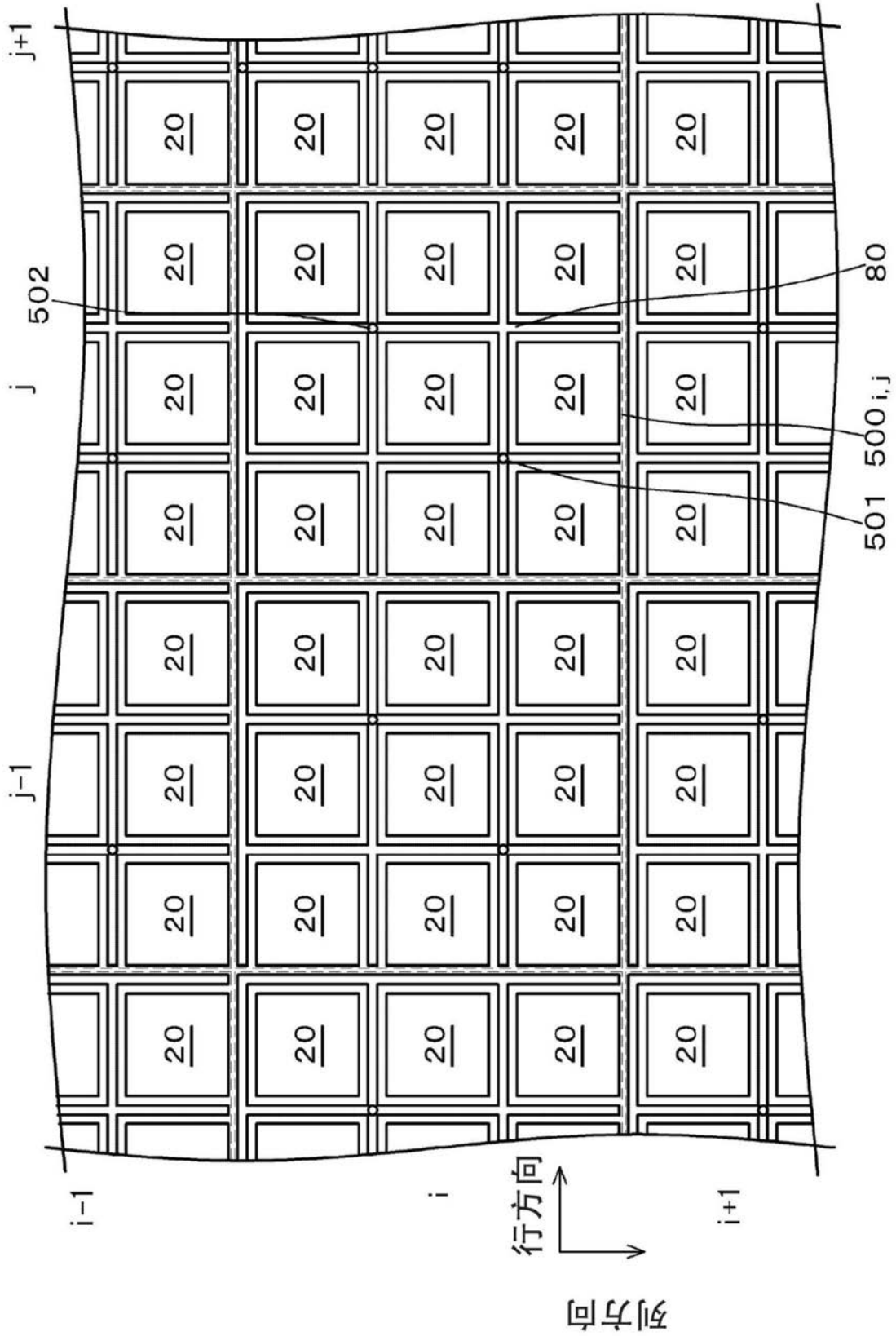


图14

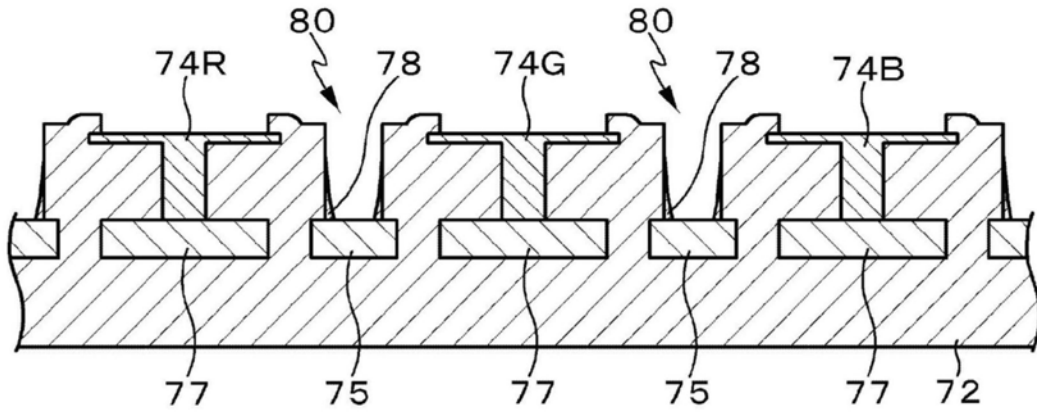


图15A

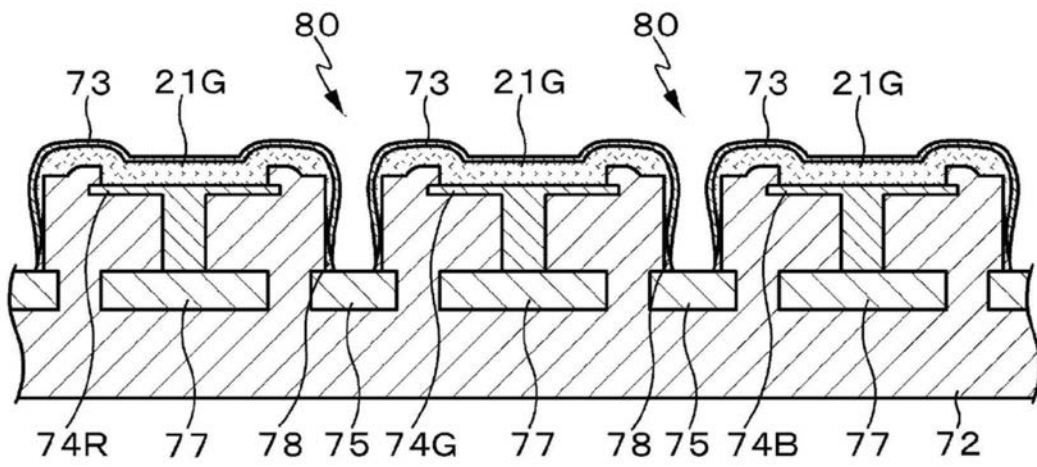


图15B

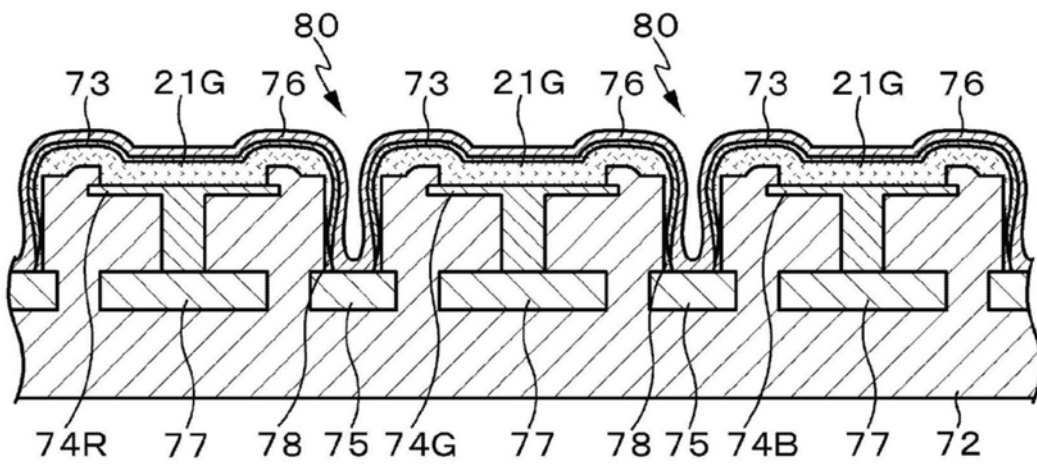


图15C

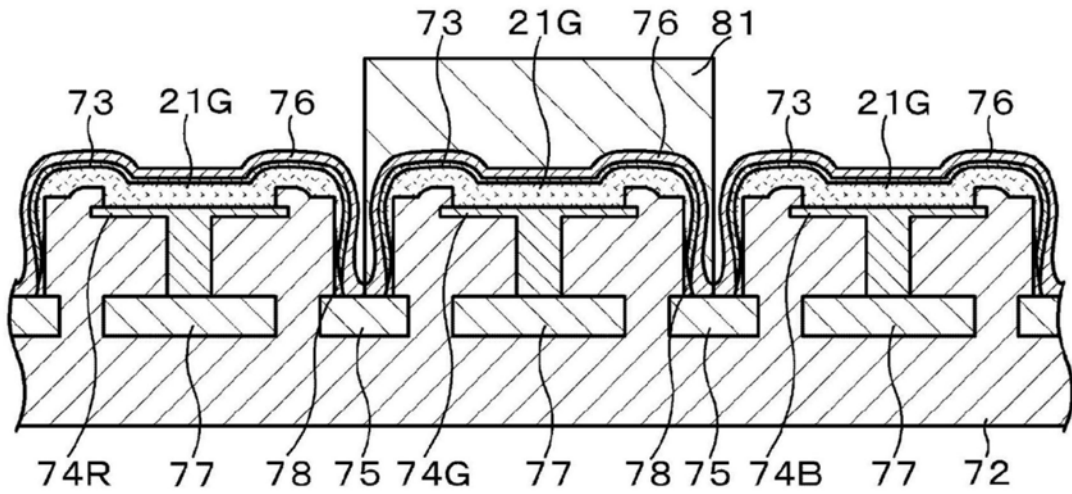


图16A

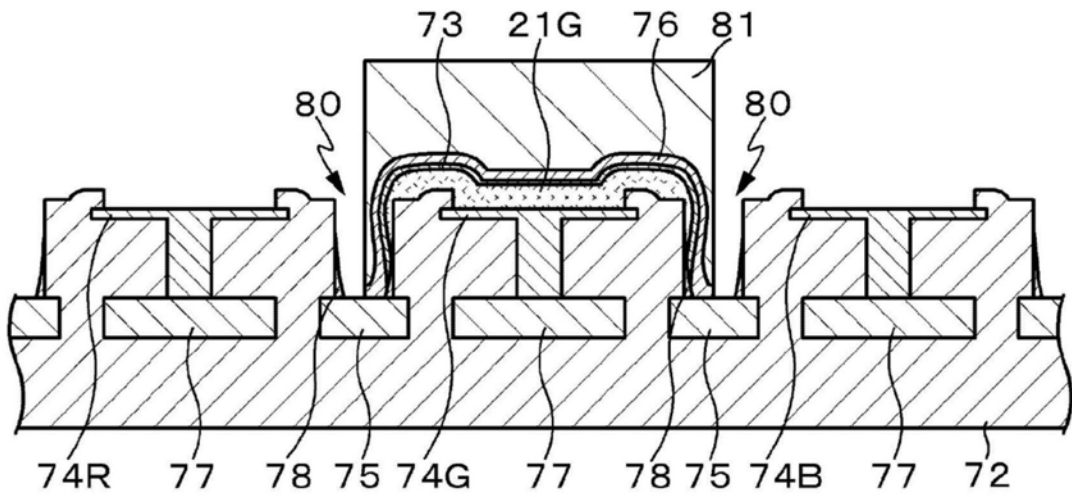


图16B

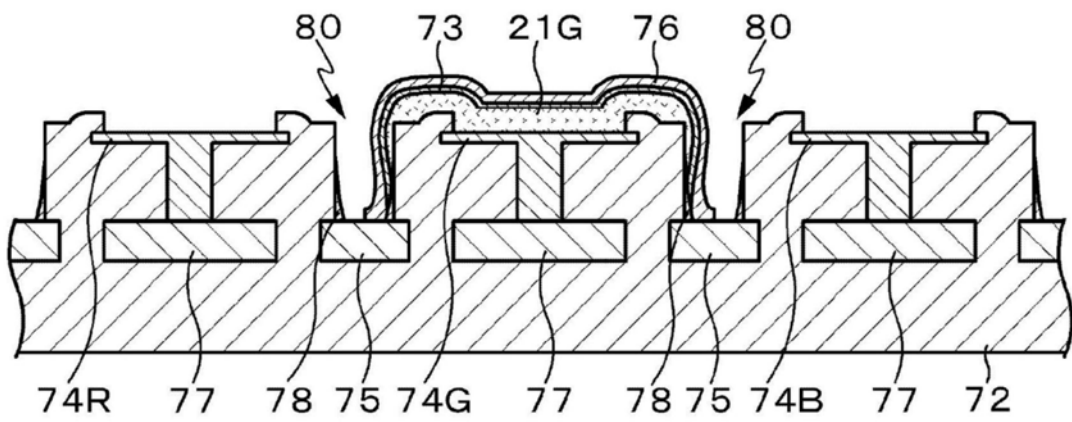


图16C

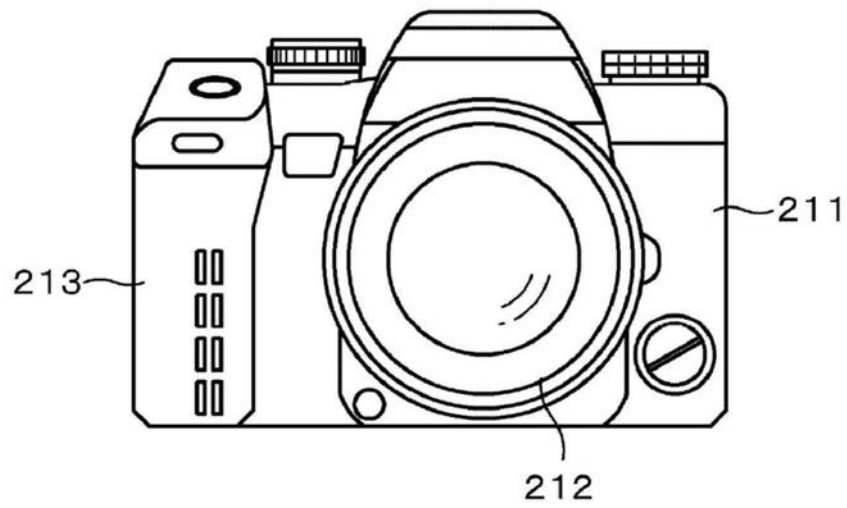


图17A

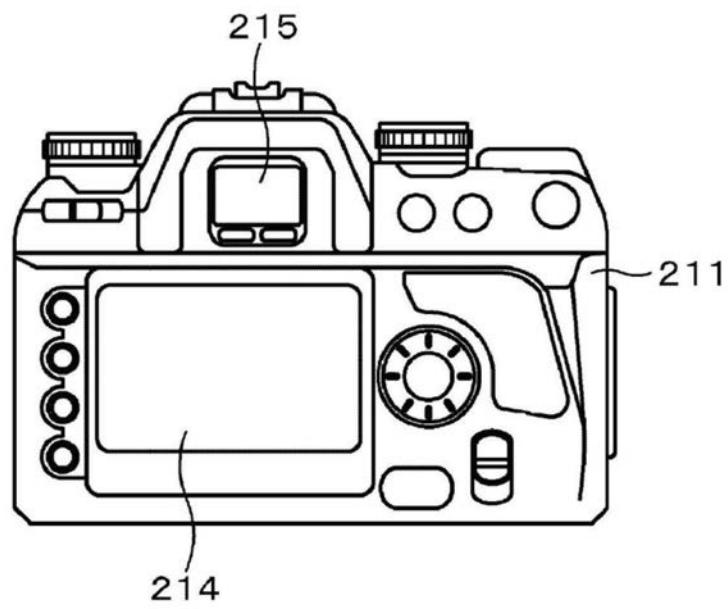


图17B

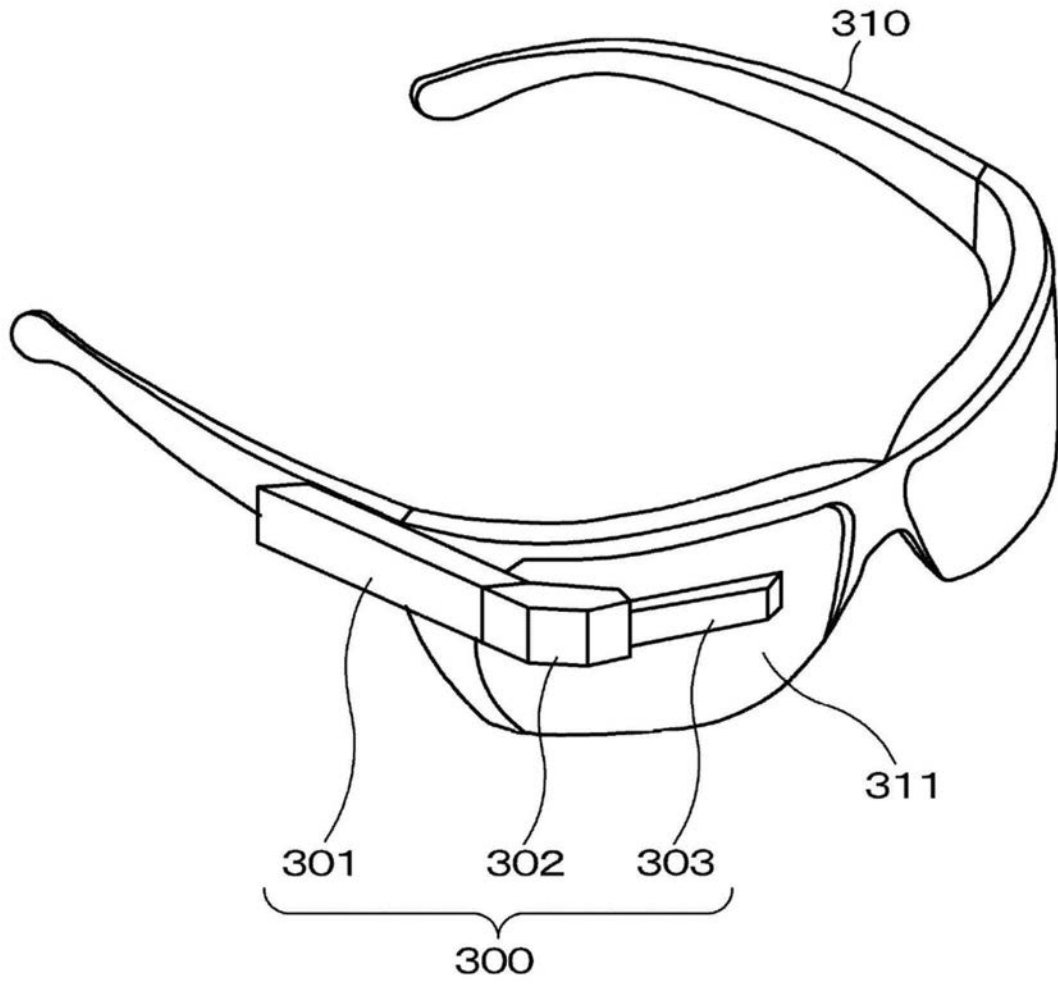


图18

专利名称(译)	显示装置、制造显示装置的方法和电子设备		
公开(公告)号	CN110959308A	公开(公告)日	2020-04-03
申请号	CN201880049810.2	申请日	2018-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	笠原直也		
发明人	笠原直也		
IPC分类号	H05B33/06 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26		
CPC分类号	G09F9/00 G09F9/30 G09G5/00 H01L27/32 H01L27/3258 H01L51/50 H05B33/06 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26		
代理人(译)	王玉双		
优先权	2017149631 2017-08-02 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开内容的显示装置包括：经由绝缘膜沉积在电路单元上的有机EL层，所述电路单元形成于基板上；沉积在所述有机EL层上的阴极电极；在所述绝缘膜中的像素之间沿像素布置方向形成的凹槽；和设置在所述凹槽的底部并接收预定电位的接触电极。此外，所述阴极电极电连接至所述凹槽中的接触电极。

