



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111133836 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201880061578.4

(22)申请日 2018.08.06

(30)优先权数据

2017-199366 2017.10.13 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.03.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/029478 2018.08.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/073678 JA 2019.04.18

(71)申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72)发明人 伊藤雅人 金谷平祐

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 邸万杰

(51)Int.Cl.

H05B 33/04(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H05B 33/02(2006.01)

H05B 33/22(2006.01)

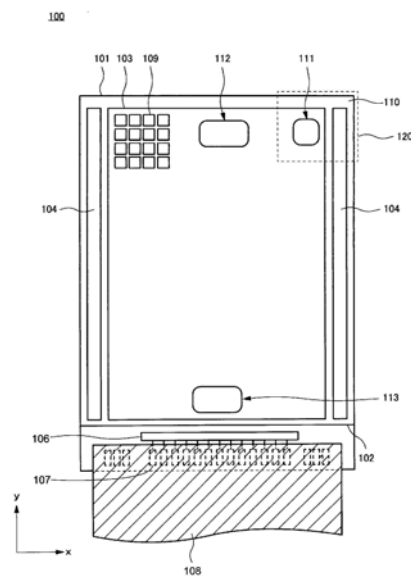
权利要求书2页 说明书16页 附图28页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

显示装置具有:第1基片;第1基片上的形成有多个像素的显示区域,像素具有发光元件;沿着第1基片上的显示区域的第1方向设置的驱动电路;覆盖显示区域,且从发光元件侧起层叠第1无机绝缘层、有机绝缘层和第2无机绝缘层而构成的密封膜;密封膜上的第2基片;形成于第1基片、显示区域和第2基片的贯通孔;和包围贯通孔的第1区域,与第1方向交叉的第2方向上的从贯通孔的开口部的边缘至像素的宽度,大于第2方向上的从第1基片的端部至驱动电路的一端的宽度,第1区域具有第2区域,在该第2区域中,第1无机绝缘层和第2无机绝缘层以相接触的方式设置。



1. 一种显示装置,其特征在于,具有:
第1基片;
所述第1基片上的形成有多个像素的显示区域,所述像素具有发光元件;
沿着所述第1基片上的所述显示区域的第1方向设置的驱动电路;
覆盖所述显示区域,且从所述发光元件侧起层叠第1无机绝缘层、有机绝缘层和第2无机绝缘层而构成的密封膜;
所述密封膜上的第2基片;
形成于所述第1基片、所述显示区域和所述第2基片的贯通孔;和
包围所述贯通孔的第1区域,
与所述第1方向交叉的第2方向上的从所述贯通孔的开口部的边缘至所述像素的宽度,大于所述第2方向上的从所述第1基片的端部至所述驱动电路的一端的宽度,
所述第1区域具有第2区域,在该第2区域中,所述第1无机绝缘层和所述第2无机绝缘层以相接触的方式设置。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:
在所述第2区域配置有在从所述第1基片向所述第1无机绝缘层去的方向上突出的凸部,
所述凸部被所述第1无机绝缘层和所述第2无机绝缘层覆盖。
3. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于:
所述凸部不与所述有机绝缘层重叠。
4. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:
所述发光元件具有第1电极、发光层和第2电极,
在所述第1区域中,在所述像素与所述第2区域之间,所述第2电极与第1导电层电连接,其中所述第1导电层设置在与所述多个信号线相同的层上。
5. 如权利要求4所述的显示装置,其特征在于:
在所述第2区域中,所述第2电极的端部与所述第1无机绝缘层接触。
6. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还具有:
将所述驱动电路与所述多个像素连接的多个扫描线;和
与所述多个扫描线交叉且与所述多个像素连接的多个信号线,
所述第2区域与所述多个扫描线重叠。
7. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还具有:
将所述驱动电路与所述多个像素连接的多个扫描线;和
与所述多个扫描线交叉且与所述多个像素连接的多个信号线,
所述第2区域与所述多个信号线重叠。
8. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:
在所述贯通孔的侧面形成有绝缘膜。
9. 一种显示装置,其特征在于,具有:
第1基片;
所述第1基片上的形成有多个像素的显示区域,所述像素具有发光元件;
沿着所述第1基片上的所述显示区域的第1方向设置的驱动电路;

覆盖所述显示区域,且从所述发光元件侧起层叠第1无机绝缘层、有机绝缘层和第2无机绝缘层而构成的密封膜;

所述密封膜上的第2基片;

形成于所述第1基片、所述显示区域和所述第2基片的缺口部;和

包围所述缺口部的第1区域,

与所述第1方向交叉的第2方向上的从所述缺口部的边缘至所述像素的宽度,大于所述第2方向上的从所述第1基片的端部至所述驱动电路的一端的宽度,

所述第1区域具有第2区域,在该第2区域中,所述第1无机绝缘层和所述第2无机绝缘层以相接触的方式设置。

10. 如权利要求9所述的显示装置,其特征在于:

在所述第2区域配置有在从所述第1基片向所述第1无机绝缘层去的方向上突出的凸部,

所述凸部被所述第1无机绝缘层和所述第2无机绝缘层覆盖。

11. 如权利要求10所述的显示装置,其特征在于:

所述凸部不与所述有机绝缘层重叠。

12. 如权利要求9所述的显示装置,其特征在于:

所述发光元件具有第1电极、发光层和第2电极,

在所述第1区域中,在所述像素与所述第2区域之间,所述第2电极与第1导电层电连接,其中所述第1导电层设置在与所述多个信号线相同的层上。

13. 如权利要求12所述的显示装置,其特征在于:

在所述第2区域中,所述第2电极的端部与所述第1无机绝缘层接触。

14. 如权利要求9所述的显示装置,其特征在于,还具有:

将所述驱动电路与所述多个像素连接的多个扫描线;和

与所述多个扫描线交叉且与所述多个像素连接的多个信号线,

所述第2区域与所述多个扫描线重叠。

15. 如权利要求9所述的显示装置,其特征在于,还具有:

将所述驱动电路与所述多个像素连接的多个扫描线;和

与所述多个扫描线交叉且与所述多个像素连接的多个信号线,

所述第2区域与所述多个信号线重叠。

16. 如权利要求9所述的显示装置,其特征在于:

在所述缺口部的侧面形成有绝缘膜。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明的一实施方式涉及显示装置的显示区域的结构。

背景技术

[0002] 以往,作为显示装置,已知有将有机电致发光材料(有机EL材料)用于显示部的发光元件(有机EL元件)的有机EL显示装置(Organic Electroluminescence Display)。有机EL显示装置与液晶显示装置等不同,是通过有机EL材料发光来实现显示的所谓自发光型的显示装置。

[0003] 近年来,在这样的有机EL显示装置中,开发出了在显示区域开设贯通孔的异形显示器。例如,专利文献1公开了作为车辆用显示仪表,在显示区域形成有贯通显示面板的贯通孔的有机EL显示装置。此外,专利文献2公开了通过在显示器的显示部分形成开口,并在开口配置针,而用作指针盘的显示器面板。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2014-235790号公报。

[0007] 专利文献2:日本特开2010-179885号公报。

发明内容

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 当这样的有机EL显示装置所包含的有机EL元件暴露于大气时,会因大气中的水分和氧而导致包含有机EL材料的发光层或阴极劣化乃至元件的性能下降。在如专利文献1那样形成贯通显示面板的贯通孔的情况下,存在水分或氧从形成有贯通孔的区域侵入而使有机EL元件劣化,有机EL显示装置的可靠性下降的问题。

[0010] 本发明的目的之一为提供一种可提高外观设计的自由度的显示装置。此外,本发明的目的之一为防止水分、氧侵入有机EL元件,提供可靠性高的显示装置。

[0011] 用于解决问题的技术手段

[0012] 本发明的一实施方式的显示装置具有:第1基片;第1基片上的形成有多个像素的显示区域,像素具有发光元件;沿着第1基片上的显示区域的第1方向设置的驱动电路;覆盖显示区域,且从发光元件侧起层叠第1无机绝缘层、有机绝缘层和第2无机绝缘层而构成的密封膜;密封膜上的第2基片;形成于第1基片、显示区域和第2基片的贯通孔;和包围贯通孔的第1区域,与第1方向交叉的第2方向上的从贯通孔的开口部的边缘至像素的宽度,大于第2方向上的从第1基片的端部至驱动电路的一端的宽度,第1区域具有第2区域,在该第2区域中,第1无机绝缘层和第2无机绝缘层以相接触的方式设置。

[0013] 本发明的一实施方式的显示装置具有:第1基片;第1基片上的形成有多个像素的显示区域,像素具有发光元件;沿着第1基片上的显示区域的第1方向设置的驱动电路;覆盖显示区域,且从发光元件侧起层叠第1无机绝缘层、有机绝缘层和第2无机绝缘层而构成的

密封膜;密封膜上的第2基片;形成于第1基片、显示区域和第2基片的缺口部;和包围缺口部的第1区域,与第1方向交叉的第2方向上的从缺口部的边缘至像素的宽度,大于第2方向上的从第1基片的端部至驱动电路的一端的宽度,第1区域具有第2区域,在该第2区域中,第1无机绝缘层和第2无机绝缘层以相接触的方式设置。

附图说明

- [0014] 图1是表示本发明的一实施方式的显示装置的构成的概略图。
- [0015] 图2是表示本发明的一实施方式的显示装置的像素电路的图。
- [0016] 图3是表示本发明的一实施方式的显示装置的构成的概略图。
- [0017] 图4是将图3所示的显示装置的一部分放大的图。
- [0018] 图5是将图3所示的显示装置的一部分放大的图。
- [0019] 图6是图5所示的显示区域的沿A1-A2线的剖面图。
- [0020] 图7是图5所示的显示区域的沿B1-B2线的剖面图。
- [0021] 图8是图5所示的显示区域的沿C1-C2线的剖面图。
- [0022] 图9是图5所示的显示区域的沿D1-D2线的剖面图。
- [0023] 图10是图5所示的显示区域的沿D1-D2线的剖面图。
- [0024] 图11是图5所示的显示区域的沿E1-E2线的剖面图。
- [0025] 图12是图5所示的显示区域的沿F1-F2线的剖面图。
- [0026] 图13是说明本发明的一实施方式的显示装置的制造方法的图。
- [0027] 图14A是用于制造本发明的一实施方式的显示装置的掩模的平面图。
- [0028] 图14B是用于制造本发明的一实施方式的显示装置的掩模的平面图。
- [0029] 图15A是用于制造本发明的一实施方式的显示装置的掩模的平面图。
- [0030] 图15B是用于制造本发明的一实施方式的显示装置的掩模的平面图。
- [0031] 图16是图5所示的显示区域的沿B1-B2线的剖面图。
- [0032] 图17是图5所示的显示区域的沿F1-F2线的剖面图。
- [0033] 图18是用于制造本发明的一实施方式的显示装置的掩模的平面图。
- [0034] 图19是表示本发明的一实施方式的显示装置的构成的概略图。
- [0035] 图20是将图19所示的显示装置的一部分放大的图。
- [0036] 图21是将图19所示的显示装置的一部分放大的图。
- [0037] 图22是图21所示的显示区域的沿G1-G2线的剖面图。
- [0038] 图23是表示本发明的一实施方式的显示装置的构成的概略图。
- [0039] 图24是表示本发明的一实施方式的智能手机的构成的概略图。
- [0040] 图25是图24所示的显示区域的沿H1-H2线的剖面图。
- [0041] 图26是图24所示的显示区域的沿I1-I2线的剖面图。

具体实施方式

[0042] 以下,参照附图等对本发明的各实施方式进行说明。但是,本发明能够在不脱离其宗旨的范围内以各种方式实施,不应限定于下文示例的实施方式的记载内容进行解释。此外,关于附图,为使说明更为明确,存在与实际方式相比示意性地表示各部分的宽度、厚度、

形状等的情况,但这些示意图为一例,并不是用来限定本发明的解释的。进一步,在本说明书和各图中,存在对与就已出现过的图说明过的构成相同或类似的要素标注相同的符号,并省略重复的说明的情况。

[0043] 在本发明中,有在对某一个膜进行加工而形成多个膜时,这些多个膜具有不同的功能、作用的情况。但是,这些多个膜源自经相同工序且作为同一层而形成的膜,具有相同的层结构、相同的材料。因而,这些多个膜被定义为是存在于同一层的膜。

[0044] 另外,本说明书中,对附图进行说明时的“上”、“下”等词语表示了关注的结构体与其他结构体的相对位置关系。在本说明书中,在从侧面观察时,将从后文所述的第1基片朝向像素电极的方向定义为“上”,将其相反方向定义为“下”。在本说明书及权利要求中,在要表达在某结构体之上配置有其他结构体的状态而仅表述为“在……上”时,若无特别的说明,则包含以与某结构体接触的方式配置于其他结构体的上表面的情况、和在某结构体的上方,隔着另外的结构体而配置于其他结构体的情况这两者。

[0045] (第1实施方式)

[0046] 图1是表示本发明的一实施方式的显示装置100的构成的概略图,示出了俯视状态下的显示装置100的概略构成。在本说明书等中,将从与画面(显示区域)垂直的方向观察到的显示装置100的样子称为“俯视状态”。

[0047] 如图1所示,显示装置100具有形成在基片101上的显示区域103、驱动电路104、驱动IC106和基片102。

[0048] 在显示区域103配置有多个像素109。各像素109包括发光元件和像素电路,所述发光元件具有像素电极(也称为阳极)、包含层叠在像素电极上的发光层的有机层(发光部)和共用电极(也称为阴极),所述像素电路与像素电极连接。此外,在像素电路设置有多个晶体管。作为晶体管,典型而言能够使用薄膜晶体管(Thin Film Transistor:TFT)。但是不限于薄膜晶体管,只要是具有电流控制功能的元件,则使用何种元件均可。

[0049] 驱动电路104沿着显示区域103的第1方向(在图1中为y方向)设置。此外,驱动IC106沿着与第1方向交叉的第2方向(在图1中为x方向)设置。驱动电路104连接于与像素109连接的扫描线,作为扫描线驱动电路发挥作用。此外,在驱动IC106连接有与像素109连接的信号线,从而被组入到信号线驱动电路。从驱动IC106经由信号线向各像素109提供与图像数据对应的影像信号。此外,从驱动IC106经由驱动电路104和扫描线向各像素109提供选择各像素109的信号。能够利用这些信号驱动像素电路所具有的晶体管,从而进行与图像数据对应的画面显示。另外,在图1中,示出了在驱动IC106组入有信号线驱动电路的例子,但是也可以在驱动IC106之外,另行设置信号线驱动电路。

[0050] 驱动IC106可以采用IC芯片那样的方式配置在基片101上,也可以设置在柔性印刷电路板108上。柔性印刷电路板108与设置于基片101的端子107连接。此外,在基片101中,以包围显示区域103的方式形成有驱动电路104、驱动IC106和端子107的区域为周边区域110。周边区域110成为从四周包围显示区域103的形状。

[0051] 如图1所示,在显示区域103设置有:沿着第1方向设置的多个扫描线141和驱动电源线143;和沿着与第1方向交叉的第2方向设置的多个信号线142和基准电源线144。此外,与扫描线141、信号线142、驱动电源线143和基准电源线144连接的像素109配置为矩阵状。从驱动IC106经由信号线142向各像素109提供与图像数据对应的影像信号。此外,从驱动

IC106经由驱动电路104和扫描线141向各像素109提供选择各像素109的信号。能够利用这些信号驱动像素电路所具有的晶体管,从而进行与图像数据对应的画面显示。另外,图1中示出了以4行×4列的方式排列像素的样子,但实际上,以矩阵状配置有数百万个像素。

[0052] 图2表示设置于显示区域103的像素109的像素电路。像素109至少包括晶体管210、晶体管220、发光元件230和保持电容240。

[0053] 晶体管210作为驱动晶体管发挥作用。即晶体管210是与发光元件230连接,用于控制发光元件230的发光辉度的晶体管。晶体管210的栅极与晶体管220连接,源极与驱动电源线143连接,漏极与发光元件230的像素电极连接。晶体管210通过栅极-源极间电压来控制漏极电流。

[0054] 晶体管220作为选择晶体管发挥作用。即晶体管220控制信号线142与晶体管210的栅极的导通状态。晶体管220的栅极与扫描线141连接,源极与信号线142连接,漏极与晶体管210的栅极连接。

[0055] 发光元件230中,像素电极与晶体管210的漏极连接,共用电极与基准电源线144连接。

[0056] 保持电容240的一个电极与晶体管210的源极连接,另一个电极与晶体管210的栅极连接。由此,保持电容240保持晶体管210的栅极-源极间电压。

[0057] 本实施方式的显示装置100在显示区域103至少具有1个贯通孔。在图3中,示出了在显示区域103的3处形成贯通孔111、贯通孔112和贯通孔113的例子。贯通孔111贯通基片101、显示区域103和基片102。贯通孔112和贯通孔113也与贯通孔111同样,贯通基片101、显示区域103和基片102。

[0058] 图4表示图1所示的区域120的放大图。区域120包含显示区域103、驱动电路104、贯通孔111和包围贯通孔111的区域121。包围贯通孔111的区域121是指在俯视时,由贯通孔111的开口部的边缘和多个像素109围成的区域。此外,在显示区域103中,多个像素109以矩阵状配置。

[0059] 图5示出了在图4所示的区域120的放大图中,附加了多个扫描线141和多个信号线142的图。多个扫描线141与像素109电连接,信号线142与像素109电连接。

[0060] 如图5所示,在包围贯通孔111的区域121中,多个扫描线141绕过贯通孔111,与贯通孔111的左右的像素109连接。此外,多个信号线142也绕过贯通孔111,与贯通孔111的上下的像素109连接。由此,在显示区域103形成有贯通基片101和基片102的贯通孔的情况下,也能够正常地输出图像信号。

[0061] 此外,如图所示,第2方向(在图4中为x方向)上的区域121的宽度 t_1 大于第1方向上的从基片101的端部至像素109的边端的宽度 t_2 。这虽然也取决于贯通孔111的面积,但也是因为在包围贯通孔111的区域121,绕过贯通孔111而设置有数十根乃至数百根左右的配线,而在从基片101的端部至驱动电路104的一端的宽度范围中设置有数根至数十根左右的配线和驱动电路104的晶体管等。配置于宽度 t_2 的区域的配线数的数倍以上的配线设置在宽度 t_1 的区域,因此即使考虑晶体管等的布局面积,也使宽度 t_1 比宽度 t_2 大。

[0062] 〈像素的构成〉

[0063] 接下来,参照图6对显示装置100的像素109的构成进行说明。

[0064] 图6示出了表示将图5所示的显示装置100沿A1-A2线剖断而得到的剖面的构成的

图。图6表示3个像素109的剖面。

[0065] 如图6所示,显示装置100具有基片101、基片212和基片102。作为基片101、基片212和基片102,能够使用玻璃基片、石英基片、柔性基片(聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、三乙酰纤维素、环状烯烃共聚物、环烯烃共聚物、其他具有挠性的树脂基片)。在基片101、基片212和基片102无需具有透光性的情况下,能够使用金属基片、陶瓷基片、半导体基片。在本实施方式中,对使用聚酰亚胺作为基片101、使用聚对苯二甲酸乙二醇酯作为基片212和基片102的情况进行了说明。

[0066] 在基片101上设置有基底膜213。基底膜213是由氧化硅、氮化硅、氧化铝等无机材料构成的绝缘层。基底膜213不限于单层,例如也可以具有组合氧化硅层和氮化硅层的层叠结构。该构成考虑与基片101的密接性或对于后文所述的晶体管210的气体阻隔性而适当地决定即可。

[0067] 在基底膜213上设置有晶体管210。晶体管210的结构既可以为顶栅型也可以为底栅型。在图1中,晶体管210为顶栅型,晶体管210包括:设置在基底膜213上的半导体层214、覆盖半导体层214的栅极绝缘膜215和设置在栅极绝缘膜215上的栅极电极216。此外,在晶体管210上设置有覆盖栅极电极216的层间绝缘层222。此外,在层间绝缘层222上设置有源极电极或漏极电极217、源极电极或漏极电极218。源极电极或漏极电极217、218分别与半导体层214连接。另外,在本实施方式中,对层间绝缘层222具有单层结构的例子进行了说明,但层间绝缘层222也可以具有层叠结构。

[0068] 另外,构成晶体管210的各层的材料使用公知的材料即可,无特别限定。例如,作为半导体层214,一般能够使用多晶硅、非晶硅或氧化物半导体。作为栅极绝缘膜215,能够使用氧化硅或氮化硅。栅极电极216由铜、钼、钽、钨、铝等金属材料构成。作为层间绝缘层222,能够使用氧化硅或氮化硅。源极电极或漏极电极217、源极电极或漏极电极218分别由铜、钛、钼、铝等金属材料构成。

[0069] 另外,虽在图6中未图示,但能够在与栅极电极216相同的层设置由与构成栅极电极216的金属材料相同的金属材料构成的扫描线141。此外,虽在图6中未图示,但能够在与源极电极或漏极电极217、源极电极或漏极电极218相同的层上设置沿与扫描线141交叉的方向延伸的信号线142。

[0070] 在晶体管210上设置有平坦化膜223。平坦化膜223含有有机树脂材料而构成。作为有机树脂材料,例如能够使用聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸、环氧树脂等公知的有机树脂材料。这些材料能够通过溶液涂敷法形成膜,具有平坦化效果好的特点。虽未特别图示,但平坦化膜223不限于单层结构,也可以具有包含有机树脂材料的层和无机绝缘层的层叠结构。

[0071] 平坦化膜223具有使源极电极或漏极电极218的一部分露出的接触孔。接触孔是用于与后文所述的像素电极225和源极电极或漏极电极218电连接的开口部。因而,接触孔与源极电极或漏极电极218的一部分重叠地设置。在接触孔的底面,源极电极或漏极电极218露出。

[0072] 在形成于平坦化膜223的接触孔设置有透明导电层219。透明导电层219与平坦化膜223所具有的接触孔重叠,与在接触孔的底面露出的源极电极或漏极电极218电连接。作为透明导电层219,能够使用氧化铟类透明导电层(例如ITO)或氧化锌类透明导电层(例如IZO、ZnO)。

[0073] 此外,在平坦化膜223上设置有导电层221。导电层221能够以与源极电极或漏极电极217和源极电极或漏极电极218同样的材料形成,例如能够以钼、铝和钼的三层结构形成。此外,导电层221能够用于形成周边区域110中的引导配线或在像素109内附加设置的电容元件。另外,在源极电极或漏极电极218上设置有透明导电层219,由此能够进行保护使其不受形成导电层221时的图案化的影响。

[0074] 此外,在透明导电层219上设置有无机绝缘层224。作为无机绝缘层224,优选使用氮化硅膜等。在无机绝缘层224中,在源极电极或漏极电极218与透明导电层219重叠的区域形成有接触孔。

[0075] 此外,在无机绝缘层224上设置有像素电极225。像素电极225经由形成于无机绝缘层224的接触孔与透明导电层219连接。由此,像素电极225与源极电极或漏极电极218电连接。在本实施方式的显示装置100中,像素电极225作为构成发光元件230的像素电极(阳极)发挥作用。像素电极225根据是顶部发光型还是底部发光型而采用不同的构成。例如,在为顶部发光型的情况下,作为像素电极225,使用反射率高的金属膜,或者使用氧化铟类透明导电层(例如ITO)或氧化锌类透明导电层(例如IZO、ZnO)这样的功函数高的透明导电层和金属膜的层叠结构。另一方面,在为底部发光型的情况下,使用上述透明导电层作为像素电极225。在本实施方式中,以顶部发光型的有机EL显示装置为例进行说明。此外,能够由导电层221、无机绝缘层224和像素电极225构成附加电容。

[0076] 另外,在本实施方式中,对设置透明导电层219的构成进行了说明,但本发明不限于此。也能够采用不设置透明导电层219,而在形成于平坦化膜223的接触孔中,使源极电极或漏极电极218与像素电极225直接连接的构成。此外,导电层221和无机绝缘层224也可以省略。

[0077] 在像素电极225上设置有由有机树脂材料构成的绝缘层226。作为有机树脂材料,能够使用聚酰亚胺类、聚酰胺类、丙烯酸类、环氧树脂类或硅氧烷类这样的公知的树脂材料。绝缘层226在像素电极225上的一部分具有开口部。绝缘层226在彼此相邻的像素电极225之间以覆盖像素电极225的端部(边缘部)的方式设置,作为将相邻的像素电极225隔离的部件发挥作用。因此,绝缘层226一般也被称为“间隔壁”、“隔堤”。从该绝缘层226露出的像素电极225的一部分成为发光元件230的发光区域。绝缘层226的开口部优选预先形成为内壁为锥形形状。由此,在形成后文所述的发光层时,能够减轻像素电极225的端部处的覆盖不良。也可以使绝缘层226不仅覆盖像素电极225的端部,还作为填埋因平坦化膜223所具有的接触孔而造成的凹部的充填材料来发挥作用。此外,平坦化膜223具有通过形成于无机绝缘层224的开口而与绝缘层226接触的区域。其是用于通过绝缘层226将因绝缘层226的热处理而从平坦化膜223脱离的水或脱离气体抽出的开口部。

[0078] 在像素电极225上设置有有机层227。有机层227至少具有由有机材料构成的发光层,作为发光元件230的发光部发挥作用。在有机层227,除发光层以外,也可以包括空穴注入层和/或空穴传输层、电子注入层和/或电子传输层这样的各种电荷传输层。有机层227以覆盖发光区域的方式,即以覆盖发光区域中的绝缘层226的开口部方式设置。

[0079] 另外,在本实施方式中,采用如下构成:设置含有发出所希望的颜色光的发光层的有机层227,在各像素电极225上形成含有不同的发光层的有机层227,由此,显示RGB的各色。换句话说,在本实施方式中,有机层227的发光层在相邻的像素电极225之间不连续。此

外,虽未图示,但空穴注入层和/或空穴传输层、电子注入层和/或电子传输层能够在相邻的像素电极225之间连续地设置。作为有机层227,能够使用公知的结构和公知的材料,不特别限于本实施方式的构成。此外,有机层227也可以具有发出白色光的发光层,通过滤色片来显示RGB各色。该情况下,有机层227可以设置于绝缘层226上。

[0080] 在有机层227上和绝缘层226上设置有共用电极228。共用电极228作为构成发光元件230的共用电极(阴极)发挥作用。本实施方式的显示装置100为顶部发光型,因此,使用透明电极作为共用电极228。作为构成透明电极的薄膜,使用MgAg薄膜或透明导电层(ITO或IZO)。共用电极228跨各像素109间也设置于绝缘层226上。共用电极228在显示区域103的端部附近的周边区域经由下层的导电层与外部端子电连接。如上所述,在本实施方式中,由从绝缘层226露出的像素电极225的一部分(阳极)、有机层227(发光部)和共用电极228(阴极)来构成发光元件230。

[0081] 如图6所示,在显示区域103上具有无机绝缘层231、有机绝缘层232和无机绝缘层233。无机绝缘层231、有机绝缘层232和无机绝缘层233作为用于防止水、氧侵入发光元件230的密封膜而发挥作用。通过在显示区域103上设置密封膜,能够防止水、氧侵入发光元件230,提高显示装置的可靠性。作为无机绝缘层231和无机绝缘层233,能够使用例如氮化硅(Si_xN_y)、氧氮化硅(SiO_xN_y)、氮氧化硅(SiN_xO_y)、氧化铝(Al_xO_y)、氮化铝(Al_xN_y)、氧氮化铝($\text{Al}_x\text{O}_y\text{N}_z$)、氮氧化铝($\text{Al}_x\text{N}_y\text{O}_z$)等膜等(x、y、z任意)。此外,作为有机绝缘层232,能够使用聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、环氧树脂树脂、硅树脂、氟树脂、硅氧烷树脂等。另外,密封膜不限于上述所示的无机绝缘层231、有机绝缘层232、无机绝缘层233这3层,也可以适当地组合无机绝缘层和有机绝缘层而构成。

[0082] 与无机材料相比,有机材料易于成为水分、氧的侵入路径。因此,优选为在显示装置100与空气接触的区域,有机材料不露出。但是,与有机材料相比,无机材料柔软性低,因此,易于产生裂缝。担心该裂缝会成为水分或氧的侵入路径。

[0083] 因此,至少在形成有发光元件230的区域中设置有机绝缘层232,在除此之外的区域接触地设置无机绝缘层231和无机绝缘层233,由此,能够保持显示装置100的柔软性并且抑制水分或氧的侵入。另外,在显示装置100,为了使阵列基片140与基片102贴合,使用包括有机材料的粘接件234。即使水分或氧从粘接件234侵入,也能够利用密封膜而抑制其侵入到发光元件。

[0084] 以上,在本说明书等中,将从基片101至无机绝缘层233(密封膜)的结构称为阵列基片140。

[0085] 在无机绝缘层233上设置有粘接件234。粘接件234能够使用例如丙烯酸类、橡胶类、硅类、聚氨酯类的粘接件。此外,粘接件234中也可以含有钙或沸石等吸水物质。粘接件234中含有吸水物质,由此,即使在水分侵入到显示装置100的内部的情况下,也能够使水分到达发光元件230的情况延迟。此外,为了确保基片101与基片102之间的间隙,也可以在粘接件234设置间隔物。这样的间隔物既可以混入到粘接件234,也可以在基片101上由树脂等形成。

[0086] 在基片102,例如为了平坦化也可以设置外涂层。在有机层227射出白色光时,也可以在基片102的主面(与基片101相对的面)设置分别与RGB各色对应的滤色片、以及设置于滤色片之间的黑矩阵。在基片102侧没有形成滤色片的情况下,例如在密封膜上直接形成滤

色片,从其上形成粘接口234即可。

[0087] 此外,在基片102的背面(显示面侧)设置有偏振片235。偏振片235例如为圆偏振片。也可以省略基片102,经由粘接材料在阵列基片上贴附圆偏振片。换句话说,可以采用基片102为圆偏振片的结构。

[0088] 〈包围贯通孔的区域〉

[0089] 接下来,参照图7至图11,对包围贯通孔111的区域121的构成进行说明。

[0090] 图7是表示将图5所示的显示装置100沿B1-B2线切断而得的剖面的构成的图。图7中示出了贯通孔111、包围贯通孔111的区域121、像素109的剖面图。

[0091] 如图7所示,在包围贯通孔111的区域121中,在栅极绝缘膜215上设置有导电层243。导电层243由与图6所示的栅极电极216相同的导电膜形成。此外,在导电层243上设置有层间绝缘层222。在贯通孔111的开口部的边缘,具有没有设置层间绝缘层222的区域。在层间绝缘层222上配置有绕过贯通孔111的多个信号线142。此外,经由形成于层间绝缘层222的开口,导电层244与导电层243连接。多个信号线142和导电层244由与图6所示的源极电极或漏极电极217以及源极电极或漏极电极218相同的导电膜形成。

[0092] 在层间绝缘层222和信号线142上设置有平坦化膜223。此外,在层间绝缘层222上设置有向朝向无机绝缘层231的方向突出的凸部245。凸部245由与平坦化膜223相同的材料形成。在俯视时,凸部245沿贯通孔111的外周设置有多个。另外,1个凸部245也可以沿着贯通孔111的外周设为环状。此外,1个凸部245也可以在凸部245与贯通孔111之间沿着贯通孔111的外周设为环状。

[0093] 在平坦化膜223上设置有无机绝缘层224。无机绝缘层224以覆盖平坦化膜223的端部和凸部245的方式设置。无机绝缘层224以覆盖平坦化膜223的端部的方式设置,由此,能够抑制水、氧从平坦化膜223的端部侵入。由此,能够抑制像素109所具有的发光元件230因水、氧而劣化。

[0094] 在无机绝缘层224上设置有导电层247。导电层247经由形成于无机绝缘层224的开口与导电层244连接。导电层247由与像素电极225相同的导电膜形成。在无机绝缘层224和导电层247上设置有绝缘层226。绝缘层226覆盖像素电极225的端部和导电层247的端部。

[0095] 在绝缘层226、导电层247和无机绝缘层224上设置有共用电极228。共用电极228与导电层247连接。像这样,共用电极228与导电层247连接的区域为阴极连接部260。阴极连接部260是为了防止共用电极228的电阻上升而设置的。通过在贯通孔111的区域设置阴极连接部260,能够抑制共用电极228的电阻在贯通孔111的周边上升。另外,导电层243作为引出配线而发挥作用。

[0096] 在共用电极228上依次设置有无机绝缘层231、有机绝缘层232、无机绝缘层233。无机绝缘层231设置于像素109、包围贯通孔111的区域121的整面。此外,有机绝缘层232设置于发光元件230和凸部245的附近。此外,无机绝缘层233设置于有机绝缘层232和无机绝缘层231上。

[0097] 此外,有机绝缘层232设置于发光元件230和凸部245的附近。并且,在从凸部245至贯通孔111的开口部的边缘为止的区域,无机绝缘层231和无机绝缘层233以相接触的方式设置。将无机绝缘层231和无机绝缘层233接触的区域称为密封区域122。与无机绝缘层231和有机绝缘层232接触的区域相比,无机绝缘层231和无机绝缘层233接触的区域密接性

高。因而,通过设置无机绝缘层231与无机绝缘层233接触的密封区域122,能够确保显示装置100的柔软性的同时,抑制水分、氧从贯通孔111的开口部的边缘侵入。此外,在形成有机绝缘层232时,凸部245具有阻挡有机绝缘层232的功能,因此有机绝缘层232与凸部245不重叠。

[0098] 此外,在密封区域122中,在贯通孔111的开口部的边缘附近设置有共用电极228的端部。当共用电极228的端部在贯通孔111的开口部露出时,会导致共用电极228腐蚀,电位变化。因而,通过利用无机绝缘层231覆盖共用电极228的端部,能够抑制共用电极228腐蚀。尤其是在通过蒸镀形成共用电极228的情况下,其密度较低,水分或氧易于通过内部。因此,担心来自外部的氧、水分通过共用电极228到达像素的有机层227而造成不良影响。通过像上述那样用无机绝缘层231覆盖端部,能够抑制该问题。

[0099] 图8表示沿着图5所示的C1-C2线的剖面图。图8是包围贯通孔111的区域121的剖面图。图8所示的C1-C2横穿了多个扫描线141。

[0100] 如图8所示,在包围贯通孔111的区域121,在栅极绝缘膜215上设置有导电层243和多个扫描线141。多个扫描线141中的某个可以设置在无机绝缘层231与无机绝缘层233接触的密封区域122之下。通过在密封区域122之下设置扫描线141的某个,能够减小包围贯通孔111的区域121的宽度 t_1 (参照图4)。

[0101] 图9表示沿着图5所示的D1-D2线的剖面图。图9是包围贯通孔111的区域121的剖面图。图5所示的D1-D2横穿了多个扫描线141和多个信号线142。

[0102] 如图9所示,在包围贯通孔111的区域121中,在栅极绝缘膜215上设置有导电层243和多个扫描线141。多个扫描线141设置在无机绝缘层231与无机绝缘层233接触的密封区域122之下。通过在密封区域122之下设置扫描线141,能够进一步减小包围贯通孔111的区域121的宽度 t_1 (参照图4),因而优选。

[0103] 如上文所述,在包围贯通孔111的区域121设置有密封区域122,在该密封区域中,无机绝缘层231和无机绝缘层233以相接触的方式设置。由此,能够抑制水分或氧从贯通孔111的开口部的边缘侵入。由此,能够截断水分、氧的侵入路径,从而能够抑制发光元件230的劣化。因此,能够提高显示装置100的可靠性。此外,通过在显示区域103形成贯通孔111,能够提高作为显示装置100的外观设计。

[0104] 此外,在包围贯通孔111的区域121中,在像素109与密封区域122之间也设置有阴极连接部260,由此,能够抑制共用电极228的电阻在贯通孔111的周边的区域121上升。

[0105] 在图7至图9所示的显示装置100的剖面图中,示出了在贯通孔111的周边的区域121,在像素109与密封区域122之间设置有阴极连接部260的构成,但本发明不限于此。也可以采用无需以包围贯通孔111的方式设置阴极连接部260而在区域121局部设置的构成。

[0106] 图10表示在沿着图5所示的D1-D2线的剖面图中,与图9所示的剖面图局部不同的例子。图10关于在密封区域122设置有多个扫描线141和多个信号线142这点与图9不同。此外,在图10中,示出了没有设置阴极连接部260的例子。

[0107] 通过在密封区域122之下设置多个扫描线141和多个信号线142,能够缩小包围贯通孔111的区域121的宽度 t_1 ,因而优选。另外,在图10中,示出了在密封区域122设置多个扫描线141和多个信号线142的例子,但不限于此。多个扫描线141或多个信号线142的任意者均可。此外,也可以在贯通孔111的侧面设置具有防湿性和抗氧性的有机树脂或无机膜等绝

缘膜236。由此,能够进一步抑制水分或氧从贯通孔111的侧面侵入。另外,在图7至图10中,也能够从贯通孔111的侧面设置绝缘膜236。

[0108] 作为绝缘膜236,能够使用无机绝缘材料或有机绝缘材料。作为无机绝缘材料,能够使用PSG(Phosphorus Silicon Glass,磷硅玻璃)、BPSG(Boron Phosphorus Silicon Glass,硼磷硅玻璃)等硅酸盐玻璃。作为有机绝缘材料,能够使用丙烯酸类树脂或苯乙烯类树脂,例如优选日立化成工业(株)制造的TUFFY。通过设置绝缘膜236,在摄像机或按钮等部件通过贯通孔111时贯通孔111的侧面与部件接触的情况下,能够防止破损。

[0109] 图11表示沿着图5所示的E1-E2线的剖面图。图11是包围贯通孔111的区域121的剖面图。图11所示的E1-E2中,示出了像素109和从像素109至基片101端部的周边区域110的剖面图。

[0110] 如图11所示,在周边区域110中,在栅极绝缘膜215上设置有多个配线层256。多个配线层256也可以具有例如在图1中连接配置于显示区域103的左右的驱动电路104的功能。

[0111] 此外,如图11所示,在周边区域110设置有阴极连接部260。此外,在密封区域122设置有共用电极288的端部,共用电极288的端部由无机绝缘层231和无机绝缘层233覆盖。由此,能够抑制水和氧从共用电极288的端部侵入显示区域103。

[0112] 〈从基片端部至驱动电路的区域〉

[0113] 接下来,参照图12对从基片101端部至驱动电路104的区域的构成进行说明。

[0114] 图12示出了沿着图5所示的F1-F2线的剖面图。图12示出了驱动电路104和从驱动电路104至基片101的端部的区域131的剖面图。

[0115] 如图12所示,在驱动电路104中,在基底膜213上具有多个晶体管280和晶体管250。晶体管280和晶体管250能够以与设置于像素109的晶体管210同样的构成设置。在栅极绝缘膜215上设置有导电层251和配线层252。配线层252例如具有从驱动IC106向驱动电路104发送信号的功能。导电层251和配线层252能够由与扫描线141相同的导电膜形成。

[0116] 在晶体管280和晶体管250上设置有层间绝缘层222。在层间绝缘层222上设置有平坦化膜223和凸部254。凸部254和凸部255由与平坦化膜223相同的材料形成。

[0117] 在平坦化膜223上设置有无机绝缘层224。无机绝缘层224以覆盖平坦化膜223的端部、凸部254和凸部255的方式设置。通过将无机绝缘层224以覆盖凸部254和凸部255的方式设置,能够防止水或氧从平坦化膜223的端部侵入。由此,能够抑制像素109所具有的发光元件230因水或氧而劣化。

[0118] 在无机绝缘层224上设置有绝缘层226。并且,在绝缘层226上设置有共用电极228。共用电极228设置于驱动电路104上,经由设置于无机绝缘层224的接触孔与导电层253连接。像这样,共用电极228与导电层253连接的区域为阴极连接部270。关于阴极连接部270,示出了设置于基片101与驱动电路104之间的例子,但也可以设置于驱动电路104与显示区域103之间。

[0119] 在从基片101的端部至驱动电路104之间的区域,以无机绝缘层231与无机绝缘层233相接触的方式形成有密封区域132。通过由无机绝缘层231和无机绝缘层233密封从基片101的端部至驱动电路104之间的区域,能够抑制水或氧从基片101的端部侵入。由此,能够阻断水分、氧的侵入路径,因此能够抑制发光元件的劣化。因而,能够提高显示装置的可靠性。

[0120] 此外,在密封区域132设置用于使驱动电路104驱动的配线层252,由此,能够进一步减小从基片101的端部至驱动电路104的宽度 t_2 。

[0121] 另外,在图4中的宽度 t_1 和宽度 t_2 中,示出了宽度 t_1 比宽度 t_2 大的例子,但本发明不限于此。宽度 t_2 也可以比宽度 t_1 大。另外,图7至图9的剖面图所示的包围贯通孔111的区域121的宽度也可以比宽度 t_1 大。图10的剖面图所示的包围贯通孔111的区域121没有设置阴极连接部260,因此能够使宽度 t_1 更小。像这样,也可以通过不设置阴极连接部260,而使宽度 t_2 比宽度 t_1 大。

[0122] 另外,如图10的剖面图所示,即使在贯通孔111的周围没有设置阴极连接部260的情况下,与如图11所示在周边区域110设置有阴极连接部270的情况相比,能够充分地降低阴极电阻。进一步,在减小宽度 t_1 的情况下,能够将像素109配置到贯通孔111的附近,因此,作为显示装置的美观度良好。

[0123] 〈显示装置的制造方法〉

[0124] 接下来,参照图13至图15B对显示装置100的制造方法进行说明。图13是用于说明本实施方式的显示装置100的制造方法的工艺流程。此外,图14A至图15B是用于制造显示装置100的掩模的平面图。另外,关于图13所示的工艺流程,对像素109的说明援用图6的符号,对贯通孔111和包围贯通孔111的区域121援用图7的符号进行说明。

[0125] 首先,在形成于支承基片(未图示)上的基片101上形成晶体管210(步骤S301)。在本实施方式中,对使用玻璃基片作为支承基片,使用聚酰亚胺作为基片101的情况进行了说明。晶体管210的栅极电极216、扫描线141和导电层243由相同的导电膜形成。接下来,在晶体管210上形成层间绝缘层222,经由层间绝缘层222的接触孔连接的源极电极或漏极电极217、218等。另外,源极电极或漏极电极217、信号线142和导电层244由相同的导电膜形成。接下来,在层间绝缘层222以及源极电极或漏极电极218上形成平坦化膜223。以在区域121形成有凸部245的方式,对平坦化膜223进行加工。此外,在平坦化膜223上形成接触孔。

[0126] 在显示区域103中,在平坦化膜223的接触孔形成透明导电层219。接着,在平坦化膜223上形成导电层221。

[0127] 接下来,在平坦化膜223、透明导电层219、导电层221和凸部245上形成无机绝缘层224(步骤S302)。无机绝缘层224形成为覆盖存在于区域121的平坦化膜223的端部和凸部245。

[0128] 然后,在无机绝缘层224上形成发光元件230(步骤S303)。发光元件230依次形成像素电极225、绝缘层226、有机层227、共用电极228。

[0129] 在形成发光元件230时,例如能够使用图14A所示的掩模401和图14B所示的掩模403。图14A和图14B所示的掩模例如是对包含于有机层227的空穴注入层/空穴传输层、电子注入层/电子传输层、或共用电极228使用的蒸镀掩模。

[0130] 例如,在形成共用电极228时,使用图14A所示的掩模401,由此,能够在开口部402蒸镀共用电极228的一部分。接下来,通过使用图14B所示的掩模403,能够在开口部404和开口部405蒸镀共用电极228的一部分。通过使用掩模401和掩模403,能够在显示区域103内的相当于贯通孔111、112、113的区域设置形成有开口部的共用电极228。

[0131] 此外,作为其他掩模的形态,能够使用图15A所示的掩模411、和图15B所示的掩模413。通过使用图15A所示的掩模411,能够在开口部412蒸镀共用电极228的一部分。其次,通

通过使用图15B所示的掩模413,能够在缺口部414、缺口部415、和缺口部416蒸镀共用电极228的一部分。通过使用掩模411和掩模413,能够在显示区域103内的相当于贯通孔111、112、113的区域设置形成有开口部的共用电极228。

[0132] 接下来,在发光元件230上形成密封膜(步骤S304)。作为密封膜,依次形成无机绝缘层231、有机绝缘层232、无机绝缘层233。此时,在区域121中,将从凸部245至贯通孔111的开口部的边缘为止的区域设为无机绝缘层231与无机绝缘层233接触。此外,在区域131中,将从凸部245至基片101的端部为止的区域设为无机绝缘层231与无机绝缘层233接触。

[0133] 通过以上步骤,能够形成阵列基片140。

[0134] 接下来,至支承基片露出为止,即至与支承基片直接接触的基片101为止,对之后形成贯通孔111的区域进行蚀刻处理(步骤S305)。蚀刻处理既可以为干蚀刻,也可以为湿蚀刻。步骤S305也可以是蚀刻至无机绝缘层231的步骤。此外,也可以采用不进行步骤S305,在形成密封膜时使用掩模从而不在将要形成贯通孔111的区域形成密封膜的制造方法。

[0135] 接下来,经由粘接件234使形成有晶体管210和发光元件230的基片101与基片102贴合(步骤S306)。

[0136] 接下来,根据显示装置100的形状、或者以比显示装置100的形状大的尺寸,切割贴合了的基片101和基片102(步骤S307)。步骤S307的切割方法能够使用利用划线轮的划线截断、冲裁切割、激光切割、及它们的组合。

[0137] 接下来,切割支承基片(步骤S308)。支承基片的切割方法能够使用利用划线轮的划线截断、冲裁切割、激光切割、及它们的组合。步骤S307和步骤S308可以同时进行。

[0138] 接下来,对基片102贴合偏振片235(步骤S309)。然后,也可以包括对基片101安装驱动IC106的步骤。

[0139] 接着,通过隔着支承基片对基片101照射激光,将基片101从支承基片剥离(步骤S310)。步骤S310和步骤S309可以调换顺序。即,可以在剥离支承基片后,贴合偏振片138。

[0140] 接下来,在基片101的背面贴合基片212(步骤S311)。在本实施方式中,对使用聚对苯二甲酸乙二醇酯作为基片212的情况进行说明。此处,将从基片212至密封膜的构成称为阵列基片140。然后,在步骤S307中以比显示装置的形状大的尺寸进行了切割的情况下,为了使显示装置的外形整齐,而对阵列基片140和基片102的周边进行切割。

[0141] 接下来,在阵列基片140、基片212和基片102形成贯通孔111(步骤S312)。贯通孔111使用利用冲压等进行机械加工方法而形成。此外,贯通孔111形成为位于区域121的内部。由此,能够在阵列基片140、基片212和基片102一并形成贯通孔111。

[0142] 通过以上步骤,能够形成本实施方式的显示装置100。通过图13所示的制造方法,能够制造在显示区域103形成有贯通孔111,且设计性得到提升的显示装置。此外,即使形成有贯通孔111,也能够通过在区域121形成密封区域122而防止水分或氧从贯通孔111侵入,因此,能够防止发光元件的劣化。由此,能够提高显示装置的可靠性。

[0143] 此外,通过在步骤S305中,在形成有贯通孔111的区域预先除去无机绝缘层231和无机绝缘层233,能够防止在步骤S312的开孔步骤中,因形成贯通孔111时的冲击而在基片101和/或无机绝缘层231和无机绝缘层233产生裂缝。由此,能够防止水分或氧等从在基片101和/或无机绝缘层231及无机绝缘层233产生的裂缝侵入,进而侵入发光元件230。由此,能够提供可靠性高的显示装置100。

[0144] (第2实施方式)

[0145] 在本实施方式中,参照图16至图18对与第1实施方式所示的显示装置的一部分不同的显示装置进行说明。图16是沿着图5所示的显示区域的B1-B2线的剖面图。图17是沿着图5所示的显示区域的F1-F2线的剖面图。此外,图18是用于制造显示装置的掩模的平面图。

[0146] 图16是像素109、从像素109至基片101的区域121、和贯通孔111的剖面图。如图16所示,在无机绝缘层233上设置有树脂膜237。树脂膜237覆盖在像素109和阴极连接部260上。

[0147] 图17是像素109、驱动电路104、从驱动电路104至基片101的区域121的剖面图。与图16同样,在无机绝缘层233上设置有树脂膜237。树脂膜237覆盖在像素109、驱动电路104和阴极连接部260上。

[0148] 图16和图17所示的树脂膜237含有环氧树脂、丙烯酸树脂等树脂。此外,树脂膜237通过湿式成膜法、蒸镀法或喷涂法等涂敷作为原料的低聚物,然后进行聚合而形成。

[0149] 图16和图17所示的树脂膜237作为用于形成无机绝缘层224、共用电极288、无机绝缘层231和无机绝缘层233的图案的掩模发挥作用。将树脂膜237作为掩模,树脂膜237通过除去无机绝缘层224、共用电极288、无机绝缘层231和无机绝缘层233,而使层间绝缘层222和栅极绝缘膜215露出。

[0150] 图16所示的绝缘膜236以从树脂膜237的端部覆盖基片101的侧面的方式设置。此时,绝缘膜236设置为覆盖无机绝缘层224、共用电极288、无机绝缘层231和无机绝缘层233的侧面。绝缘膜236具有防湿性和抗氧性,因此,绝缘膜236能够抑制水和氧从无机绝缘层224、共用电极288、无机绝缘层231和无机绝缘层233的侧面侵入到显示区域103。此外,绝缘膜236覆盖基片101的侧面,因此,在摄像机、按钮等部件通过贯通孔111时,在贯通孔111的侧面与部品接触的情况下,能够防止破损。

[0151] 此处,在形成共用电极288时,例如能够使用图18所示的掩模421。掩模421具有显示区域103整体与周边区域110的一部分重叠的开口部422。在形成共用电极288时,通过使用图18所示的掩模421,能够在开口部422蒸镀共用电极288。因而,共用电极288也形成于贯通孔111、112、113。

[0152] 然后,在无机绝缘层233上形成树脂膜237,将树脂膜237作为掩模而进行蚀刻,由此,能够除去无机绝缘层233、有机绝缘层232和无机绝缘层231。形成于贯通孔111、112、113的周边的共用电极288通过该蚀刻而被除去。即使共用电极288的端部与无机绝缘层231和无机绝缘层233一同露出,也能够利用具有防湿性和抗氧性的绝缘膜236覆盖共用电极288的端部、无机绝缘层231的端部和无机绝缘层233的端部。由此,能够抑制水和氧从共用电极288的端部侵入到显示区域103。

[0153] (第3实施方式)

[0154] 图19是表示本发明的一实施方式的显示装置160的构成的概略图,示出了在俯视显示装置160的情况下的概略构成。另外,对与第1实施方式相同的构成标注相同的符号并省略详细的说明。

[0155] 本实施方式的显示装置160在显示区域103中至少具有一个缺口部161。在图19中,示出了在显示装置160的两处形成缺口部161和缺口部162,在一处形成贯通孔111的例子。在缺口部161和缺口部162,基片101、显示区域103和基片102也具有缺口。

[0156] 图20表示图19所示的区域170的放大图。区域170包括显示区域103、驱动电路104、缺口部161和包围缺口部161的区域171。包围缺口部161的区域171是指从缺口部161的边缘起由多个像素109包围的区域。此外,在显示区域103中,多个像素109以矩阵状配置。

[0157] 图21表示在图19所示的区域170的放大图中附加了多个扫描线141和多个信号线142的图。多个扫描线141与像素109电连接,信号线142与像素109电连接。

[0158] 如图21所示,在包围缺口部161的区域171中,多个扫描线141绕过缺口部161而与缺口部161的左右的像素109连接。此外,多个信号线142绕过缺口部161被引导至周边区域110。另外,多个信号线142也可以在包围缺口部161的区域171具有端部。

[0159] 此外,如图21所示,第2方向(在图19中为x方向)上的区域121的宽度 t_1 比第1方向上的从基片101的端部至驱动电路104的一端的宽度 t_2 大。这也取决于缺口部161的面积,但也是因为在包围缺口部161的区域171中,通过绕过缺口部161而设置有数十根至数百根左右的配线,而在从基片101的端部至驱动电路104的一端的宽度范围中设置有数根至数十根左右的配线。

[0160] 〈包围缺口部的区域〉

[0161] 图22是表示将图21所示的显示装置160沿G1-G2线切断的剖面的构成的图。图22是包围缺口部161的区域171的剖面图。图22中示出了像素109、包围缺口部的区域171和缺口部161的剖面图。

[0162] 如图22所示,在包围缺口部161的区域中,在栅极绝缘膜215上设置有多个扫描线141。在栅极绝缘膜215上设置有层间绝缘层222,在层间绝缘层222上设置有多个信号线142。在层间绝缘层222上设置有平坦化膜223,且设置有与信号线142局部重叠、在向无机绝缘层231去的方向上突出的凸部245和凸部246。在从凸部245至缺口部161的开口部的边缘的区域,无机绝缘层231与无机绝缘层233接触。将无机绝缘层231与无机绝缘层233接触的区域称为密封区域172。此外,在形成有机绝缘层232时,凸部245具有阻挡有机绝缘层232的功能,因此,有机绝缘层232与凸部245不重叠。

[0163] 如图22所示,也可以与密封区域172局部重叠地设置多个信号线142。此外,也可以与密封区域172局部重叠地设置多个扫描线141。由此,能够进一步减小包围缺口部161的区域171的宽度 t_1 (参照图20),因而优选。另外,密封区域172和信号线142并非必须重叠,也可以设置于与密封区域172相比靠像素109侧的位置。进一步,在区域171中,因为没有与其前端连接的像素109,所以信号线142也可以不延伸。但是,为了防止在延伸至区域171的外侧的显示区域的信号线142与区域171内的信号线142之间负载不同,最好如本实施方式那样使信号线142延伸。

[0164] 此外,示出了在图22所示的区域171不设置阴极连接部的例子,但不限于此,也可以在区域171中在像素109与密封区域172之间设置图7至图9所示的阴极连接部260。此外,在密封区域172中,在缺口部161的开口部的边缘附近设置有共用电极228的端部。此外,也可以在缺口部161的侧面设置具有防湿性和抗氧性的有机树脂或无机膜等绝缘膜236。由此,能够进一步抑制水分或氧从缺口部161的侧面侵入。通过利用绝缘膜236覆盖共用电极228的端部,能够抑制共用电极228腐蚀。

[0165] 实施例1

[0166] 图23至图26中示出了将本发明的一实施方式的显示装置应用于电子设备的实施

例。在本实施例中,作为电子设备,对应用于智能手机的情况进行说明。

[0167] 图23表示本实施例的显示装置300的概略图。在图23所示的显示装置300中,显示装置300在基片101上具有显示区域103、驱动IC106、端子107和柔性印刷电路板108。

[0168] 在显示区域103形成有贯通孔311、312、313。在贯通孔311形成有包围贯通孔311的区域321。此外,在贯通孔312、贯通孔313也分别形成有包围贯通孔的区域322、区域323。该区域321、区域322、区域323至少形成有两层无机绝缘层接触的密封区域。通过形成密封区域,如第1实施方式所说明的那样,能够抑制水分或氧侵入。由此,能够抑制设置于显示区域103的发光元件的劣化。

[0169] 在显示区域103还形成有缺口部314、315。在缺口部314形成有包围缺口部314的区域324。在缺口部314、315形成有包围缺口部315的区域325。在区域325形成有至少两层无机绝缘层接触的密封区域。通过形成密封区域,如第2实施方式所说明的那样,能够抑制水分或氧侵入。由此,能够抑制设置于显示区域103的发光元件的劣化。

[0170] 图24中示出了将图23所示的显示装置300应用于智能手机320的例子。

[0171] 图24所示的智能手机320具有显示装置300、壳体336、覆盖件337、物理按键333、摄像机组件331、照度传感器332、扬声器334和话筒335。另外,在图23中,图示出了显示装置300的显示区域103。

[0172] 在显示装置300的显示区域103中,在贯通孔311嵌入有摄像机组件331,在贯通孔312嵌入有照度传感器332,在贯通孔313嵌入有物理按键333。另外,摄像机组件331和照度传感器332由覆盖件337覆盖,物理按键333没有被覆盖件337覆盖。例如,设置有物理按键333的贯通孔313没有被覆盖件337覆盖,因此,贯通孔313的侧面露出。如图10和图16所说明的那样,优选在没有被覆盖件337覆盖的贯通孔313的侧面设置具有防湿性和抗氧性的有机树脂或无机膜。

[0173] 此外,在显示区域103形成有缺口部314、315。在缺口部314嵌入有扬声器334,在缺口部315嵌入有话筒335。扬声器334和话筒335没有被覆盖件337覆盖。如图10和图16所说明的那样,优选在没有被覆盖件337覆盖的缺口部315的侧面设置有具有防湿性和抗氧性的有机树脂或无机膜。

[0174] 例如,在贯通孔152嵌入有照度传感器332的情况下,将贯通孔312的直径设为3000 μm ,将包围贯通孔的区域322设为800 μm 。该情况下,显示区域103中的非显示宽度为4600 μm 。在贯通孔311嵌入有摄像机组件331的情况下,将贯通孔311的直径设为4000 μm ,将包围贯通孔的区域321设为900 μm 。该情况下,显示区域的非显示宽度为5800 μm 。在贯通孔313设置物理按键333的情况下,将贯通孔154的直径设为10000 μm ,将包围贯通孔313的区域323设为1550 μm 。该情况下,显示区域103的非显示宽度设为13100 μm 即可。

[0175] 图25表示将图24所示的智能手机320沿H1-H2线切断的剖面的构成,图26表示将图24所示的智能手机320沿I1-I2线切断的剖面的构成。

[0176] 如图25和图26所示,在显示装置的基片102上经由粘接件338设置有覆盖件337。覆盖件337具有保护显示装置免受外部冲击的功能。此外,也可以在覆盖件337的粘接件338侧的面设置触摸传感器。另外,虽未特别示出,但触摸传感器也可以设置于无机绝缘层233上。

[0177] 在图25所示的缺口部314配置有扬声器334。因此,在缺口部314没有设置覆盖件337。而在图26所示的贯通孔311配置有摄像机组件331。因此,覆盖件337为了保护摄像机组

件331也设置于贯通孔311。另外,在图24所示的缺口部315设置有话筒335,因此,覆盖件337以不与话筒335重叠的方式设置。此外,在贯通孔312设置有照度传感器332,因此,覆盖件也设置于贯通孔312以便保护照度传感器332。

[0178] 在本实施例的智能手机320中,能够在显示区域103设置摄像机组件331、照度传感器332等部件。像这样,根据本发明的一实施方式的显示装置300能够提高智能手机320的外观设计的自由度。另外,能够在显示区域适当地形成缺口部、贯通孔,个数、大小没有特别限定。此外,设置于缺口部、贯通孔的部件也无特别限定。

[0179] 本领域技术人员基于作为本发明的实施方式和实施例而说明的显示装置,适当地进行了构成要素的追加、削除或设计变更而得到技术,或进行了工序的追加、省略或条件变更而得到的技术,只要具备本发明的宗旨,则均包含在本发明的范围中。此外,在不发生技术矛盾的范围,能够将上述各实施方式相互组合。

[0180] 此外,即便是与通过上述实施方式的方案而带来的作用效果不同的其他的作用效果,对于从本说明书的记载明确可知的效果,或者本领域技术人员能够容易地预测到的效果,也理应被理解为是由本发明而带来的。

[0181] 符号说明

[0182] 100:显示装置,101:基片,102:基片,103:显示区域,104:驱动电路,107:端子,108:柔性印刷电路板,109:像素,110:周边区域,111:贯通孔,112:贯通孔,113:贯通孔,120:区域,121:区域,122:密封区域,131:区域,132:密封区域,138:偏振片,140:阵列基片,141:扫描线,142:信号线,143:驱动电源线,144:基准电源线,152:贯通孔,154:贯通孔,160:显示装置,161:缺口部,162:缺口部,170:区域,171:区域,172:密封区域,210:晶体管,212:基片,213:基底膜,214:半导体层,215:栅极绝缘膜,216:栅极电极,217:源极电极或漏极电极,218:源极电极或漏极电极,219:透明导电层,220:晶体管,221:导电层,222:层间绝缘层,223:平坦化膜,224:无机绝缘层,225:像素电极,226:绝缘层,227:有机层,228:共用电极,230:发光元件,231:无机绝缘层,232:有机绝缘层,233:无机绝缘层,234:粘接件,235:偏振片,236:绝缘膜,237:树脂膜,240:保持电容,243:导电层,244:导电层,245:凸部,246:凸部,247:导电层,250:晶体管,251:导电层,252:配线层,253:导电层,254:凸部,255:凸部,256:配线层,260:阴极连接部,270:阴极连接部,280:晶体管,300:显示装置,311:贯通孔,312:贯通孔,313:贯通孔,314:缺口部,315:缺口部,320:智能手机,321:区域,322:区域,323:区域,324:区域,325:区域,331:摄像机组件,332:照度传感器,333:物理按键,334:扬声器,335:话筒,336:壳体,337:覆盖件,338:粘接件,401:掩模,402:开口部,403:掩模,404:开口部,405:开口部,411:掩模,412:开口部,413:掩模,414:缺口部,415:缺口部,416:缺口部,421:掩模,422:开口部。

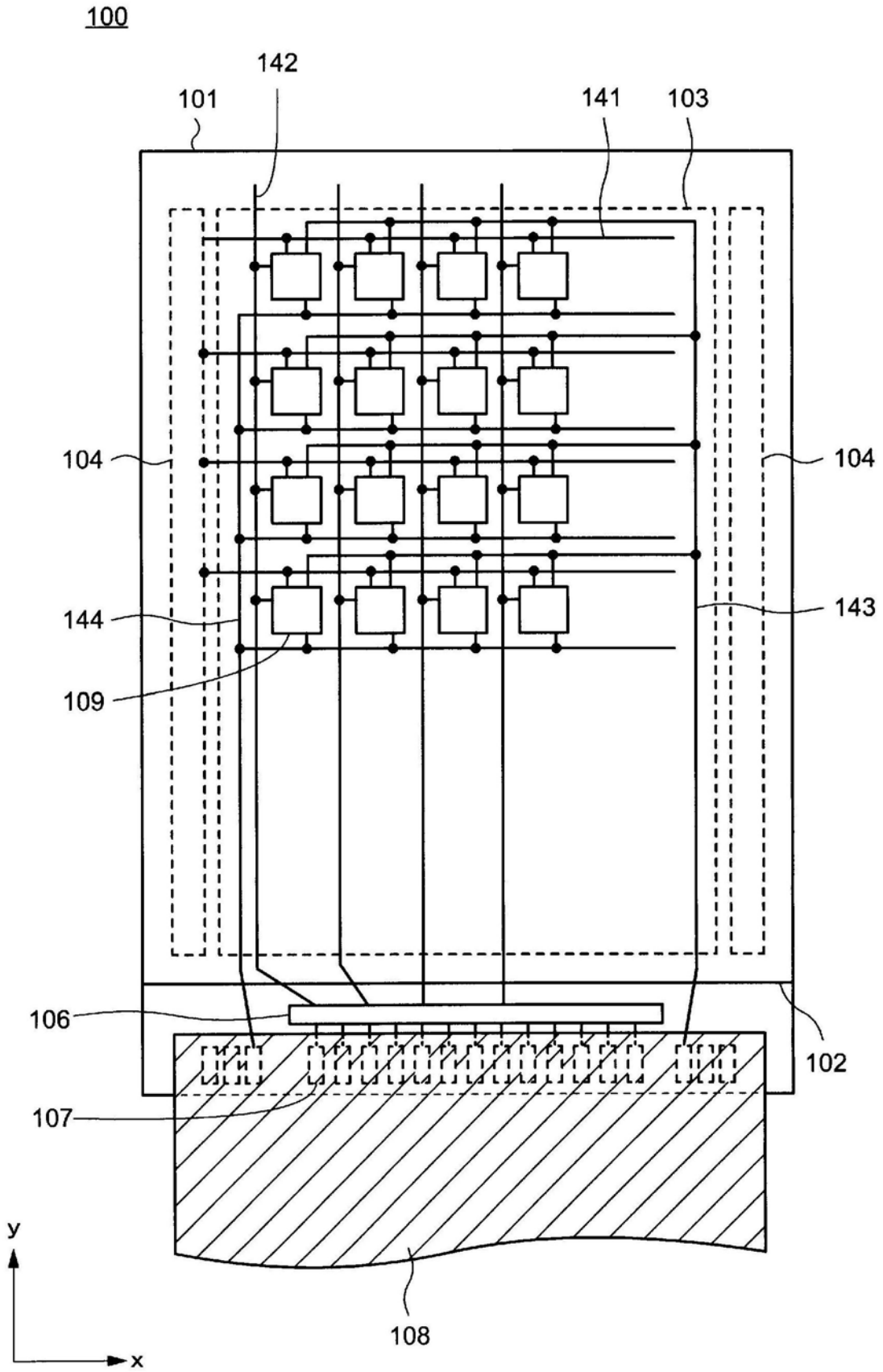


图1

109

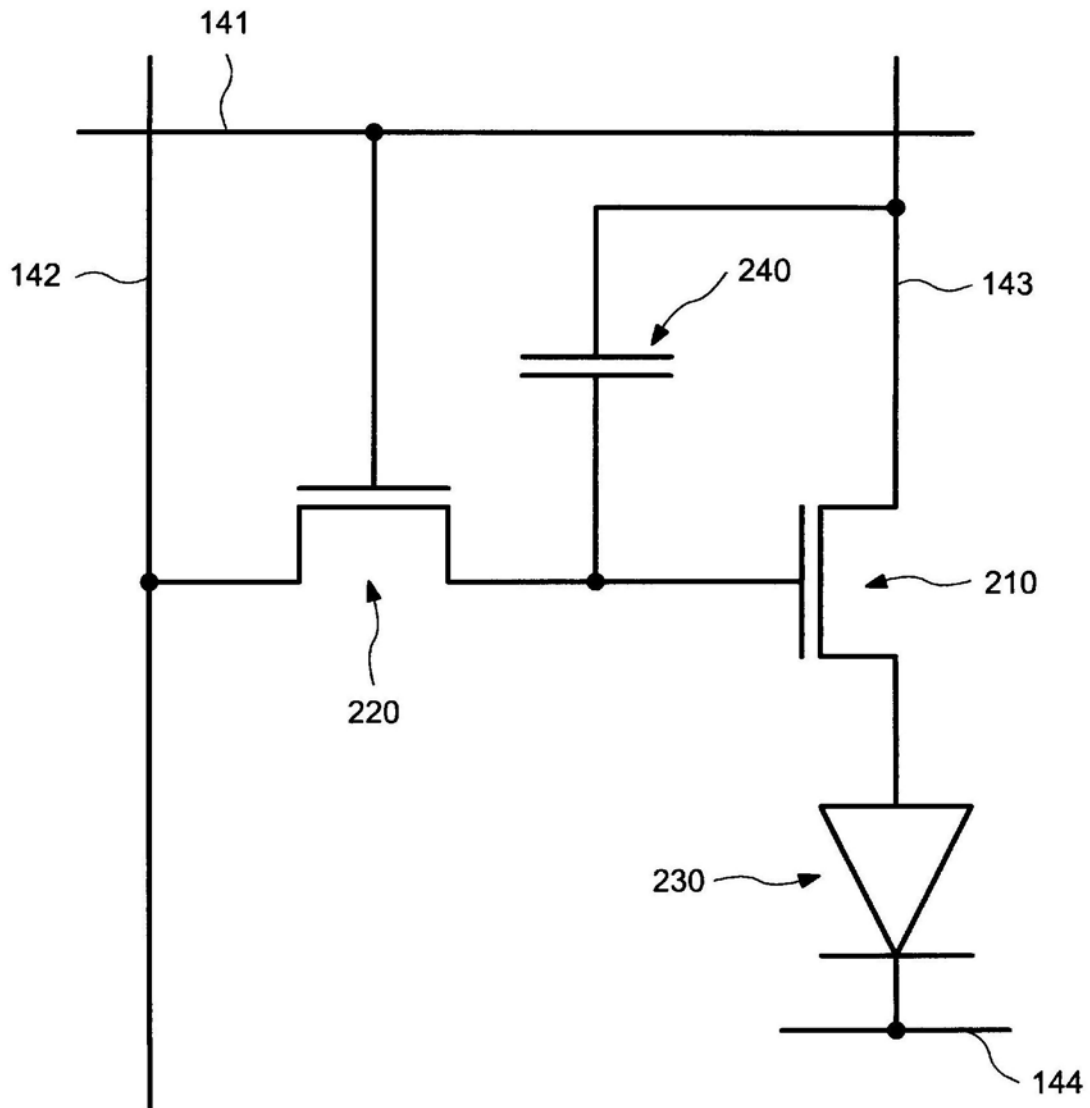


图2

100

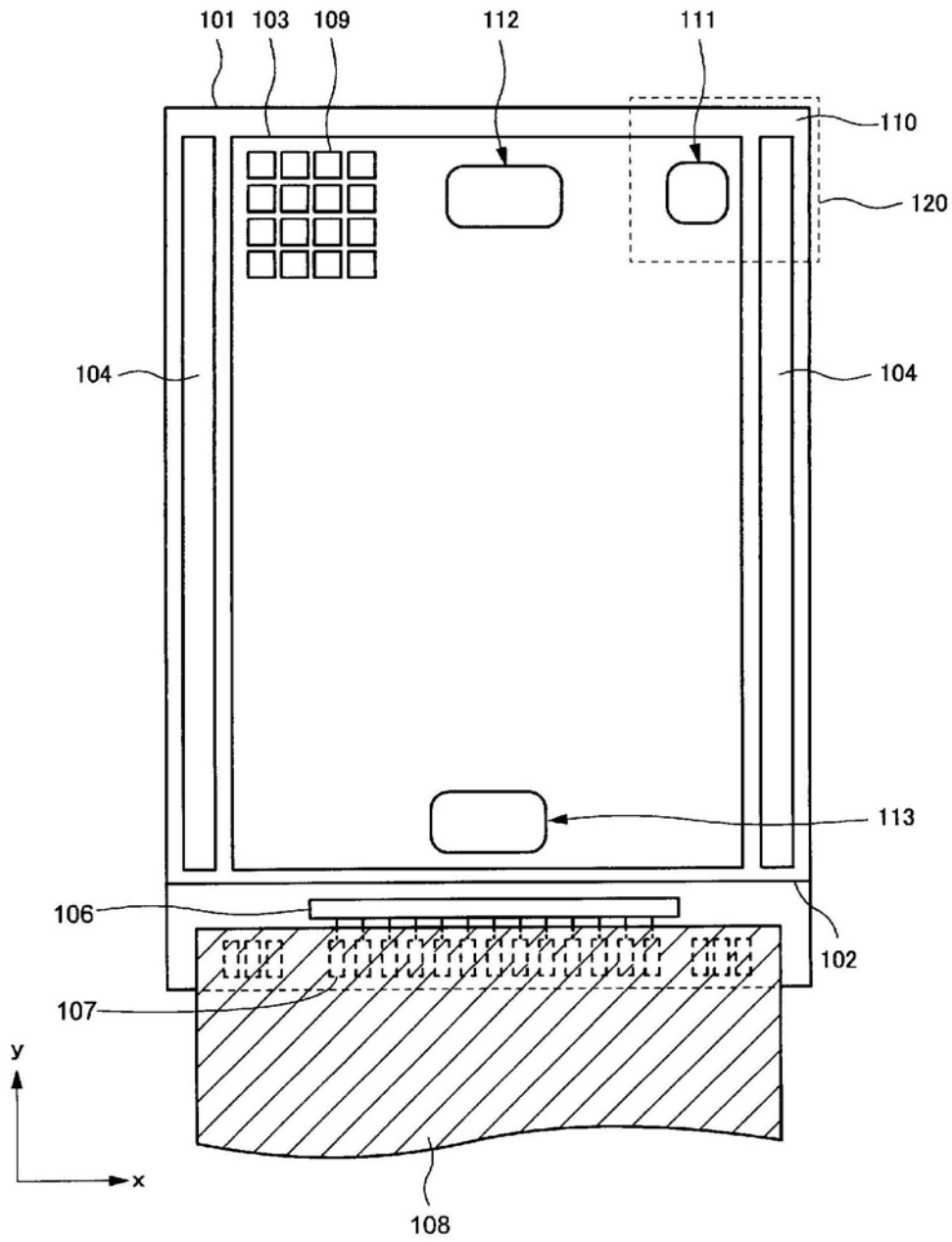


图3

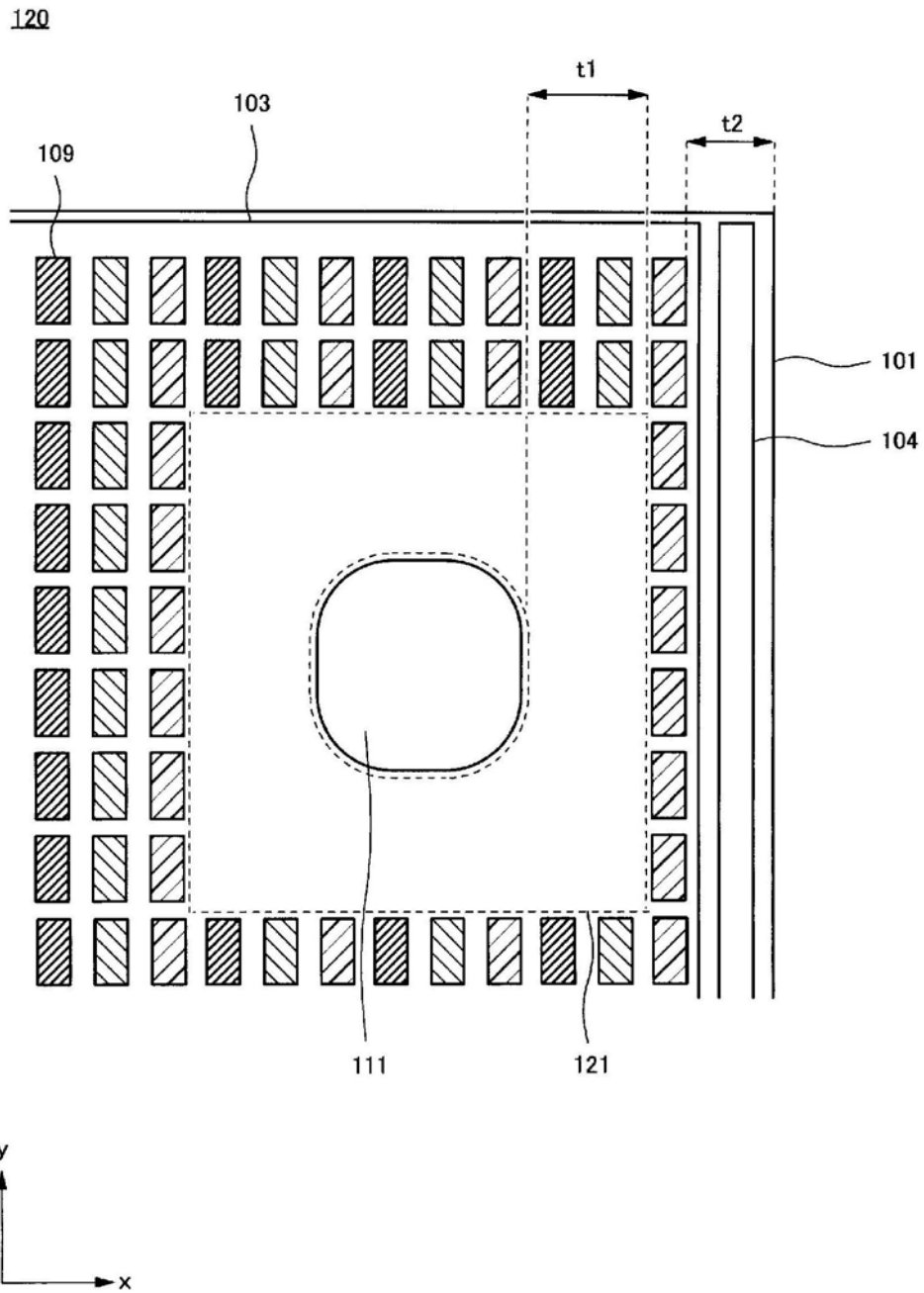


图4

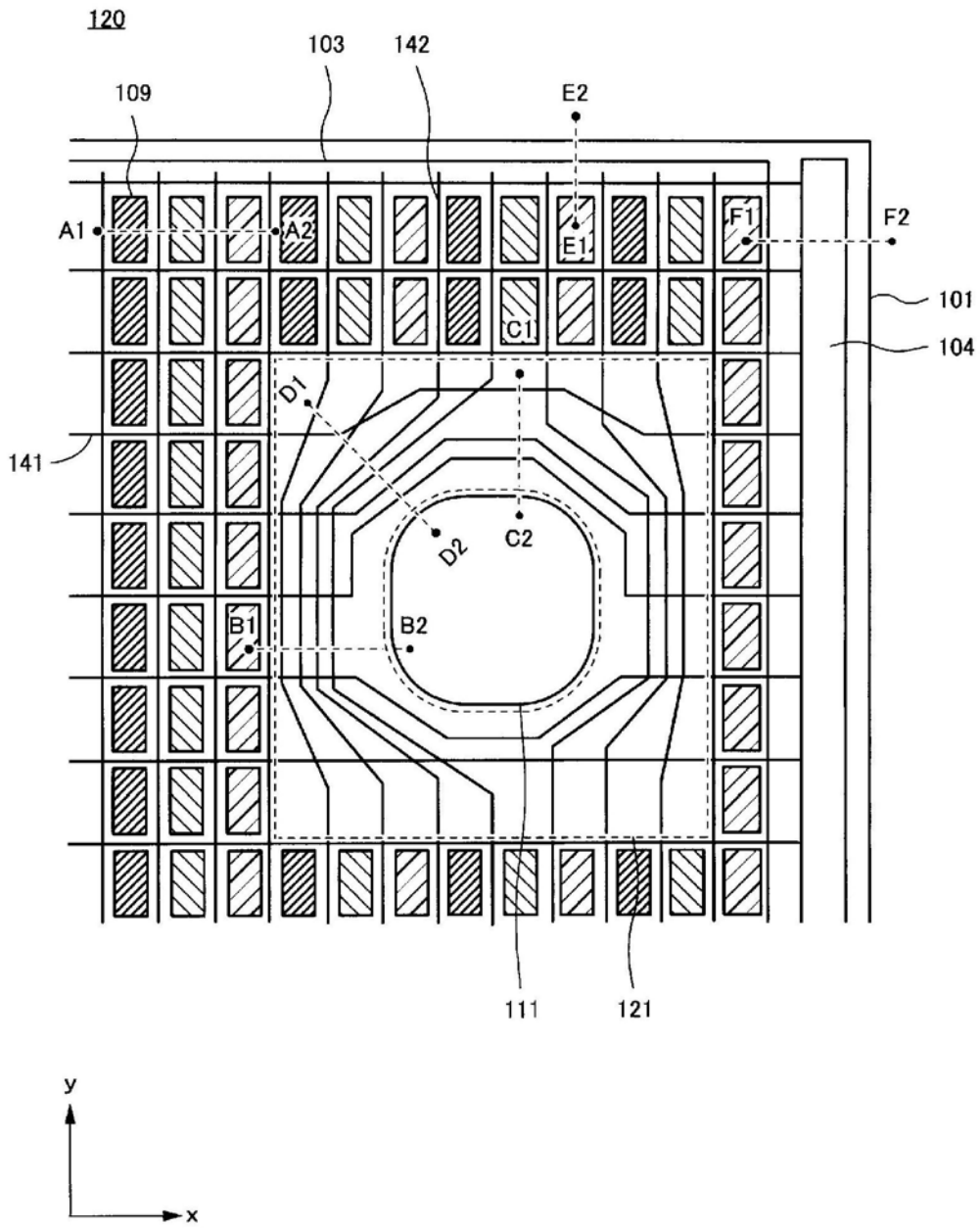


图5

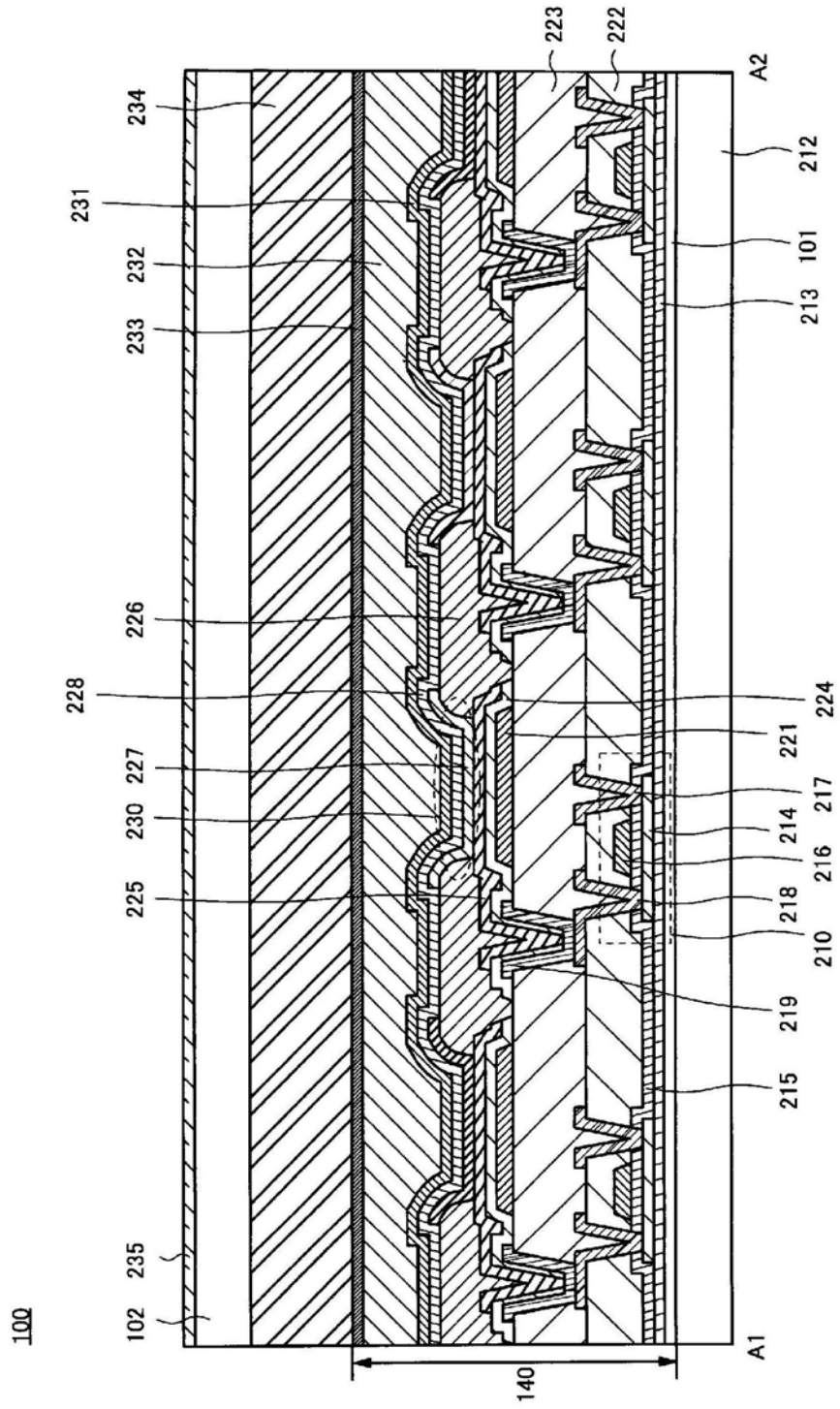


图6

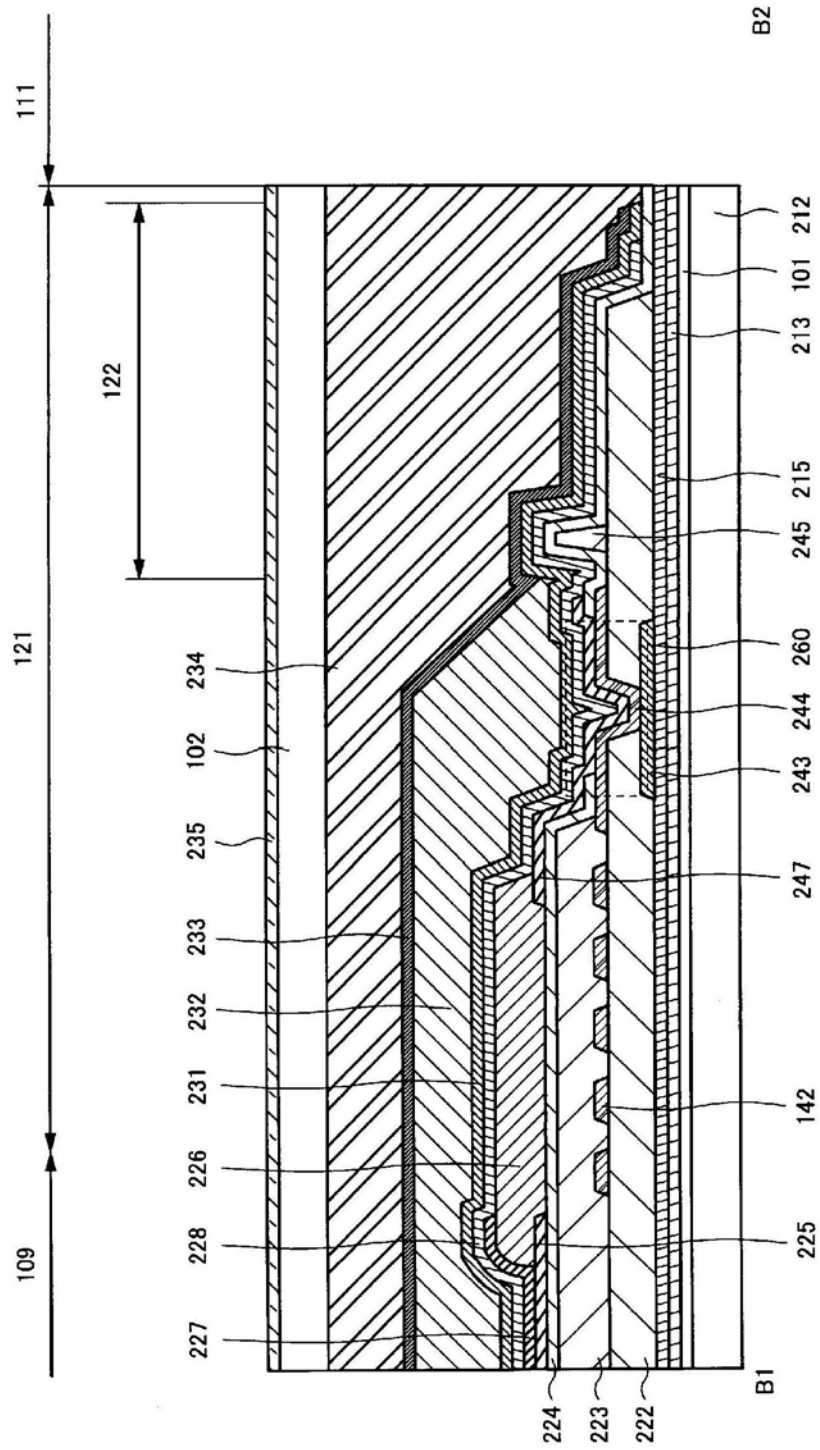


图7

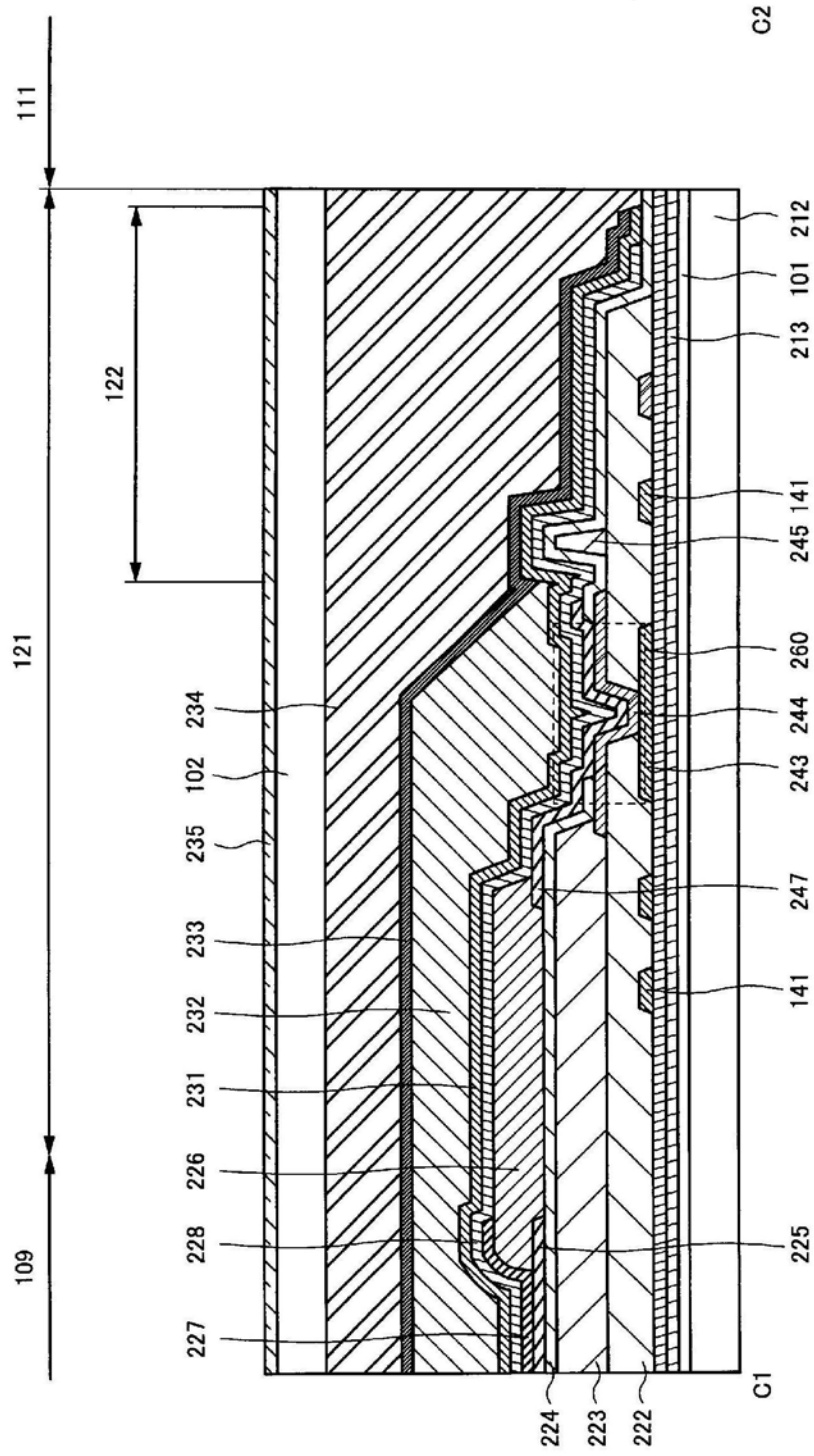


图8

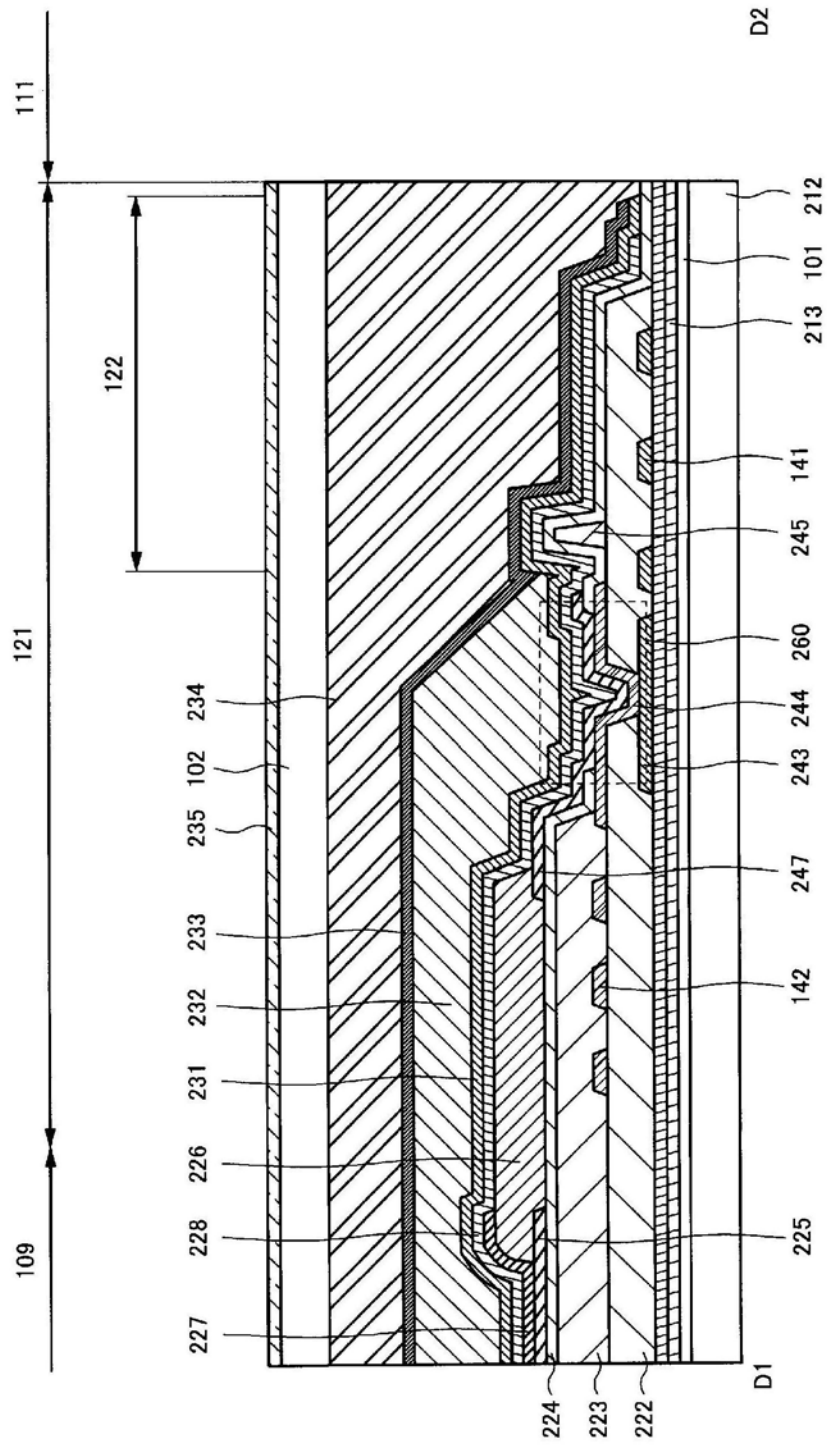


图9

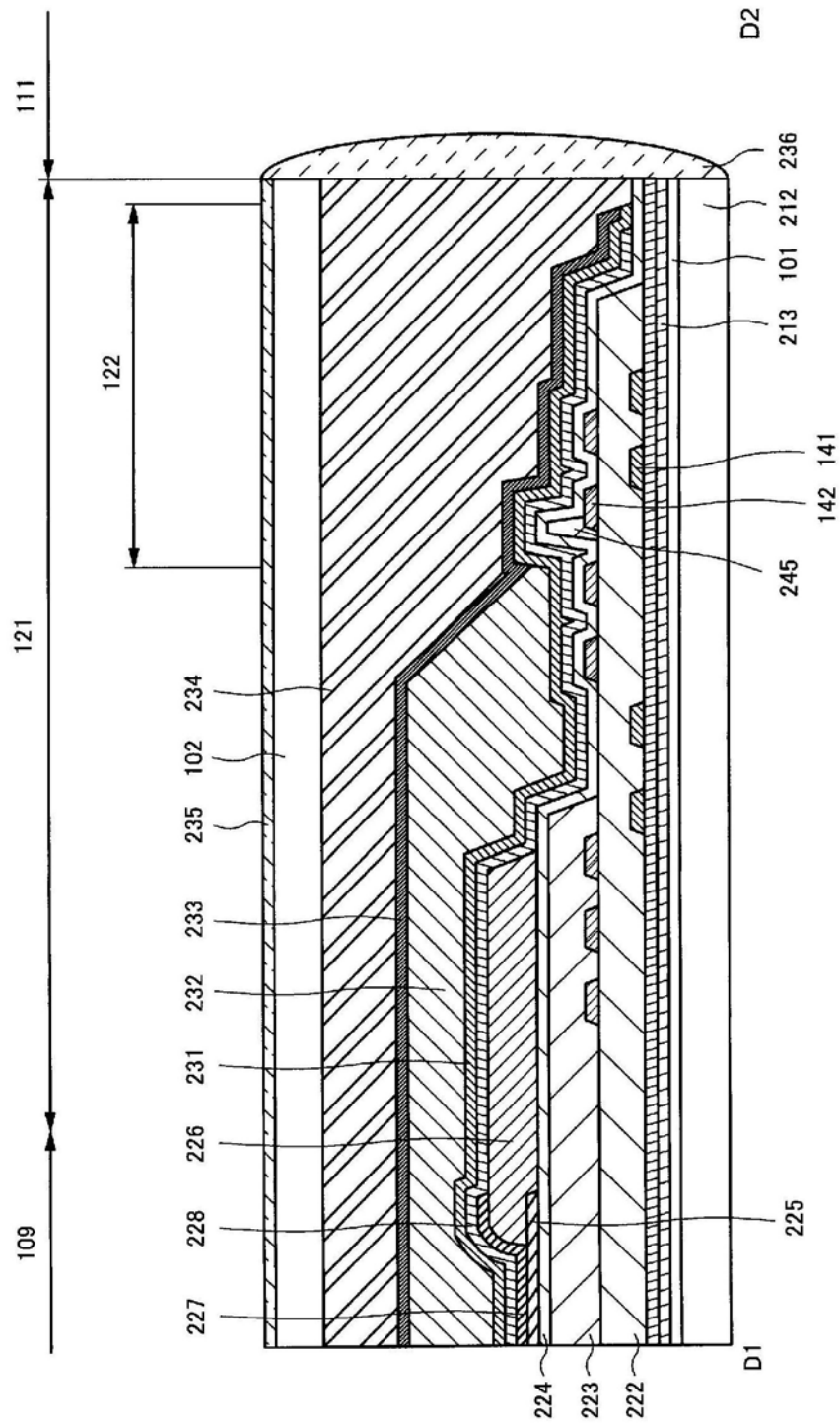


图10

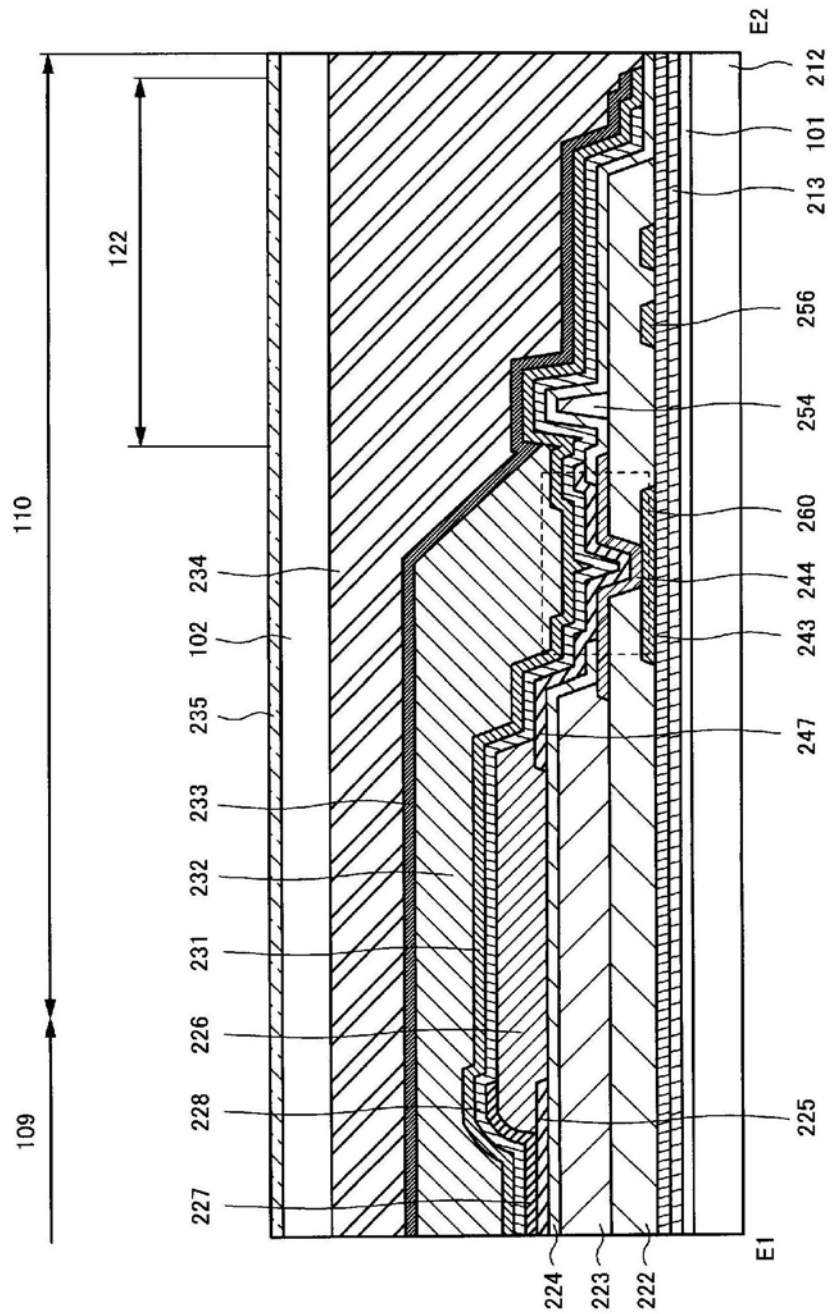


图11

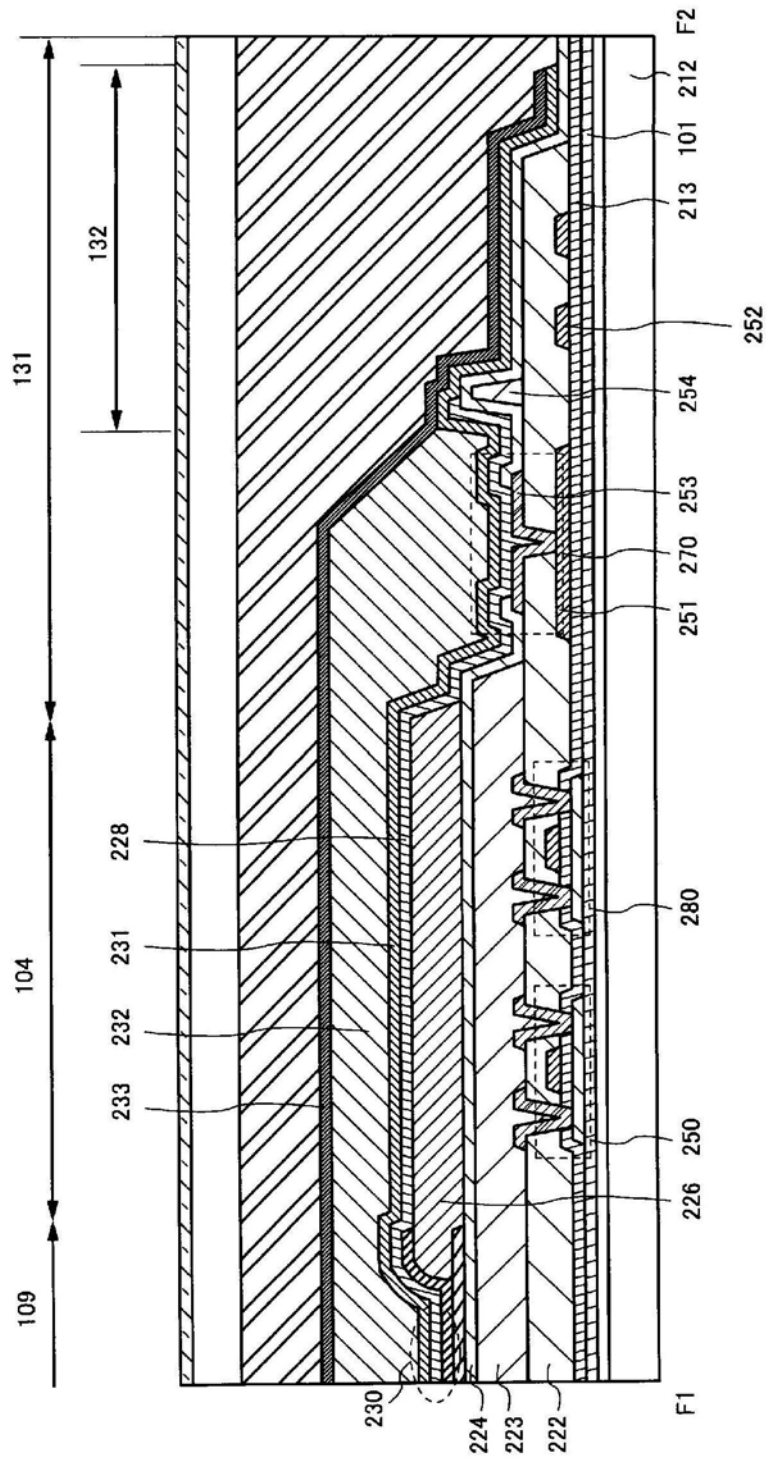


图12

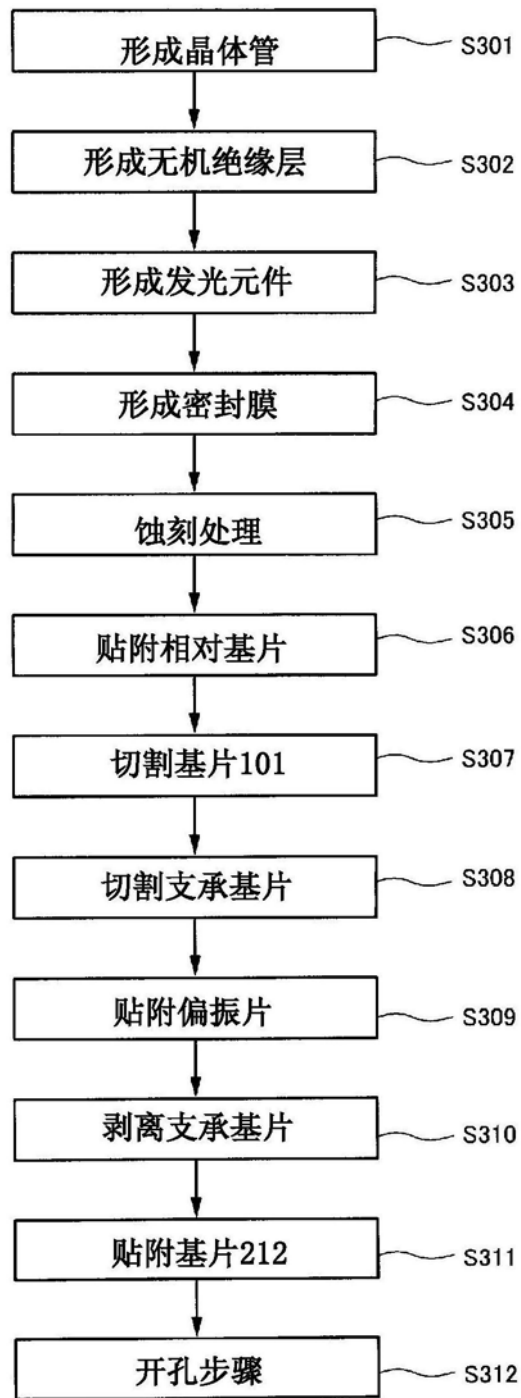


图13

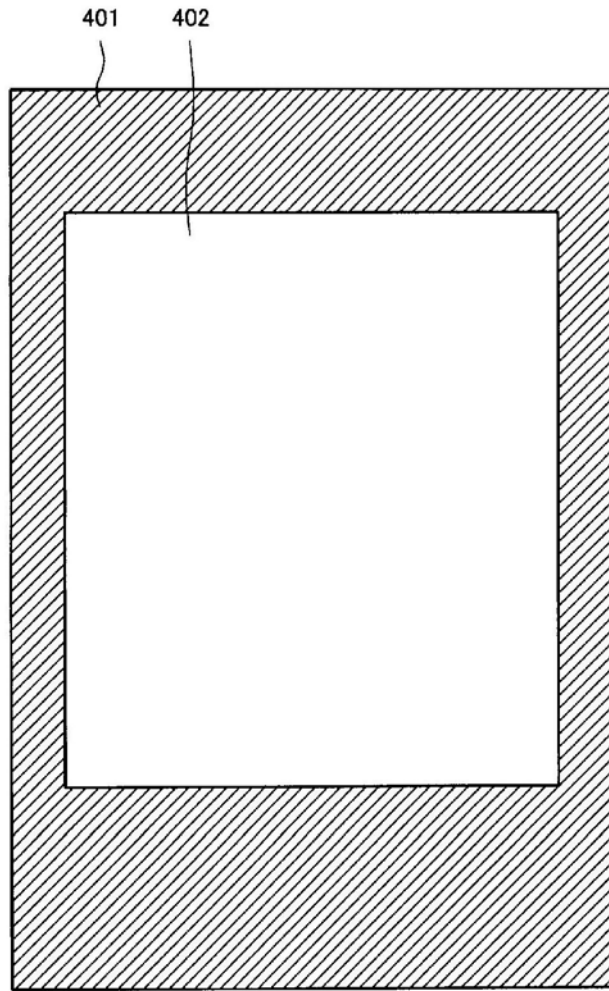


图14A

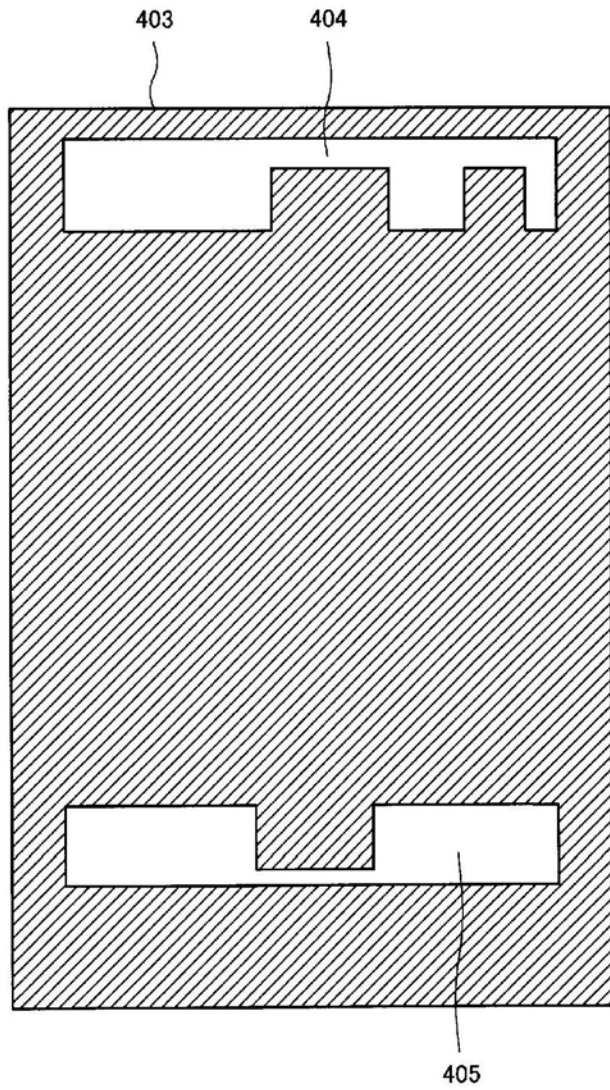


图14B

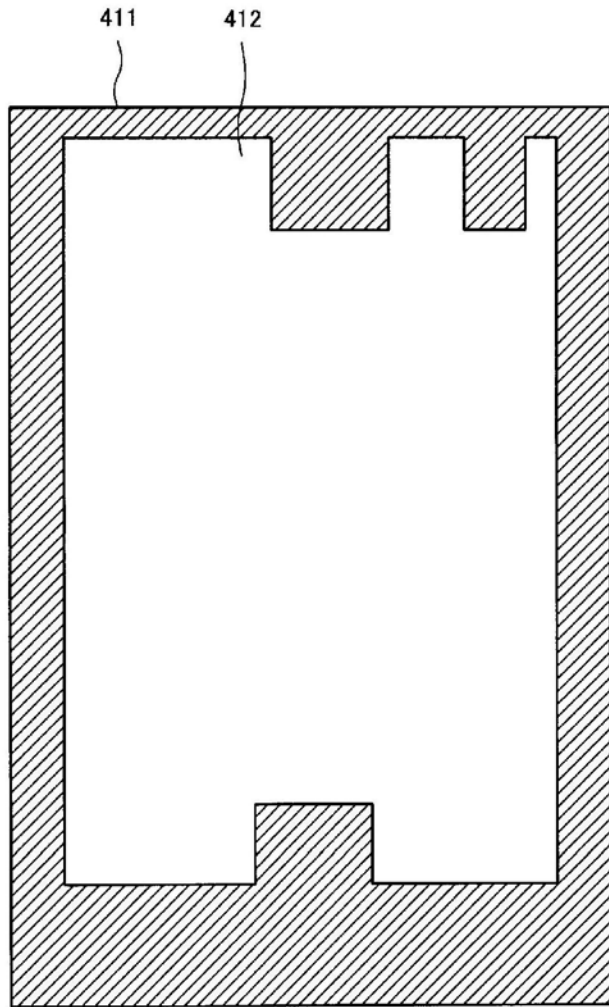


图15A

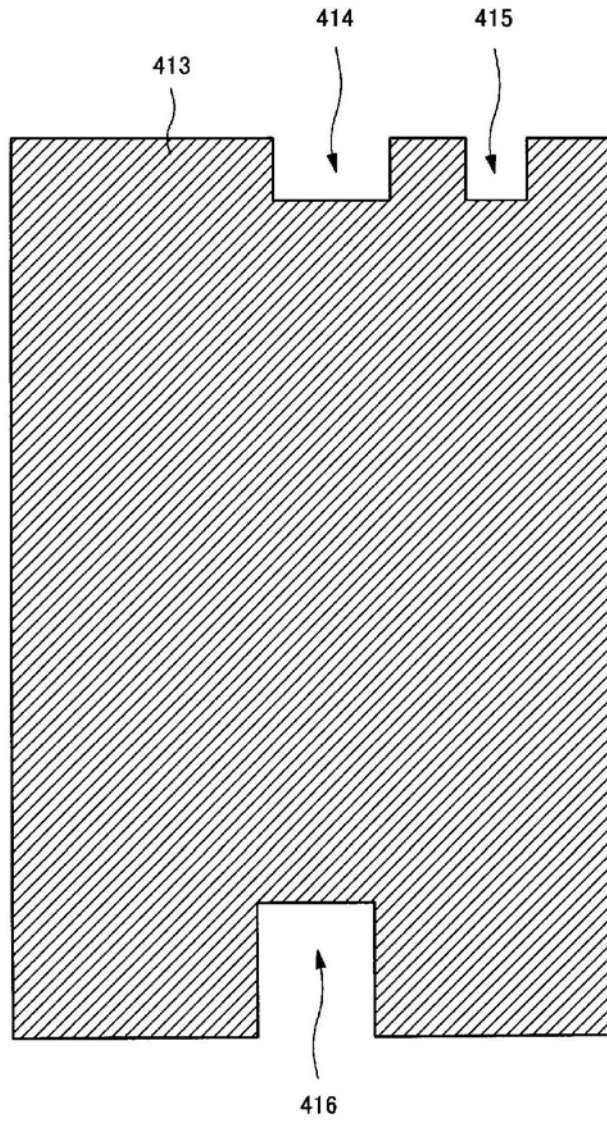


图15B

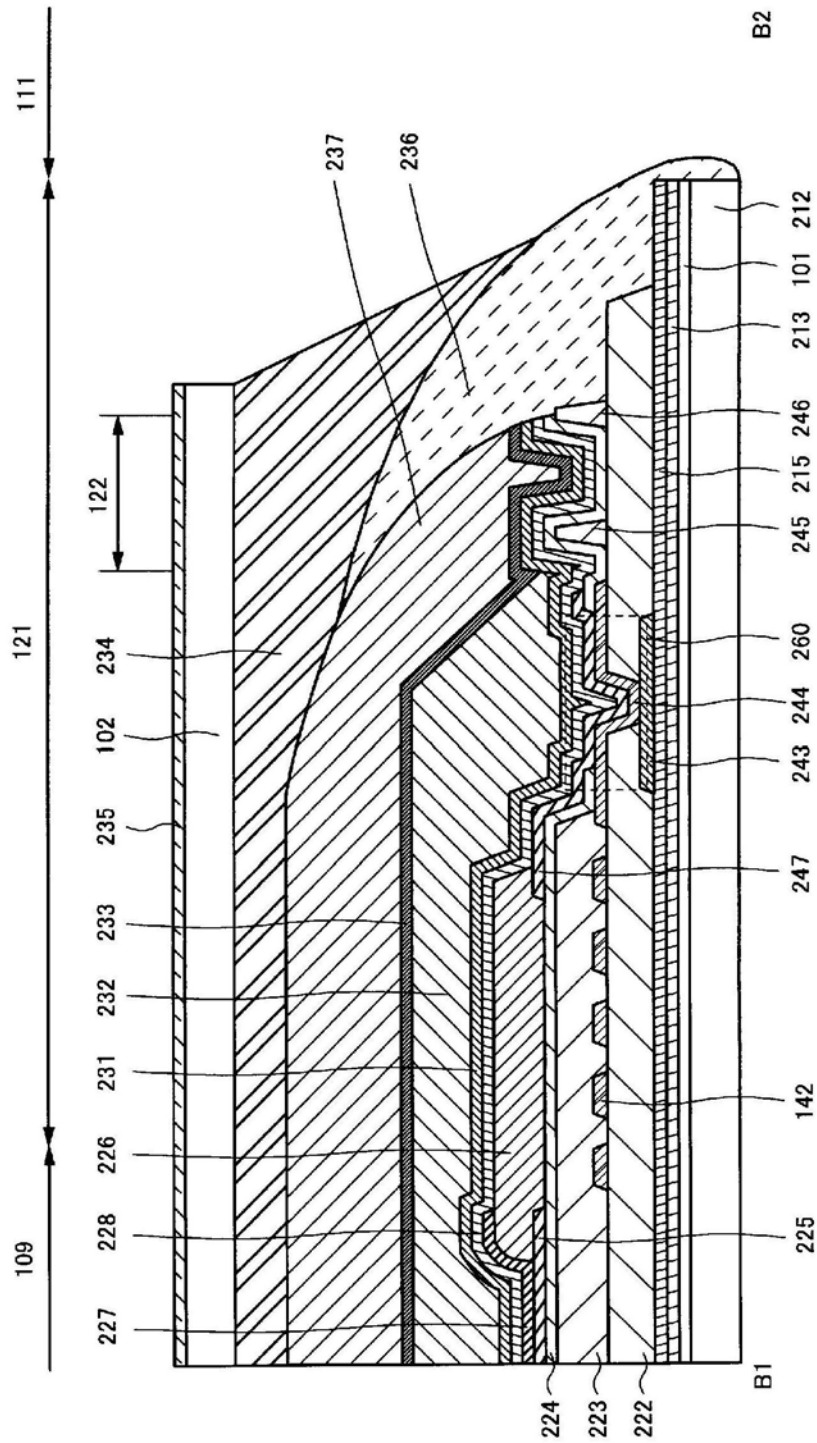


图16

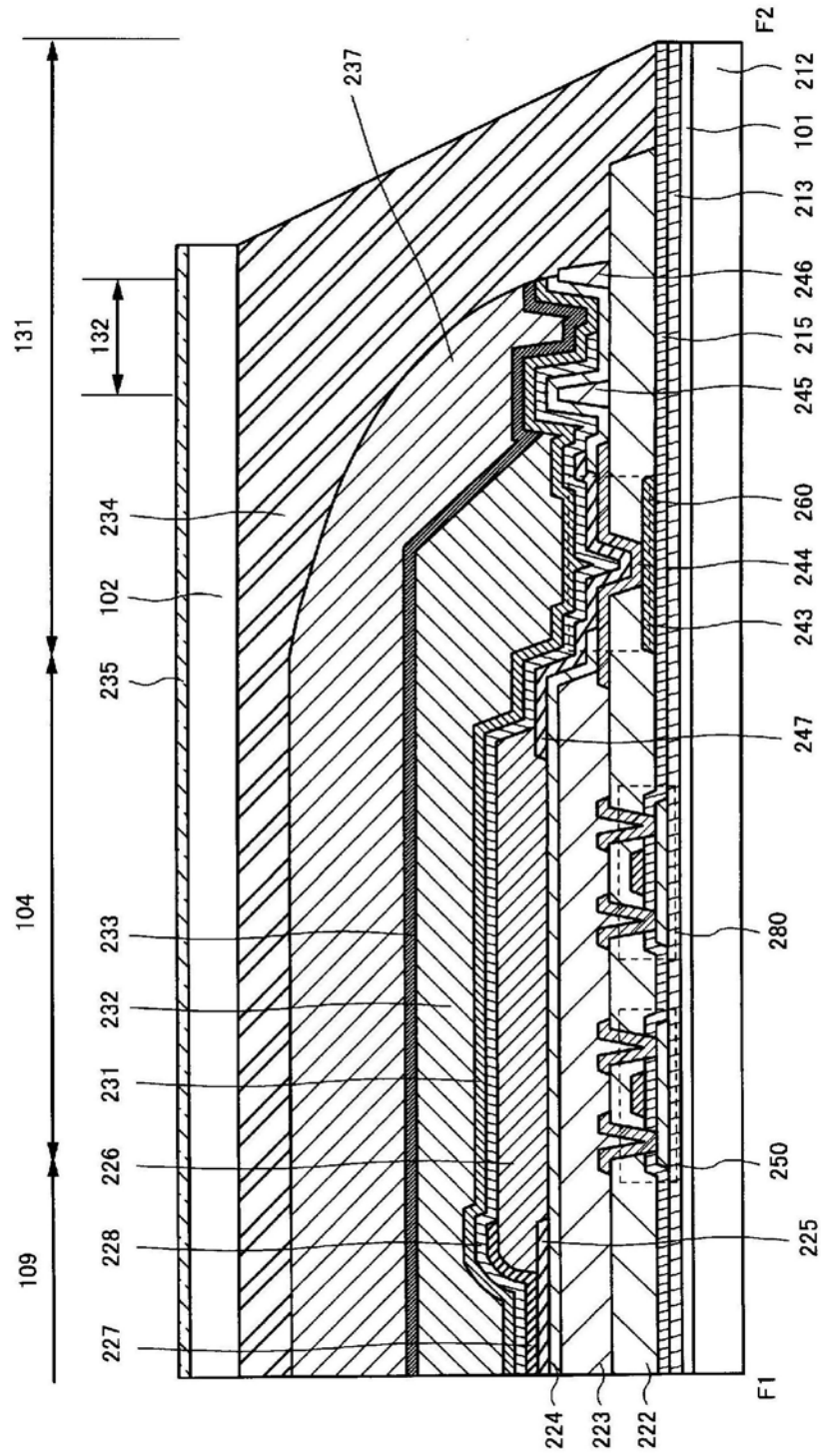


图17

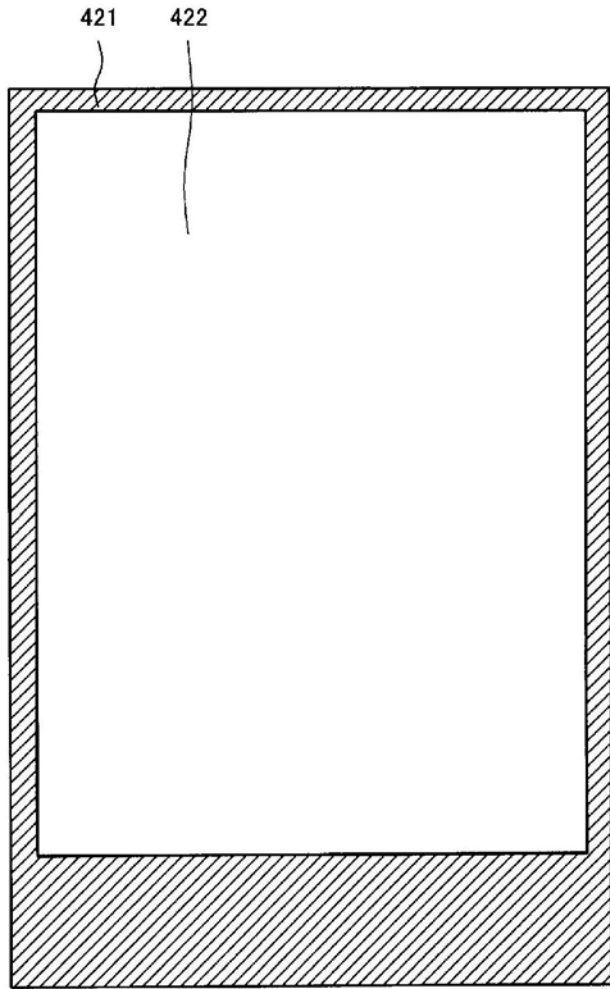


图18

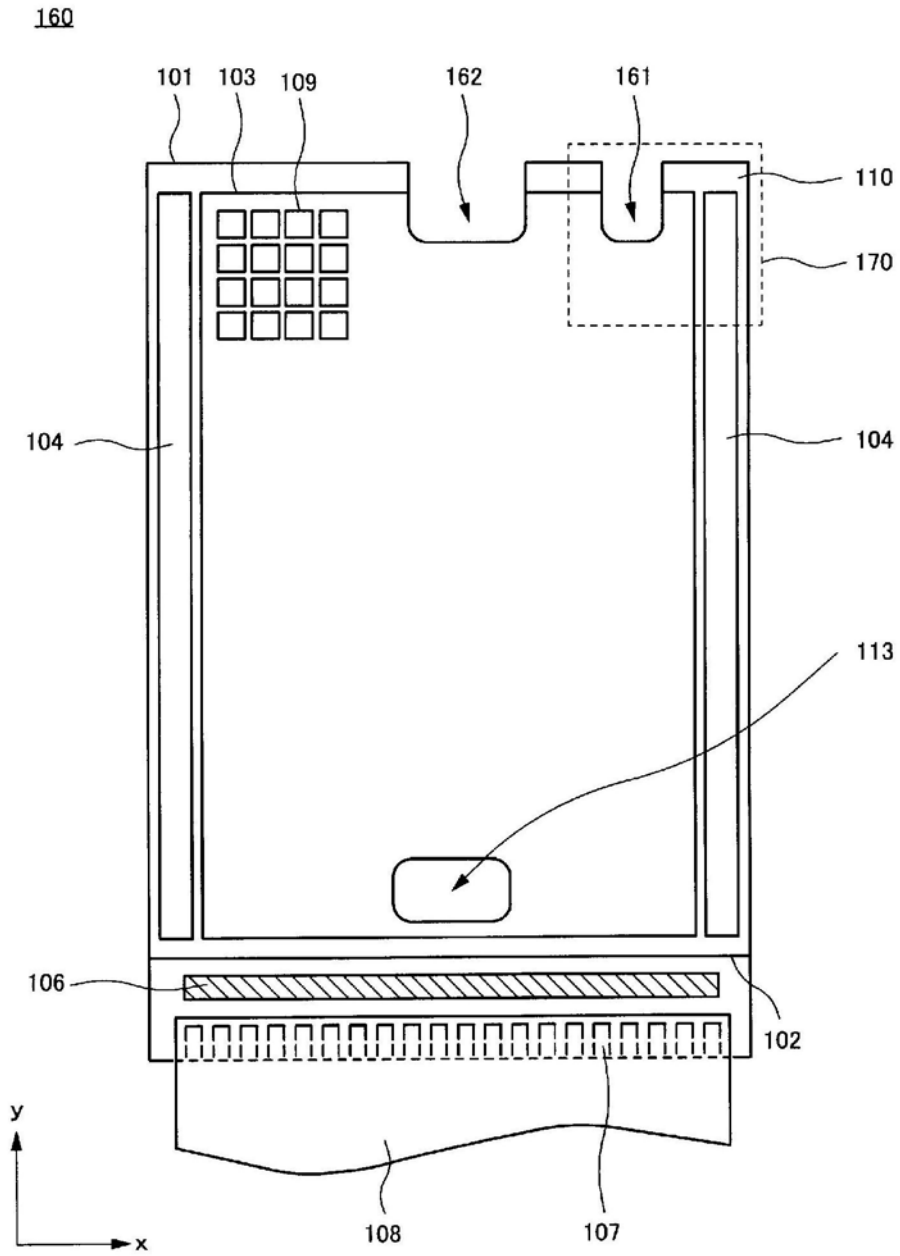


图19

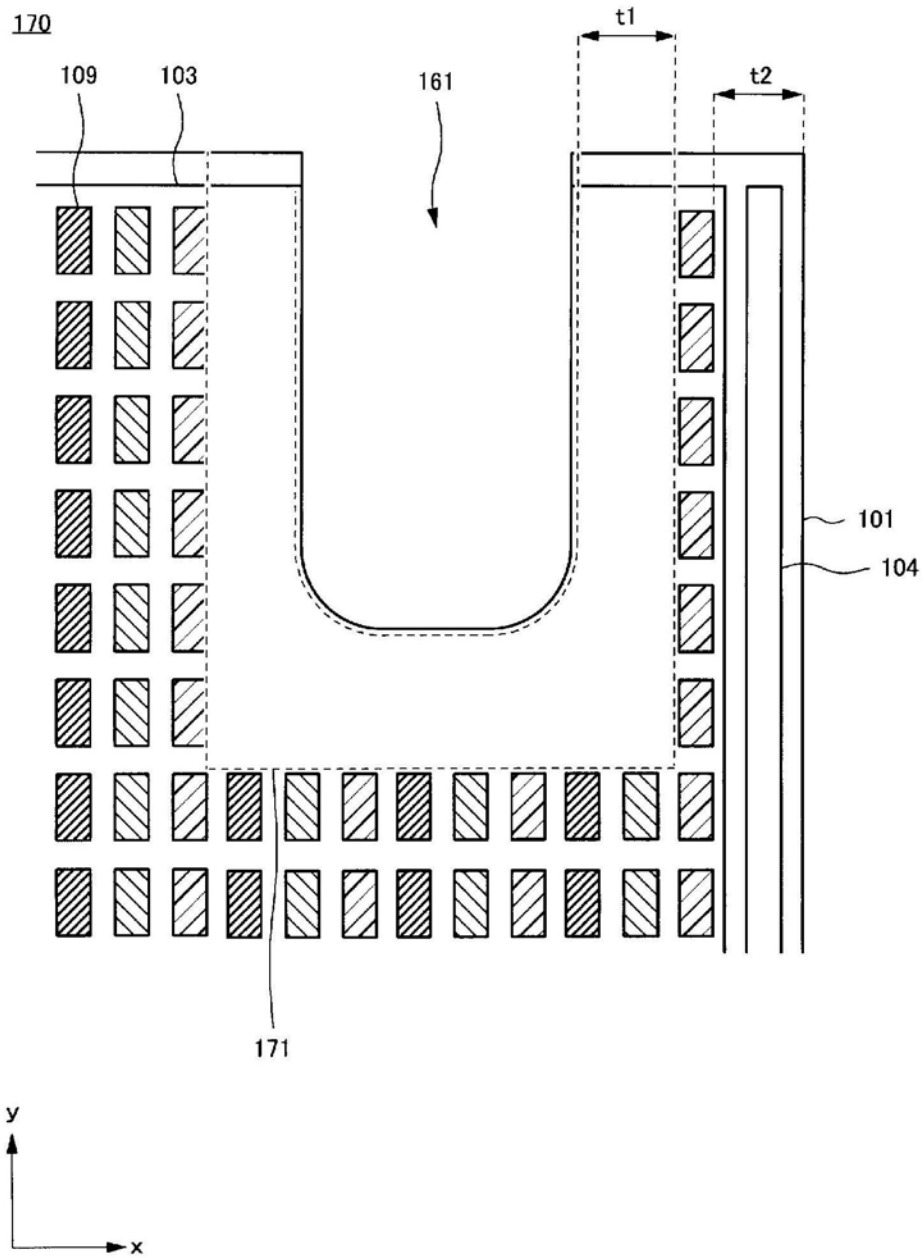


图20

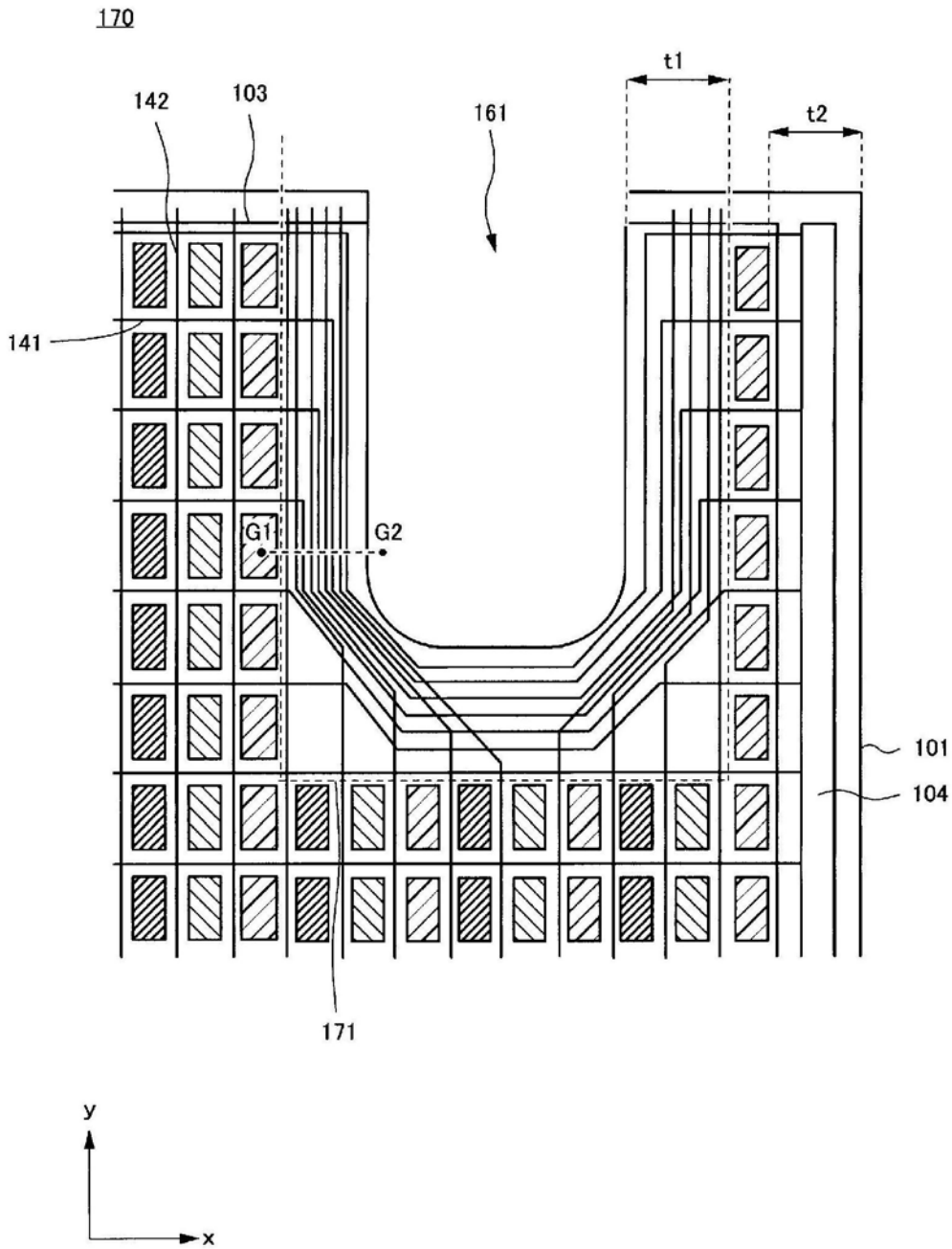


图21

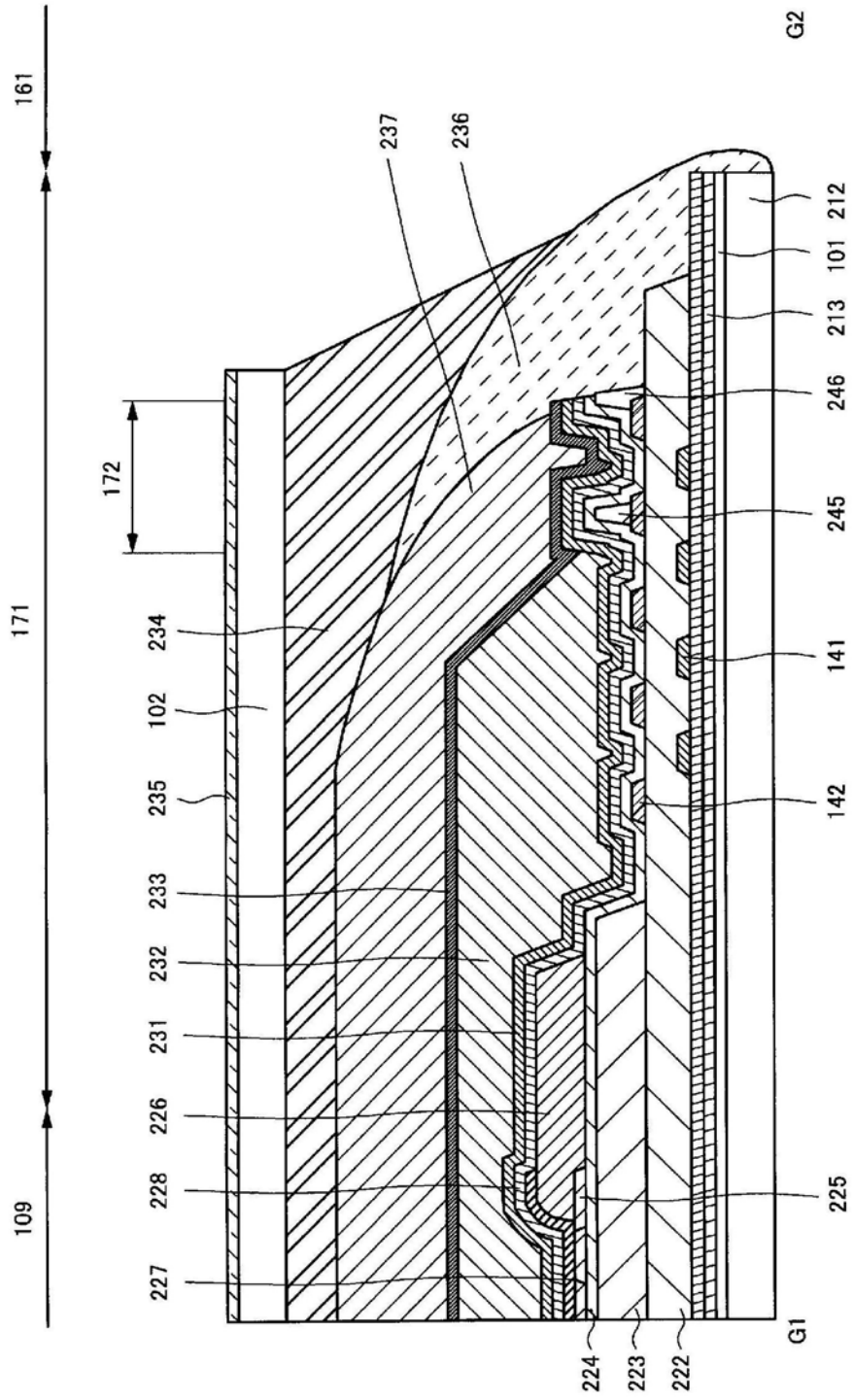


图22

300

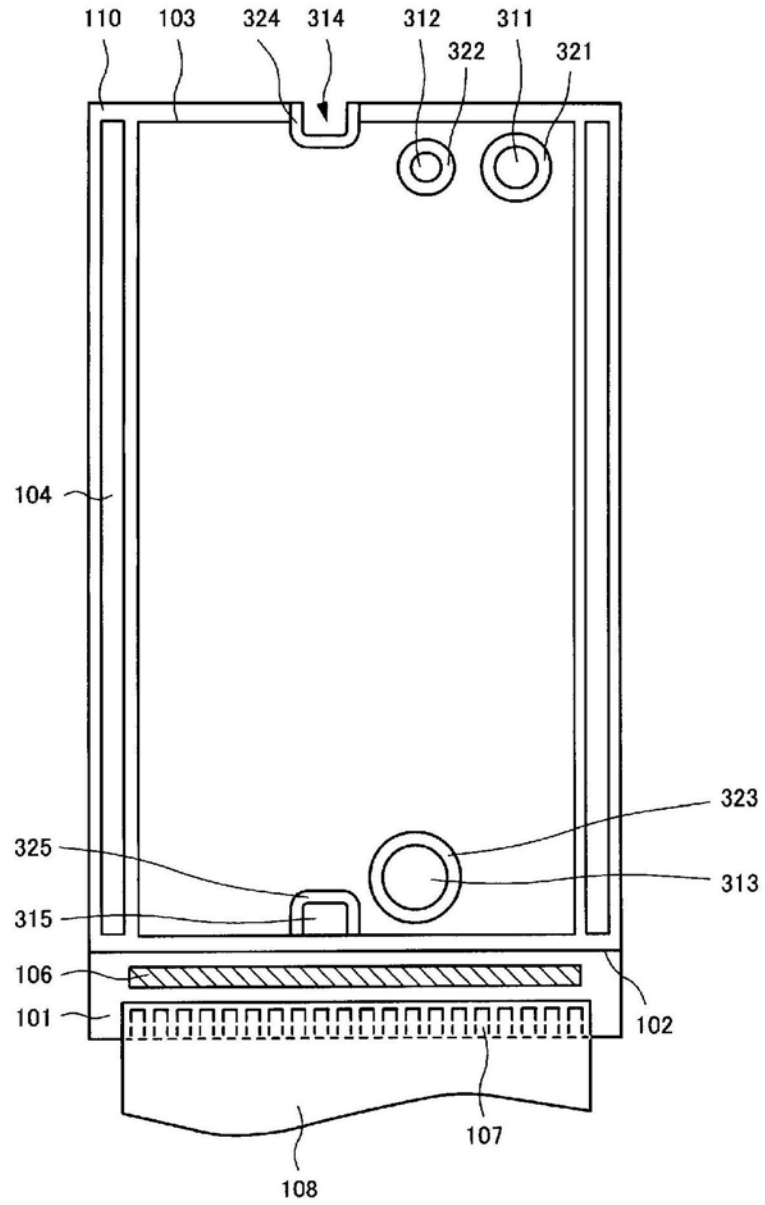


图23

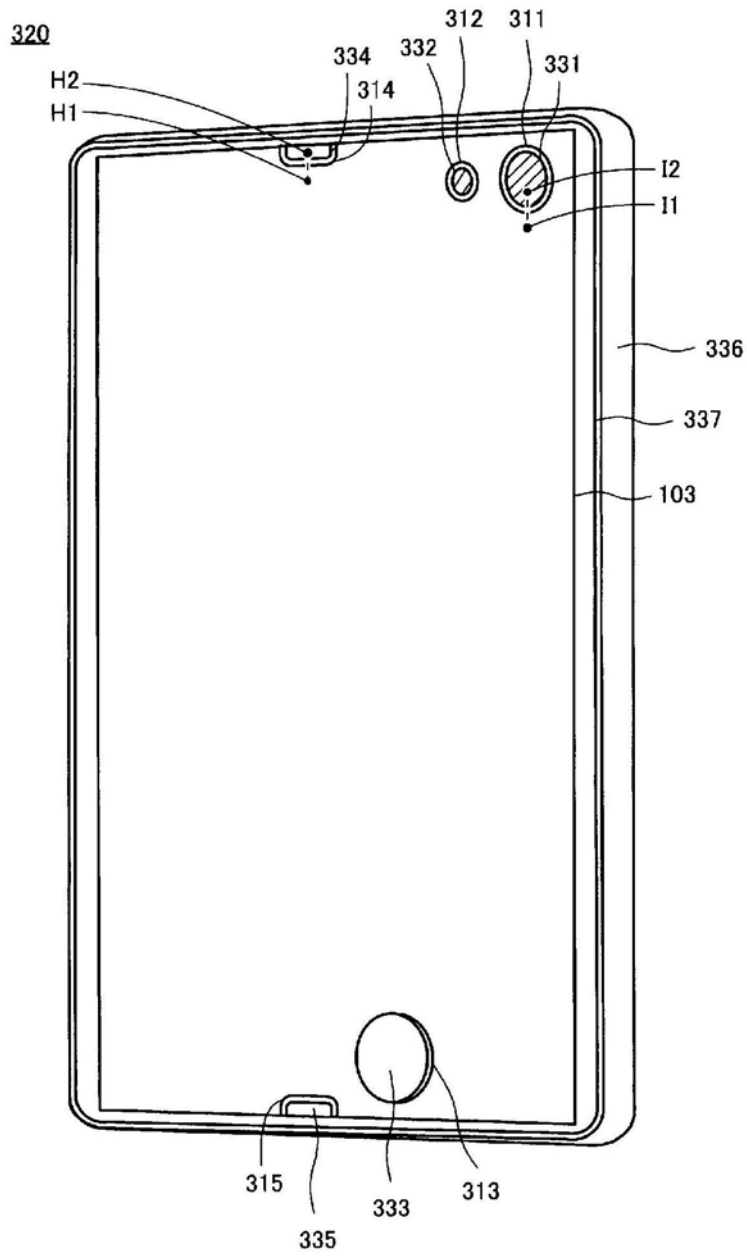


图24

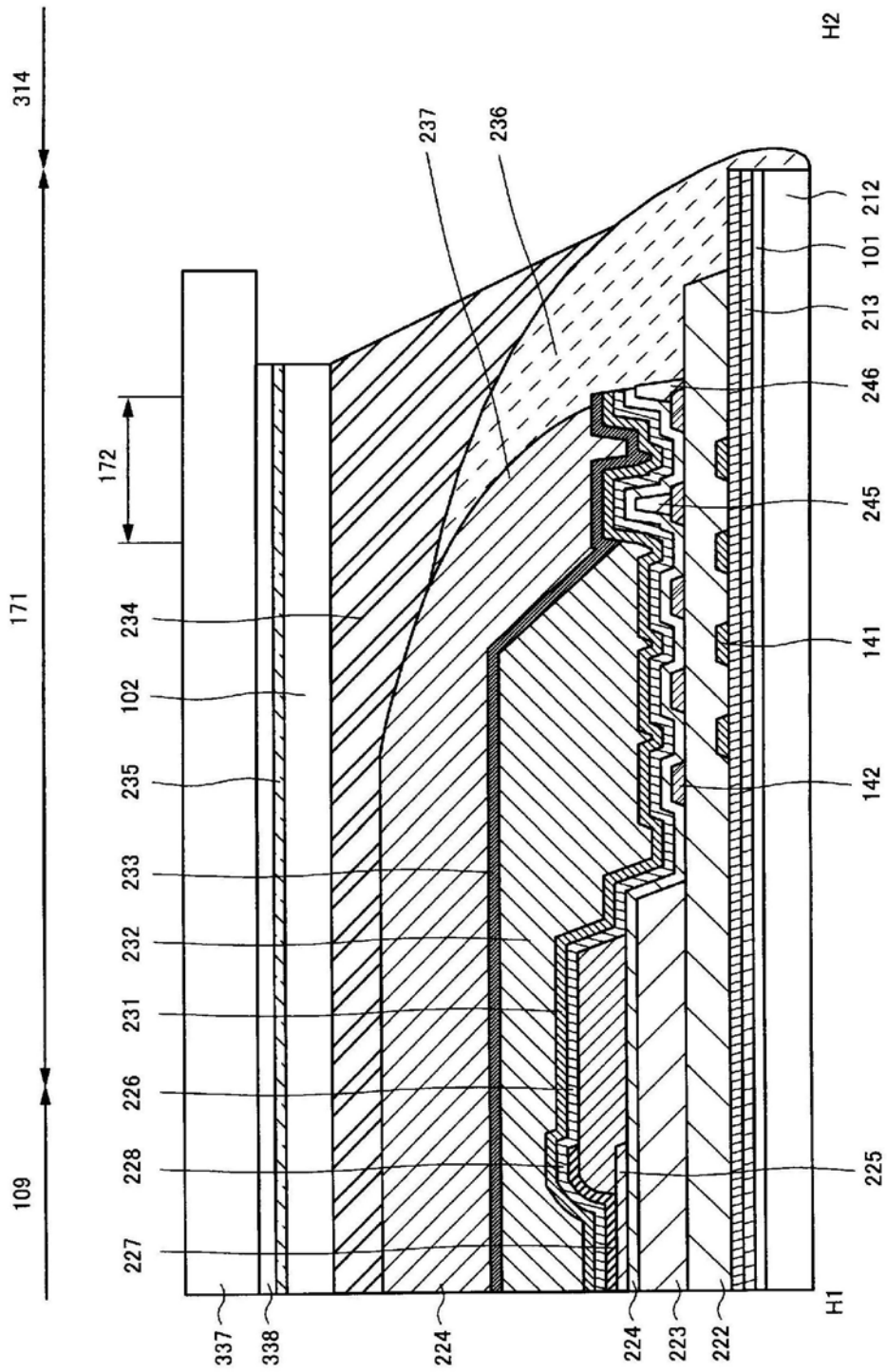


图25

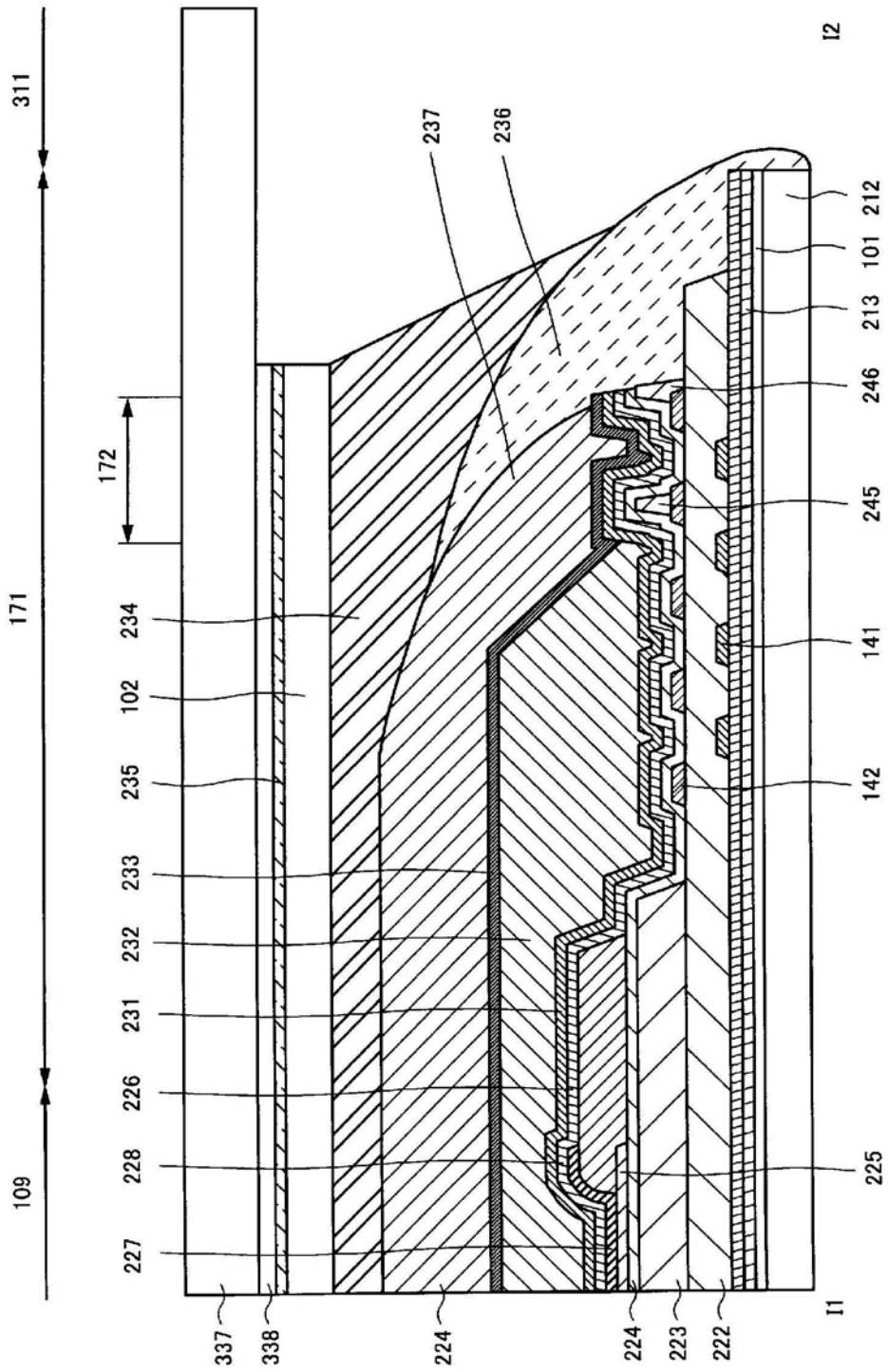


图26

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN111133836A | 公开(公告)日 | 2020-05-08 |
| 申请号 | CN201880061578.4 | 申请日 | 2018-08-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器 | | |
| [标]发明人 | 伊藤雅人 金谷平祐 | | |
| 发明人 | 伊藤雅人 金谷平祐 | | |
| IPC分类号 | H05B33/04 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/22 | | |
| CPC分类号 | G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/22 | | |
| 优先权 | 2017199366 2017-10-13 JP | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

显示装置具有：第1基片；第1基片上的形成有多个像素的显示区域，像素具有发光元件；沿着第1基片上的显示区域的第一方向设置的驱动电路；覆盖显示区域，且从发光元件侧起层叠第1无机绝缘层、有机绝缘层和第2无机绝缘层而构成的密封膜；密封膜上的第2基片；形成于第1基片、显示区域和第2基片的贯通孔；和包围贯通孔的第1区域，与第1方向交叉的第2方向上的从贯通孔的开口部的边缘至像素的宽度，大于第2方向上的从第1基片的端部至驱动电路的一端的宽度，第1区域具有第2区域，在该第2区域中，第1无机绝缘层和第2无机绝缘层以相接触的方式设置。

