



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107017354 B

(45)授权公告日 2019.08.30

(21)申请号 201611027705.8

(22)申请日 2016.11.09

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107017354 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(30)优先权数据  
2016-001317 2016.01.06 JP

(73)专利权人 株式会社日本显示器  
地址 日本东京都

(72)发明人 古家政光

(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 王磊

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

US 2015207100 A1, 2015.07.23,

审查员 丁钰丰

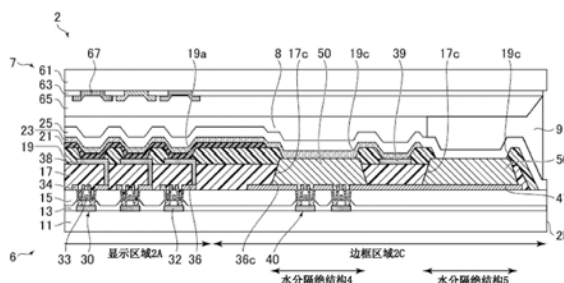
权利要求书2页 说明书10页 附图13页

### (54)发明名称

显示装置及其制造方法

### (57)摘要

提供一种能够提高水分隔绝性的显示装置及其制造方法。为了解决课题,显示装置包括:第一有机绝缘膜;形成为包围显示区域的框状,分割第一有机绝缘膜的第一槽;配置于第一槽,以包围显示区域的框状存在的由无机绝缘材料构成的第一无机隔壁部;形成于第一有机绝缘膜和第一无机隔壁部的上方的第二有机绝缘膜;和形成为包围显示区域的框状,分割第二有机绝缘膜,俯视时位于第一槽的内侧的第二槽。



1. 一种具有配置有多个像素的显示区域的显示装置,其特征在于,包括:  
第一有机绝缘膜;  
像素电极,其形成于所述第一有机绝缘膜的上方;  
以包围所述显示区域的框状存在,分割所述第一有机绝缘膜的第一槽;  
配置于所述第一槽,以包围所述显示区域的框状存在的由无机绝缘材料构成的第一无机分隔壁部;  
形成于所述第一有机绝缘膜和所述第一无机分隔壁部的上方的第二有机绝缘膜;和  
以包围所述显示区域的框状存在,分割所述第二有机绝缘膜,俯视时位于所述第一槽的内侧的第二槽,  
所述第二有机绝缘膜的底面与所述第一无机分隔壁部局部重叠,且配置在所述第一无机分隔壁部上。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:  
所述第一无机分隔壁部的上表面位于比所述第一有机绝缘膜的上表面靠上方的位置。
3. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:  
所述第一无机分隔壁部的上表面位于比所述第二有机绝缘膜的上表面靠下方的位置。
4. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:  
所述第一无机分隔壁部的上表面位于比所述第一有机绝缘膜的上表面靠下方的位置,所述第二槽位于所述第一槽的内侧。
5. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:  
以包围所述第一槽的框状存在,分割所述第一有机绝缘膜的第三槽;  
配置于所述第三槽,以包围所述第一槽的框状存在的第二无机分隔壁部;和  
以包围所述第二槽的框状存在,分割所述第二有机绝缘膜,俯视时位于所述第三槽的内侧的第四槽。
6. 如权利要求5所述的显示装置,其特征在于:  
在所述第二无机分隔壁部的与所述显示区域的相反侧,不存在所述第一有机绝缘膜和所述第二有机绝缘膜。
7. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:  
无机绝缘膜,其形成于所述第一有机绝缘膜的下方;和  
下部电极,其配置于所述第一有机绝缘膜与所述无机绝缘膜之间,经由形成于所述第一有机绝缘膜的层间连接孔与所述像素电极电连接,  
在所述无机分隔壁部与所述无机绝缘膜之间,跨过所述无机分隔壁部的区域地配置有与所述下部电极同层的配线。
8. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:  
无机绝缘膜,其形成于所述第一有机绝缘膜的下方;和  
下部电极,其配置于所述第一有机绝缘膜与所述无机绝缘膜之间,经由形成于所述第一有机绝缘膜的层间连接孔与所述像素电极电连接,  
在所述无机分隔壁部的下方配置有包含与所述下部电极同层的导电膜的电路元件。
9. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:  
无机绝缘膜,其形成于所述第一有机绝缘膜与所述第二有机绝缘膜之间;和

相对电极,其配置于所述第一有机绝缘膜与所述无机绝缘膜之间,夹着所述无机绝缘膜与所述像素电极相对,

在所述无机分隔壁部的上方配置有所述无机绝缘膜的一部分和与所述相对电极同层的导电膜的至少一者。

10.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:

在所述无机分隔壁部的上方配置有与所述像素电极同层的导电膜。

11.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:

无机绝缘膜,其形成于所述第一有机绝缘膜的下方;和

下部电极,其配置于所述第一有机绝缘膜与所述无机绝缘膜之间,经由形成于所述第一有机绝缘膜的层间连接孔与所述像素电极电连接,

所述无机分隔壁部包括所述无机绝缘膜的一部分和与所述下部电极同层的导电膜的至少一者。

12.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:

配置于在所述第二有机绝缘膜形成的开口内的所述像素电极上的、包含发光层的有机膜;和

配置在所述有机膜上的相对电极。

13.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:

有机材料不跨过所述无机分隔壁部的区域形成。

14.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:

所述第一无机分隔壁部以下述方式配置:在形成所述第二槽之前,所述第二有机绝缘膜的填埋所述第一槽的部分比其在所述第一有机绝缘膜上的部分薄。

15.一种具有配置有多个像素的显示区域的显示装置的制造方法,其特征在于:

形成以包围所述显示区域的框状存在的由无机绝缘材料构成的第一无机分隔壁部,

形成具有第一槽、在所述第一槽配置了所述第一无机分隔壁部的第一有机绝缘膜,

在所述第一无机分隔壁部配置于所述第一槽的状态的所述第一有机绝缘膜的上方形成第二有机绝缘膜,

形成以包围所述显示区域的框状存在、分割所述第二有机绝缘膜、俯视时位于所述第一槽的内侧的第二槽,

所述第二有机绝缘膜的底面与所述第一无机分隔壁部局部重叠,且配置在所述第一无机分隔壁部上。

16.如权利要求15所示的显示装置的制造方法,其特征在于:

形成以包围所述第一无机分隔壁部的框状存在的由无机绝缘材料构成的第二无机分隔壁部,

所述第一有机绝缘膜具有第三槽,所述第二无机分隔壁部配置于所述第三槽,

形成以包围所述第二槽的框状存在、分割所述第二有机绝缘膜、俯视时位于所述第三槽的内侧的第四槽。

17.如权利要求15所示的显示装置的制造方法,其特征在于:

所述第一无机分隔壁部以下述方式配置:在形成所述第二槽之前,所述第二有机绝缘膜的填埋所述第一槽的部分比其在所述第一有机绝缘膜上的部分薄。

## 显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 专利文献1中公开了在含有有机材料的平坦化绝缘膜上配置像素电极,形成使像素电极在覆盖它们的元件分离膜上露出的开口部,元件分离膜可以含有有机材料。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2005-158292号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2004-335267号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 但是,在具有有机绝缘膜的显示装置中,如专利文献2公开的那样,有时形成有助于阻止水分浸入显示区域与边缘之间的分割槽。

[0009] 在将这样的分割槽应用于专利文献1那样的具有2层有机绝缘膜的显示装置的情况下,可以考虑在下侧的有机绝缘膜形成第一分割槽之后形成上侧的有机绝缘膜,在填埋第一分割槽的部分形成第二分割槽的方法。但是,通过涂敷形成上侧的有机绝缘膜时,填埋第一分割槽的部分比下侧的有机绝缘膜上的部分厚,所以在用于形成使像素电极露出的开口而优化的蚀刻条件下,就无法利用第二分割槽完全分割填埋第一分割槽的部分,上侧的有机绝缘膜的残留膜成为水分侵入路径,有可能无法得到充分的水分隔绝性。另外,在不产生上侧的有机绝缘膜的膜残留的方式优化的蚀刻条件下,会过度蚀刻下侧的有机绝缘膜,有可能发生图案不良。

[0010] 本发明是鉴于上述课题而作出的,其目的在于提供通过提高水分隔绝性而能够防止由水分向显示部侵入所导致的发光层的元件劣化的显示装置及其制造方法。

[0011] 用于解决课题的方法

[0012] 为了解决上述课题,本发明的显示装置是一种具有配置有多个像素的显示区域的显示装置,其包括:第一有机绝缘膜;框状地包围上述显示区域,分割上述第一有机绝缘膜的第一槽;配置于上述第一槽,以包围上述显示区域的框状存在的由无机绝缘材料构成的第一无机分隔壁部;形成于上述第一有机绝缘膜和上述第一无机分隔壁部的上方的第二有机绝缘膜;和以包围上述显示区域的框状存在,分割上述第二有机绝缘膜,俯视时位于上述第一槽的内侧的第二槽。

[0013] 另外,本发明的显示装置的制造方法,是一种具有配置有多个像素的显示区域的显示装置的制造方法,其形成以包围上述显示区域的框状存在的由无机绝缘材料构成的第一无机分隔壁部,形成具有第一槽、在上述第一槽配置了上述第一无机分隔壁部的第一有机绝缘膜,在上述第一无机分隔壁部配置于上述第一槽的状态的上述第一有机绝缘膜的上

方形成第二有机绝缘膜,形成以包围上述显示区域的框状存在、分割上述第二有机绝缘膜、俯视时位于上述第一槽的内侧的第二槽。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本发明,通过在第一槽配置无机隔壁部,形成于无机隔壁部的上方的包覆膜的部分比不配置无机隔壁部的情况薄,所以利用第二槽分割该部分变得容易,其结果是,能够防止第一槽内的第二有机绝缘膜的膜残留,能够提高水分隔绝性。

## 附图说明

[0016] 图1是第一实施方式的显示装置的俯视图。

[0017] 图2是上述显示装置的截面图。

[0018] 图3是表示上述显示装置的制造工序的图。

[0019] 图4是表示参考例的显示装置的制造工序的图。

[0020] 图5是第二实施方式的显示装置的截面图。

[0021] 图6是第三实施方式的显示装置的截面图。

[0022] 图7是第四实施方式的显示装置的截面图。

[0023] 图8是第五实施方式的显示装置的截面图。

[0024] 图9是第六实施方式的显示装置的截面图。

[0025] 图10是第七实施方式的显示装置的截面图。

[0026] 图11是变形例的显示装置的截面图。

[0027] 图12是变形例的显示装置的截面图。

[0028] 图13是变形例的显示装置的截面图。

[0029] 附图标记说明

[0030] 1 显示装置

[0031] 2 显示面板

[0032] 2A 显示区域

[0033] 2C 边框区域

[0034] 2E 边缘

[0035] 3 FPC

[0036] 4 水分隔绝结构

[0037] 5 水分隔绝结构

[0038] 6 阵列基板

[0039] 7 相对基板

[0040] 8 填充材料

[0041] 9 密封件

[0042] 11 基板

[0043] 13 层间绝缘膜

[0044] 15 层间绝缘膜(无机绝缘膜)

[0045] 17 有机平坦化膜(第一有机绝缘膜)

[0046] 17c 第一分割槽

- [0047] 17p 包覆膜
- [0048] 18 层间绝缘膜(无机绝缘膜)
- [0049] 19 像素分离膜(第二有机绝缘膜)
- [0050] 19a 开口
- [0051] 19c 第二分割槽
- [0052] 19p 包覆膜
- [0053] 21 有机膜
- [0054] 23 相对电极(阴极)
- [0055] 25 密封膜
- [0056] 30 像素电路
- [0057] 32 半导体膜
- [0058] 33 栅极电极
- [0059] 34 源极电极
- [0060] 36 漏极电极(下部电极)
- [0061] 36c 导电膜
- [0062] 37 电容形成电极
- [0063] 38 像素电极(阳极)
- [0064] 38c 导电膜
- [0065] 381 导电膜
- [0066] 382 导电膜
- [0067] 383 导电膜
- [0068] 39 导电膜
- [0069] 40 电路元件
- [0070] 42 半导体膜
- [0071] 43 栅极电极
- [0072] 44 源极电极
- [0073] 46 漏极电极
- [0074] 47 配线
- [0075] 48 配线
- [0076] 49 配线
- [0077] 50 无机分隔壁部
- [0078] 51 无机基部
- [0079] 52 有机基部
- [0080] 61 基板
- [0081] 63 BM
- [0082] 65 密封膜
- [0083] 67 彩色滤光片
- [0084] 70 端子
- [0085] 97 有机平坦化膜

- [0086] 97c 第一分割槽
- [0087] 98 像素电极
- [0088] 99 像素分离膜
- [0089] 99a 开口
- [0090] 99c 第二分割槽
- [0091] 99p 包覆膜
- [0092] 99y 填埋部
- [0093] 99z 残渣。

## 具体实施方式

[0094] 下面,参照附图说明本发明的实施方式。本说明书公开的不过本发明的一例,本领域技术人员在保持本发明的主旨而适当变更的情况下容易想到的都包含在本发明的范围内。图中所示的各部分的宽度、厚度和形状等,有时是示意性的表示,它们并不限定本发明的解释。另外,本说明书和各图中,对于与有关已经出现的图所述的要素同样的要素,标注相同的符号,有时适当省略详细的说明。

[0095] 另外,作为显示装置的一例,对使用作为一种自发光元件的OLED(organic light emitting diode:有机发光二极管)的有机EL(Electro Luminescence:电致发光)显示装置进行说明。

[0096] [第一实施方式]

[0097] 图1是第一实施方式的显示装置1的俯视图。图2是图1的用II-II线截断时的截面图。显示装置1包括:显示面板2;和安装于该显示面板2的端部的FPC(Flexible Printed Circuit:挠性印制电路)3。在显示面板2的中央部设置有多个像素以矩阵状排列的矩形的显示区域2A。多个像素优选被分类为多个发光色,像素的发光色例如为红色、绿色、蓝色三色或红色、绿色、蓝色、白色四色等。作为像素的发光色,也可以包含青色、品红色、黄色。

[0098] 在显示区域2A的周围设置有框状的边框区域2C。在边框区域2C设置有用于抑制水分从显示面板2的边缘2E侵入到显示区域2A的多个水分隔绝结构4,5。水分隔绝结构4,5位于显示面板2的边缘2E与显示区域2A之间,以包围显示区域2A的方式形成为框状。图示的例子中,2个水分隔绝结构4,5在从边缘2E向显示区域2A去的方向(以下将该方向称为水分侵入方向)排列,但并不限于此,水分隔绝结构也可以只有1个。另外,图示的例子中,水分隔绝结构4,5各自不间断地包围显示区域2A,但并不限于此,在框内存在其他的无机绝缘材料等结构物的情况等时,水分隔绝结构也可以在中途间断。

[0099] 显示面板2包括阵列基板6和与阵列基板6相对的相对基板7。如图12所示,也可以不设置相对基板7。阵列基板6和相对基板7通过填充材料8贴合。具体来说,沿着显示面板2的边缘2E设置有框状的密封件9,在比密封件9靠内侧的空间填充有填充材料8。显示面板2例如是在相对于阵列基板6的向相对基板7的方向(以下将该方向称为上方,将与该方向相反的方向称为下方)射出光的顶部发光型。

[0100] 相对基板7包括例如由玻璃构成的基板61。基板61也可以为聚酰亚胺等具有可挠性的树脂。在显示面板2为顶部发光型的情况下,基板61是透明的。在基板61的面向阵列基板6的一侧设置有:与各像素的发光区域对应地形成有开口的黑矩阵(BM)63;以及与BM63的一

部分重叠的方式形成的彩色滤光片67;和覆盖BM63和彩色滤光片67的平坦化层65。彩色滤光片67也可以设置于阵列基板6。也可以不设置平坦化层65。

[0101] 阵列基板6包括例如由玻璃构成的基板11。基板11也可以为聚酰亚胺等具有可挠性的树脂。在显示面板2为顶部发光型的情况下,基板11也可以不是透明的。在基板11的面对相对基板7的一侧的显示区域2A设置有与各像素对应的像素电路30等,在边框区域2C设置有水分隔绝结构4,5等。像素电路30包括TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)且以与各像素对应的方式配置。

[0102] 显示区域2A中,在基板11的上方配置有半导体膜32。基板11和半导体膜32由层间绝缘膜13覆盖,在层间绝缘膜13的上方配置有栅极电极33。层间绝缘膜13和栅极电极33由层间绝缘膜15覆盖,在层间绝缘膜15的上方配置有源极电极34和漏极电极36。在层间绝缘膜13,15形成有用于将源极电极34和漏极电极36连接到半导体膜32的层间连接孔。由这些半导体膜32、栅极电极33、源极电极34和漏极电极36构成像素电路30的TFT。栅极电极33与未图示的另一TFT的漏极电极连接,源极电极34与未图示的电源线连接。半导体膜32例如由LTPS半导体、非晶半导体、氧化物半导体等构成。层间绝缘膜13,15是例如由氧化硅、氮化硅等无机材料构成的无机绝缘膜。栅极电极33、源极电极34和漏极电极36例如由铝、银、铜、镍、钛等金属构成。

[0103] 图示的例子中,半导体膜32与基板11接触,但并不限于此,也可以在基板11与半导体膜32之间存在有如图11所示那样的一个或多个底涂层12。底涂层12例如是由氧化硅、氮化硅等无机材料构成的无机绝缘膜。

[0104] 层间绝缘膜15、源极电极34和漏极电极36由有机平坦化膜17覆盖,在有机平坦化膜17的上方配置有像素电极38。在有机平坦化膜17形成有用于将像素电极38与漏极电极36连接的层间连接孔。有机平坦化膜17是第一有机绝缘膜的一例,是例如含有丙烯酸树脂等有机材料的有机绝缘膜。有机平坦化膜17与其他层间绝缘膜相比形成得较厚,具有平坦的上表面。像素电极38例如为阳极,以与各像素对应的方式配置。像素电极38例如由铟锡氧化物(ITO)、铝、银、铜、镍、钛等金属构成,可以具有反射面。

[0105] 有机平坦化膜17和像素电极38由像素分离膜19覆盖,在像素分离膜19形成有使像素电极38除了端部以外露出的开口19a。具体来说,像素分离膜19覆盖像素电极38的端部,在除此以外的区域,像素电极38露出。像素分离膜19的形成开口19a的内缘部,具有平缓的锥形状。像素分离膜19是第二有机绝缘膜的一例,例如是含有丙烯酸树脂等有机材料的有机绝缘膜。像素分离膜19也被称为格堤部(bank)或肋部(rib)。

[0106] 像素分离膜19和在开口19a内露出的像素电极38,由包含发光层的有机膜21覆盖。有机膜21例如从像素电极38侧起依次包含空穴注入层、空穴输送层、发光层、电子输送层、电子注入层。有机膜21的叠层结构并不限于此,只要至少包含发光层就没有特别限定。其中,本实施方式中,有机膜21中包含的发光层的发光色为白色,但并不限于此,也可以为其他颜色。有机膜21通过例如没有使用掩模的蒸镀而成膜,形成于包含显示区域2A的范围,直到内侧的水分隔绝结构4的跟前为止。

[0107] 有机膜21由相对电极23覆盖。相对电极23例如为阴极,以覆盖有机膜21的整体的方式形成。相对电极23例如由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等透明导电材料构成。相对电极23例如形成于覆盖有机膜21的范围,形成至内侧的水分隔绝结构4与外侧的水分隔



绝结构5之间。而且,相对电极23由密封膜25覆盖。密封膜25例如是由氧化硅、氮化硅等无机材料构成的无机绝缘膜,遍及阵列基板6的整体形成。密封膜25与填充材料8和密封件9接触。

[0108] 在边框区域2C分别设置有将有机平坦化膜17和像素分离膜19各自分割的水分隔绝结构4,5。在水分隔绝结构4,5形成有分割有机平坦化膜17的第一分割槽17c,在第一分割槽17c配置有无机分隔壁部50。第一分割槽17c和无机分隔壁部50将有机平坦化膜17分割。无机分隔壁部50例如由氧化硅、氮化硅等无机绝缘材料构成。无机绝缘材料不使水分通过,另外与金属不同,不发生腐蚀,所以作为隔绝水分的结构最适合。无机分隔壁部50例如具有梯形的截面形状,具有上表面,随着向下方去宽度扩大。与之相对应,第一分割槽17c成为上侧的宽度比下侧的宽度窄的突出(overhang)形状。无机分隔壁部50的上表面位于比有机平坦化膜17的上表面靠上方的位置,例如位于与像素电极38的上表面相同程度的高度。

[0109] 另外,在水分隔绝结构4,5形成有分割像素分离膜19的第二分割槽19c。第二分割槽19c以俯视时包含在第一分割槽17c的内侧的方式形成。例如,第二分割槽19c的下侧的开口俯视时可以包含在第一分割槽17c的上侧的开口内侧。另外,第二分割槽19c只要俯视时与第一分割槽17c重叠,也可以不一定以包含在内侧的方式形成。第二分割槽19c例如以无机分隔壁部50的上表面为底,以第二分割槽19c的下侧的开口包含在无机分隔壁部50的上表面的方式形成。像素分离膜19的形成第二分割槽19c的边缘部,与无机分隔壁部50的上侧的角部接触。

[0110] 而且,相对电极23和密封膜25叠层在内侧的水分隔绝结构4的无机分隔壁部50的上方,密封膜25叠层在外侧的水分隔绝结构5的无机分隔壁部50的上方。在内侧的水分隔绝结构4与外侧的水分隔绝结构5之间形成有像素电极38和同层的导电膜39,相对电极23通过形成于像素分离膜19的开口与导电膜39连接。另外,本实施方式中,在水分隔绝结构5与边缘2E之间存在有机层,但也可以如图13所示为不存在该有机层的结构。

[0111] 如以上说明的那样,由第一分割槽17c、第二分割槽19c和无机分隔壁部50构成水分隔绝结构4,5。这样,有机平坦化膜17和像素分离膜19在水分隔绝结构4,5中被分割,包含有机材料的任意的膜都不跨过水分隔绝结构4,5的区域,换句话说,跨过水分隔绝结构4,5的区域的所有的膜都不包含有机材料。因此,能够抑制水分从显示面板2的边缘2E向显示区域2A侵入,能够提高水分隔绝性。

[0112] 边框区域2C中,在无机分隔壁部50的下方配置有与像素电路30同样的包括TFT的电路元件40。电路元件40例如为栅极驱动电路。电路元件40包含与像素电路30的源极电极34和漏极电极36同层的导电膜36c。另外,在无机分隔壁部50与层间绝缘膜15之间配置有跨过水分隔绝结构4,5的区域的配线47。配线47与电路元件40连接。配线47由与像素电路30的源极电极34和漏极电极36同层的导电膜36c构成。漏极电极36是下部电极的一例。在此,同层是指同时成膜的由相同材料构成的层。

[0113] 本实施方式中,在水分隔绝结构4,5设置有无机分隔壁部50,在无机分隔壁部50的上方配置相对电极23,所以不需要考虑与相对电极23的短路,能够在水分隔绝结构4,5的区域配置与像素电路30的源极电极34和漏极电极36同层的导电膜36c。由此,能够在水分隔绝结构4,5的区域设置使用了该导电膜36的电路元件40和配线47。另外,由于能够在水分隔绝结构4,5的区域配置电路元件40,所以能够有助于窄边框化。

[0114] [制造方法]

[0115] 图3是表示显示装置1的一部分制造工序的图。该图中,省略了比层间绝缘膜15靠下方的绝缘膜和一部分的导电膜。

[0116] (a)中,有选择地在层间绝缘膜15的上方形成有无机分隔壁部50。无机分隔壁部50的有选择的形成,例如通过如下方式实现:通过CVD(Chemical Vapor Deposition:化学气相沉积)形成覆盖层间绝缘膜15的无机材料的包覆膜,通过光蚀刻技术对该包覆膜进行图案形成。无机分隔壁部50例如由氧化硅、氮化硅等无机材料构成。无机分隔壁部50的厚度例如为 $2.2\mu\text{m}$ 左右。

[0117] (b)中,在层间绝缘膜15的上方形成之后成为有机平坦化膜17的包覆膜17p。包覆膜17p的成膜例如通过旋涂等涂敷法实现,包覆膜17p的上表面平坦地形成。在此,由于以形成了无机分隔壁部50的状态通过涂敷法形成包覆膜17p,所以包覆膜17p避开无机分隔壁部50,以无机分隔壁部50的上部比包覆膜17p的上表面突出的方式形成。由此,形成在面内方向分割包覆膜17p的、由无机分隔壁部50填埋的第一分割槽17c。即,包覆膜17p与无机分隔壁部50的界面形成第一分割槽17c。包覆膜17p例如包含例如丙烯酸树脂等有机材料。包覆膜17p的厚度例如为 $2\mu\text{m}$ 左右。

[0118] 另外,并不限于此方法,也可以例如在包覆膜17p形成第一分割槽17c之后,在第一分割槽17c的内侧形成无机分隔壁部50。

[0119] (c)中,通过光蚀刻技术对包覆膜17p进行图案形成,完成有机平坦化膜17。形成上表面平坦的有机平坦化膜17的理由在于,抑制包含发光层的有机膜21发生断裂而使像素电极38与相对电极23短路,是为了防止有机膜的断裂(参照图2)。

[0120] (d)中,有选择地在有机平坦化膜17的上方形成像素电极38和导电膜39。像素电极38和导电膜39的有选择的形成,例如通过如下方式实现:通过溅射或蒸镀形成覆盖有机平坦化膜17的金属膜,通过光蚀刻技术对该金属膜进行图案形成。像素电极38和导电膜39例如由ITO、铝、银、铜、镍、钛等金属构成。像素电极38和导电膜39的厚度例如为 $0.2\mu\text{m}$ 左右。

[0121] (e)中,在有机平坦化膜17、无机分隔壁部50、像素电极38和导电膜39的上方形成之后成为像素分离膜19的包覆膜19p。包覆膜19p的成膜例如通过旋涂等涂敷法实现,包覆膜19p的上表面平坦地形成。包覆膜19p例如包含丙烯酸树脂等有机材料。包覆膜19p的厚度例如为 $1\mu\text{m}$ 左右。

[0122] (f)中,通过光蚀刻技术进行图案形成,由此在包覆膜19p同时形成使像素电极38露出的开口19a和分割包覆膜19p的第二分割槽19c,完成像素分离膜19。

[0123] 本实施方式中,在第一分割槽17c配置有无机分隔壁部50,所以包覆膜19p的形成于无机分隔壁部50的上方的部分比不配置无机分隔壁部50的情况(参照后述的图4)薄。因此,即使在为了在包覆膜19p形成开口19a而优化的蚀刻条件下,也能够提高除去包覆膜19p的形成于无机分隔壁部50的上方的部分的可靠性,能够得到残渣少或极少的第二分割槽19c。其结果是,能够提高水分隔绝性。

[0124] 无机分隔壁部50的上表面优选位于比有机平坦化膜17的上表面靠上方,位于比像素分离膜19的上表面靠下方,特别优选为与像素电极38的上表面相同程度的高度。在这种情况下,包覆膜19p的形成于无机分隔壁部50的上方的部分,与包覆膜19p的形成于像素电极38的上方的部分为相同程度的厚度,所以为了在包覆膜19p形成开口19a而优化的蚀刻条

件,对第二分割槽19c的形成来说也是优化的条件,能够进一步提高除去的可靠性。

[0125] [参考例]

[0126] 图4是表示没有配置上述无机分隔壁部50的参考例的显示装置的制造工序的图。(x)中,在有机平坦化膜97形成第一分割槽97c,在有机平坦化膜97的上方有选择地形成像素电极98。层间绝缘膜95在第一分割槽97c的底部露出。

[0127] (y)中,在有机平坦化膜97和在第一分割槽97c的底部露出的层间绝缘膜95的上方,通过旋涂等涂敷法形成之后成为像素分离膜99的包覆膜99p。此时,在第一分割槽17c的内侧形成填埋大量包覆膜99p的材料而成的填埋部99y。该填埋部99y比包覆膜99p的形成于像素电极98的上方的部分厚。

[0128] (z)中,通过光蚀刻技术进行图案形成,由此在包覆膜99p形成使像素电极98露出的开口99a和分割包覆膜99p的第二分割槽99c。但是,由于在第一分割槽17c的内侧存在厚的填埋部99y,所以在为了在包覆膜99p形成开口99a而优化的蚀刻条件下,无法除尽填埋部99y,有可能成为残渣99z而使水分隔绝性变得不充分。

[0129] [第二实施方式]

[0130] 图5是第二实施方式的显示装置的截面图。第二实施方式的水分隔绝结构4,5中,无机分隔壁部50的上表面位于比有机平坦化膜17的上表面靠下方的位置,第二分割槽19c位于第一分割槽17c的内侧。第一分割槽17c通过如下方式形成:例如先形成无机分隔壁部50,以该状态形成覆盖无机分隔壁部50的作为有机平坦化膜17的包覆膜,通过蚀刻将该包覆膜的形成为无机分隔壁部50的上方的部分除去。因此,第一分割槽17c包括配置无机分隔壁部50的下部和通过蚀刻形成的上部。第二分割槽19c以无机分隔壁部50的上表面为底,像素分离膜19的形成第二分割槽19c的边缘部,覆盖第一分割槽17c的倾斜面,并与无机分隔壁部50的上表面接触。有机平坦化膜17的厚度例如为2 $\mu\text{m}$ 左右,无机分隔壁部50的厚度例如为1.5 $\mu\text{m}$ 左右。

[0131] 像这样即使无机分隔壁部50的上表面位于比有机平坦化膜17的上表面靠下方的位置,在形成像素分离膜19时,成为像素分离膜19的包覆膜的形成为无机分隔壁部50的上方的部分也比不配置无机分隔壁部50的情况薄,因此能够提高除去该部分的可靠性,由此能够提高水分隔绝性。另外,能够使形成无机分隔壁部50的时间、例如沉积成为无机分隔壁部50的包覆膜的时间比第一实施方式缩短,能够兼顾水分隔绝性和生产率。

[0132] [第三实施方式]

[0133] 图6是第三实施方式的显示装置的截面图。第三实施方式的水分隔绝结构4,5中,在无机分隔壁部50的内侧设置有有机基部52。具体来说,在层间绝缘膜15的上方配置有有机基部52,以覆盖有机基部52的方式形成无机分隔壁部50。有机基部52的上表面和侧面被无机分隔壁部50覆盖,有机基部52的下表面被层间绝缘膜15、导电层36c覆盖。利用这样的在内侧配置有有机基部52的无机分隔壁部50也能够实现水分隔绝结构4,5。另外,有机材料与无机材料相比,迅速地形成厚的包覆膜较容易,因此通过预先设置有机基部52且以覆盖其的方式形成无机分隔壁部50,能够实现形成时间的缩短。

[0134] [第四实施方式]

[0135] 图7是第四实施方式的显示装置的截面图。第四实施方式的水分隔绝结构4,5中,在无机分隔壁部50的上方配置有与像素电极38同层的导电膜38c。无机分隔壁部50的上表

面位于比有机平坦化膜17的上表面靠下方的位置,导电膜38c位于第一分割槽17c的内侧。导电膜38c的上表面位于比有机平坦化膜17的上表面靠下方的位置,但并不限于此,也可以位于比有机平坦化膜17的上表面靠上方的位置。第二分割槽19c以导电膜38c的上表面为底面,像素分离膜19的形成第二分割槽19c的边缘部,覆盖第一分割槽17c的倾斜面,并与导电膜38c的上表面接触。导电膜38c与像素电极38电分离。

[0136] 像这样通过在无机分隔壁部50的上方配置导电膜38c,确保无机分隔壁部50与导电膜38c的合计的厚度,能够提高水分隔绝性。即,在形成像素分离膜19时,成为像素分离膜19的包覆膜的成膜于导电膜38c的上方的部分的厚度也比第二实施方式薄,因此能够进一步提高除去该部分的可靠性,由此能够提高水分隔绝性。

[0137] [第五实施方式]

[0138] 图8是第五实施方式的显示装置的截面图。第五实施方式的水分隔绝结构4,5中,利用层间绝缘膜15形成无机分隔壁部50。图示的例子中,在基板11的上方配置有无机基部51,在无机基部51的上方叠层有层间绝缘膜13,15,由此,上表面和侧面形成由层间绝缘膜15构成的无机分隔壁部50。无机基部51例如由氧化硅、氮化硅等无机材料构成。通过利用这样的层间绝缘膜15所形成的无机分隔壁部50也能够提高水分隔绝性。

[0139] 另外,第五实施方式中,构成无机分隔壁部50的层间绝缘膜15的上表面成为第二分割槽19c的底面。在这种情况下,在构成无机分隔壁部50的层间绝缘膜15的上表面设置与像素电路30的源极电极34和漏极电极36同层的配线47(参照图2等)时,与相对电极23的短路成为问题。于是,第五实施方式中,在水分隔绝结构4,5的区域中利用与像素电路30的栅极电极33同层的配线48。具体来说,在边框区域2C的水分隔绝结构4,5以外的区域,配置有与像素电路30的源极电极34和漏极电极36同层的配线49,在水分隔绝结构4,5的区域,经由形成于层间绝缘膜15的层间连接孔与配线49连接的、与像素电路30的栅极电极33同层的配线48配置在层间绝缘膜13,15之间。

[0140] [第六实施方式]

[0141] 图9是第六实施方式的显示装置的截面图。第六实施方式中,在有机平坦化膜17与像素分离膜19之间配置有层间绝缘膜18,在有机平坦化膜17与层间绝缘膜18之间配置有夹着层间绝缘膜18与像素电极38相对的电容形成电极37。层间绝缘膜18例如是由氧化硅、氮化硅等无机材料构成的无机绝缘膜。电容形成电极37例如由铝、银、铜、镍、钛等金属构成。

[0142] 层间绝缘膜18和电容形成电极37也扩展到边框区域2C。层间绝缘膜18例如扩展到边框区域2C的整体,电容形成电极37例如超过内侧的水分隔绝结构4扩展到内侧的水分隔绝结构4与外侧的水分隔绝结构5之间。由此,在内侧的水分隔绝结构4的无机分隔壁部50的上方配置有层间绝缘膜18和电容形成电极37,在外侧的水分隔绝结构5的无机分隔壁部50的上方配置有层间绝缘膜18。第二分割槽19c例如以层间绝缘膜18中的形成于无机分隔壁部50的上方的部分为底。另外,电容形成电极37在内侧的水分隔绝结构4与外侧的水分隔绝结构5之间经由导电膜39与相对电极23连接,由此电容形成电极37与相对电极23成为同电位。

[0143] 像这样在无机分隔壁部50的上方配置层间绝缘膜18和电容形成电极37的至少一者,也能够提高水分隔绝性。另外,像这样通过在无机分隔壁部50的上方配置层间绝缘膜18、电容形成电极37,确保无机分隔壁部50、层间绝缘膜18和电容形成电极37的合计的厚

度,能够提高水分隔绝性。即,在形成像素分离膜19时,成为像素分离膜19的包覆膜的形成于层间绝缘膜18的上方的部分的厚度比第二实施方式还薄,因此能够进一步提高除去该部分的可靠性,由此能够提高水分隔绝性。

[0144] [第七实施方式]

[0145] 图10是第七实施方式的显示装置的截面图。第七实施方式的水分隔绝结构4,5中,无机分隔壁部50包含无机基部51和导电膜36c,在无机分隔壁部50的上方配置有电容形成电极37、层间绝缘膜18和导电膜38c。第二分割槽19c以导电膜38c的上表面为底面。像这样,通过利用无机基部51、导电膜36c、电容形成电极37、层间绝缘膜18和导电膜38c,能够确保它们的合计的厚度,提高水分隔绝性。即,在形成像素分离膜19时,成为像素分离膜19的包覆膜的形成于导电膜38c的上方的部分的厚度比第二实施方式还薄,因此能够进一步提高除去该部分的可靠性,由此能够提高水分隔绝性。

[0146] [变形例]

[0147] 上述第六实施方式(参照图9),可以应用于图11所示的截面结构的显示装置。本变形例中,配置于显示区域2A的像素电路30的TFT例如为NchTFT,配置于边框区域2C的栅极驱动电路等的电路元件40例如为PchTFT。NchTFT中,在半导体膜32的与栅极电极33相对的沟道区域与源极电极34和漏极电极36所连接的连接区域之间,设置有低浓度杂质区域。PchTFT中,在半导体膜42的与栅极电极43相对的沟道区域与源极电极44和漏极电极46所连接的连接区域之间,设置有低浓度杂质区域。

[0148] 像素电路30的栅极电极33的延伸部分形成保持电容线,在与半导体膜32之间形成保持电容。另外,栅极电极33的延伸部分,在与漏极电极36的延伸部分之间也形成保持电容。包含栅极电极33,43的导电层具有例如铝和钛所叠层的叠层结构。包含源极电极34,44和漏极电极36,46的导电层具有例如依次叠层有钛、铝、钛的叠层结构。由包含源极电极34,44和漏极电极36,46的导电层构成的配线,被引绕至设置于阵列基板6的端部的端子部,形成端子70。

[0149] 在包含源极电极34,44和漏极电极36,46的导电层中的除去有机平坦化膜17而露出的部分等,形成有例如由ITO等透明导电材料构成的导电膜381,382,383。具体来说,在显示区域2A中,在形成于有机平坦化膜17的、供漏极电极36露出的层间连接孔,形成有导电膜381。而且在有机平坦化膜17的填埋层间连接孔的层间绝缘膜18也形成有层间连接孔,像素电极38经由该层间连接孔与导电膜381连接。在边框区域2C的有机平坦化膜17的上表面形成有导电膜382,将电容形成电极37和相对电极23连接。即,导电膜382同样与配置在有机平坦化膜17与像素分离膜19之间的电容形成电极37连接,另一方面也经由形成于像素分离膜19的层间连接孔与相对电极23连接。端子部的端子70由导电膜383覆盖。

[0150] 电容形成电极37具有依次叠层有例如钼、铝、钼的叠层结构。像素电极38具有依次叠层有例如ITO、银、ITO的叠层结构。

[0151] 以上,对本发明的优选的实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述实施方式,对本领域技术人员来说能够实施各种变形。

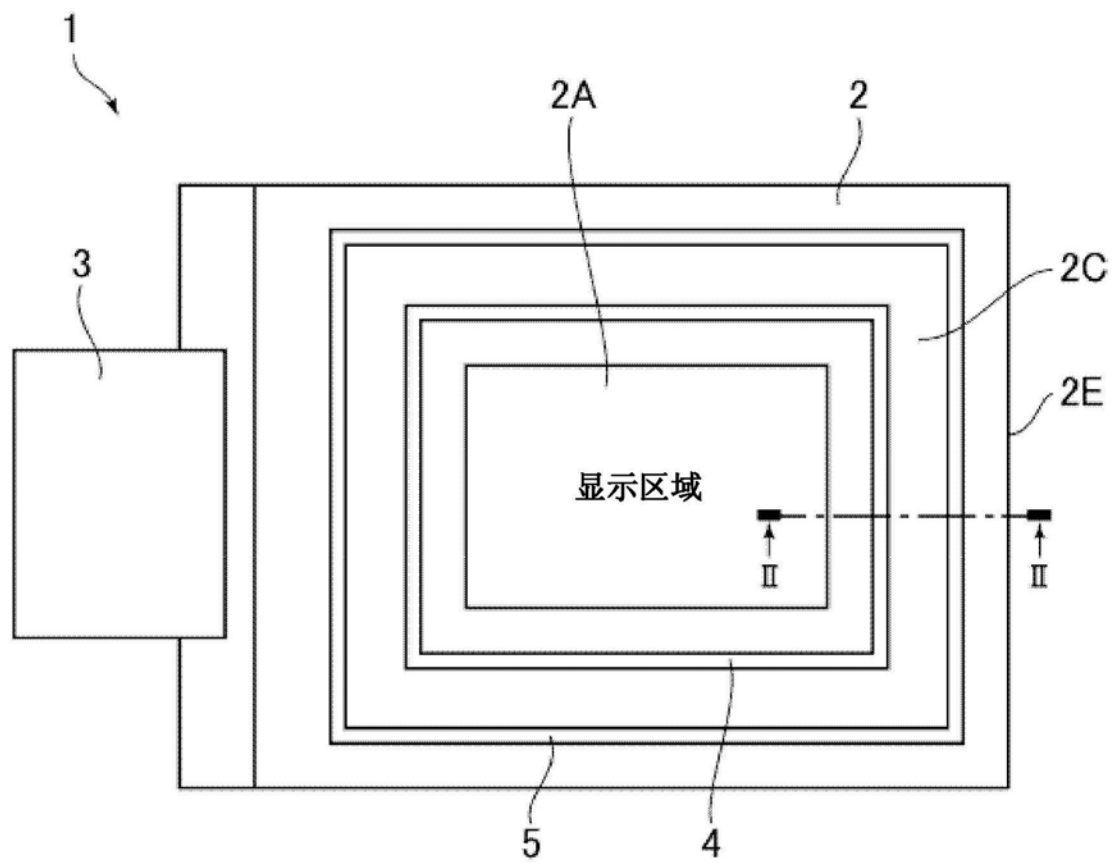


图1

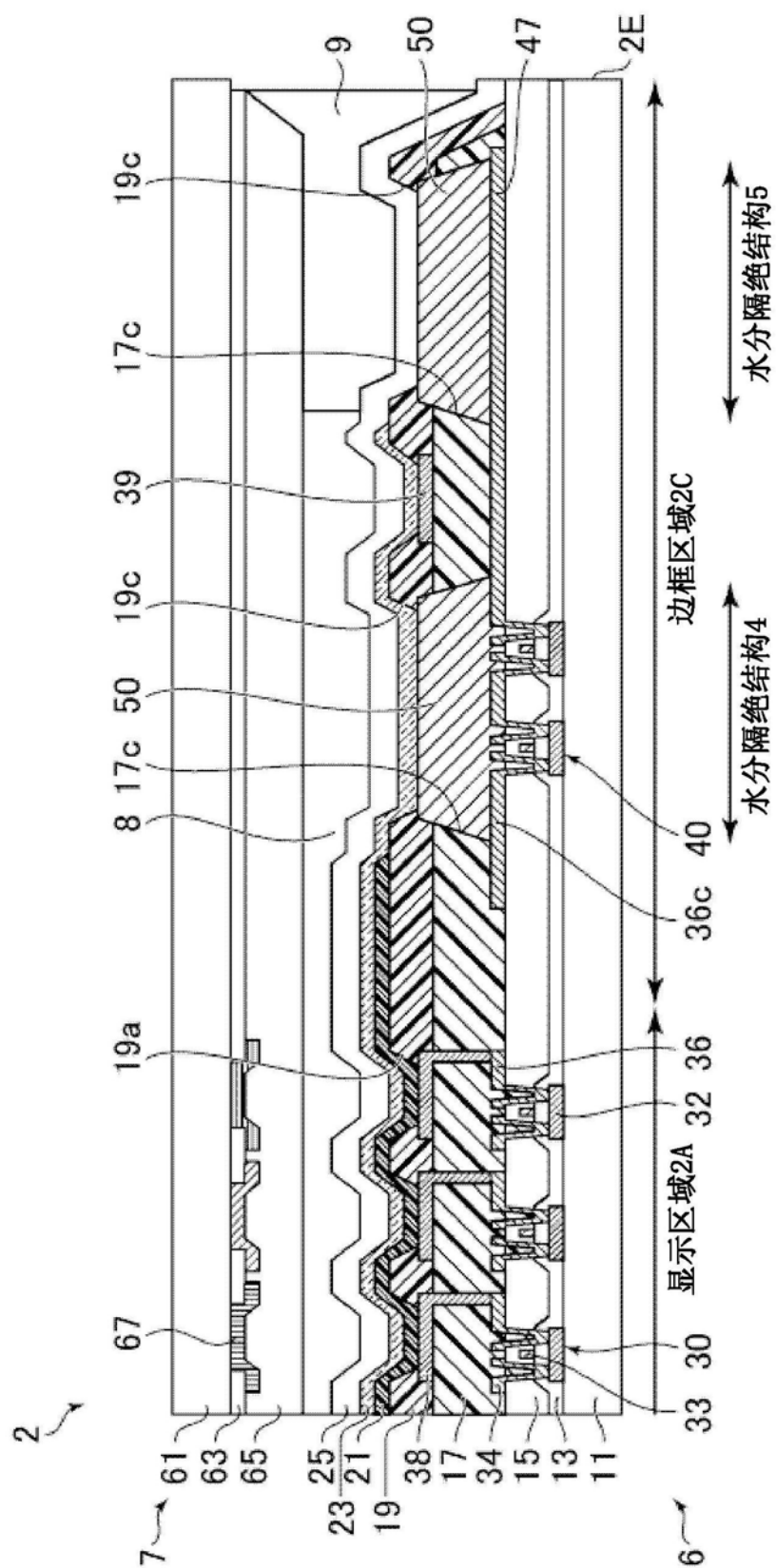


图2

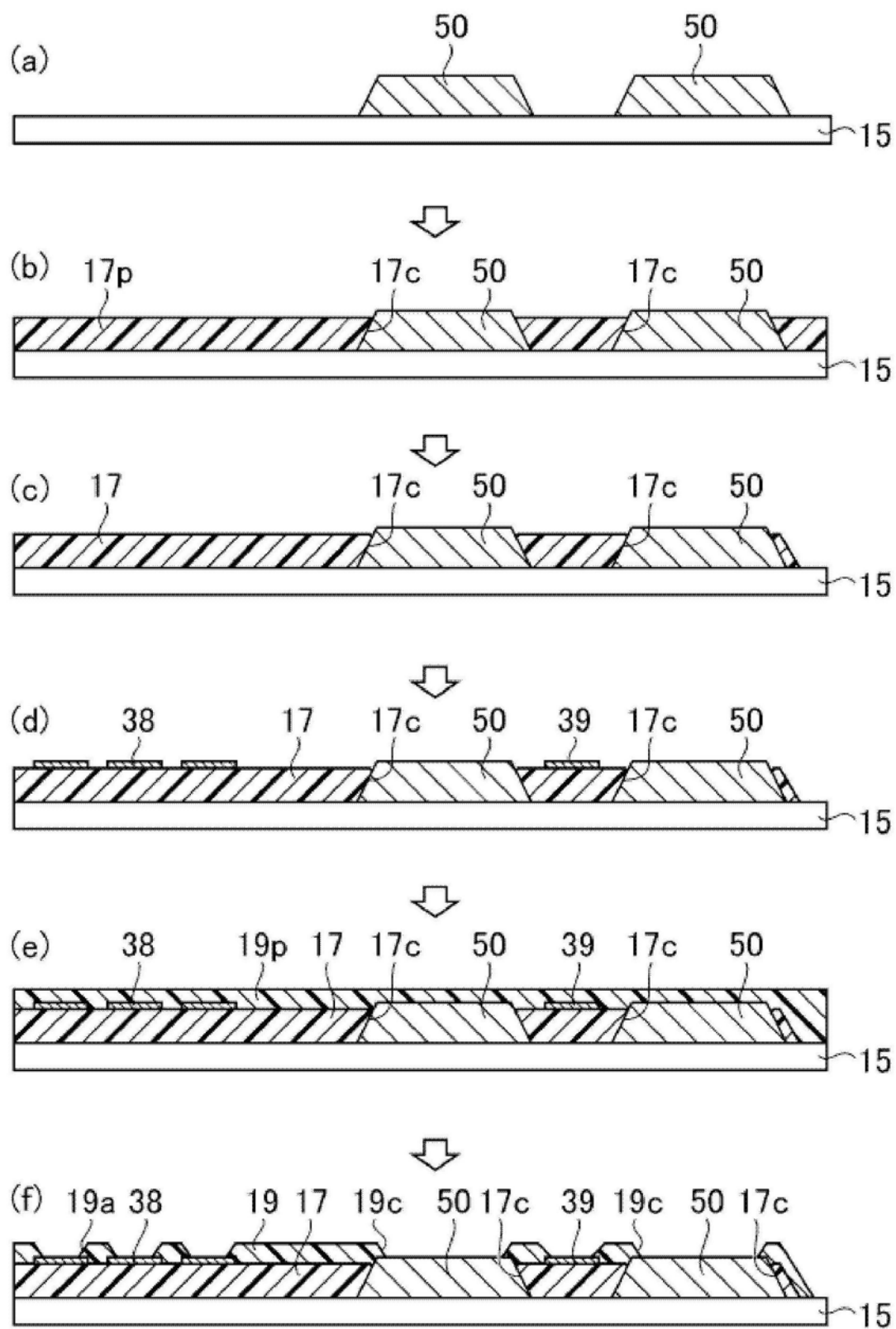
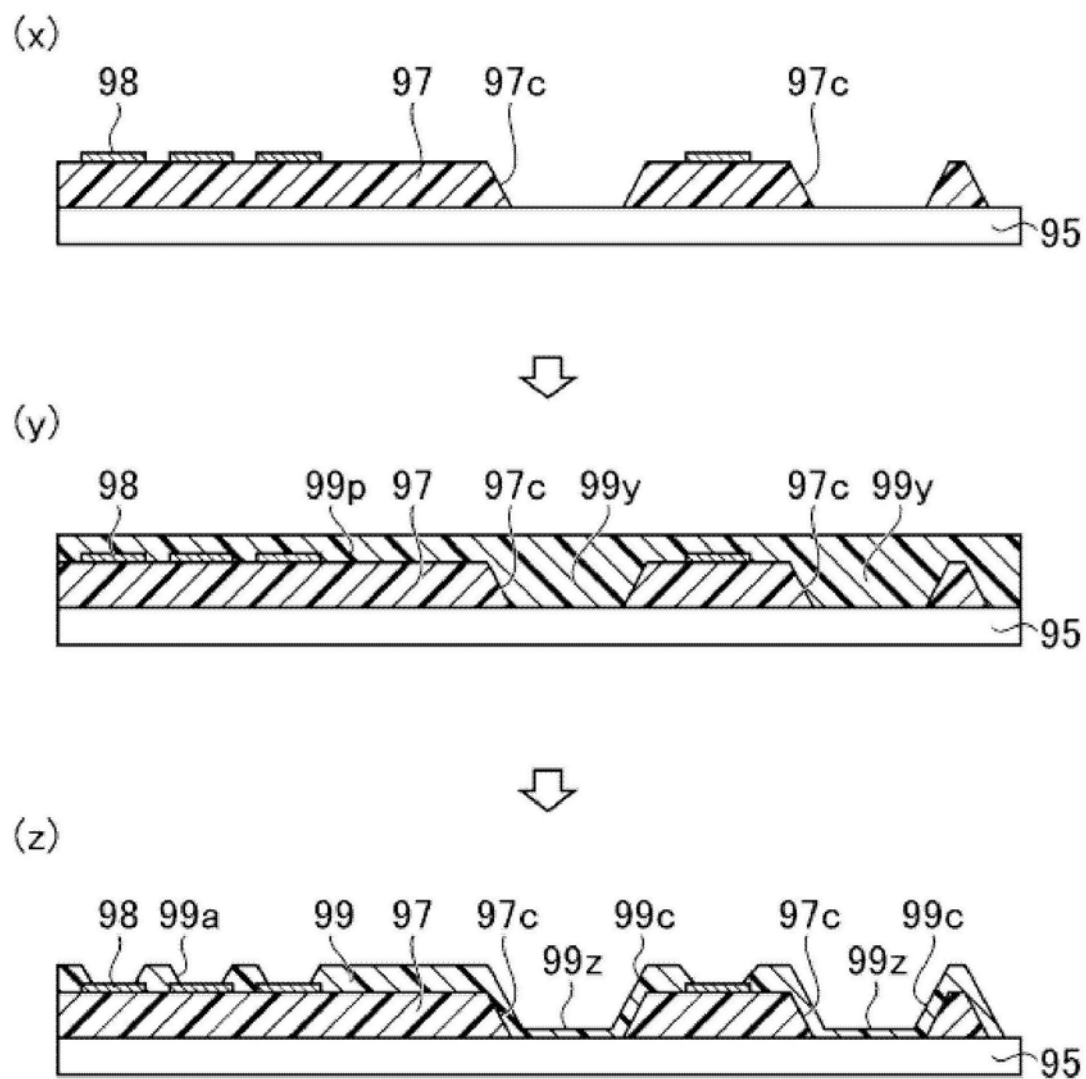


图3





参考例

图4

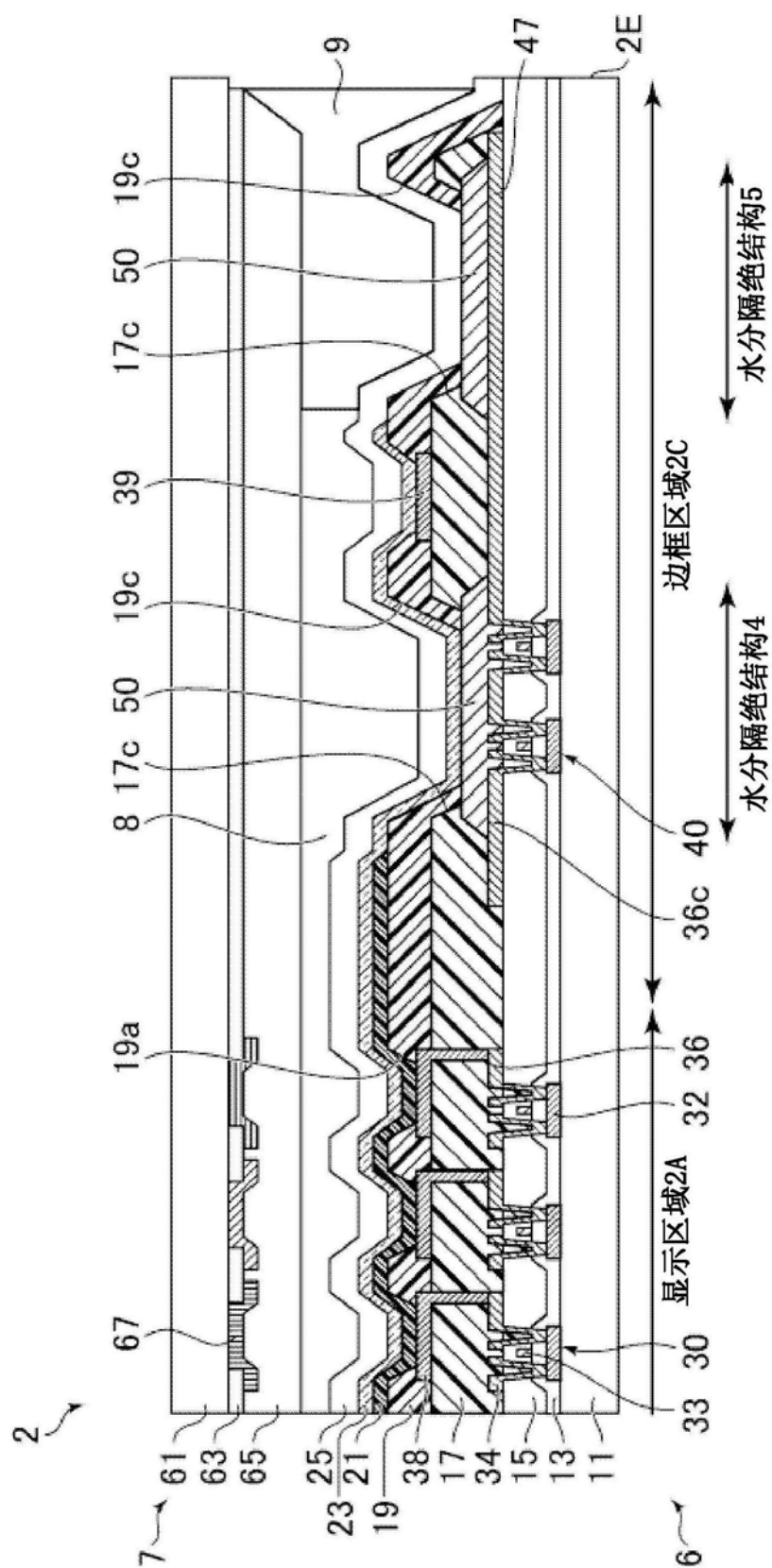


图5

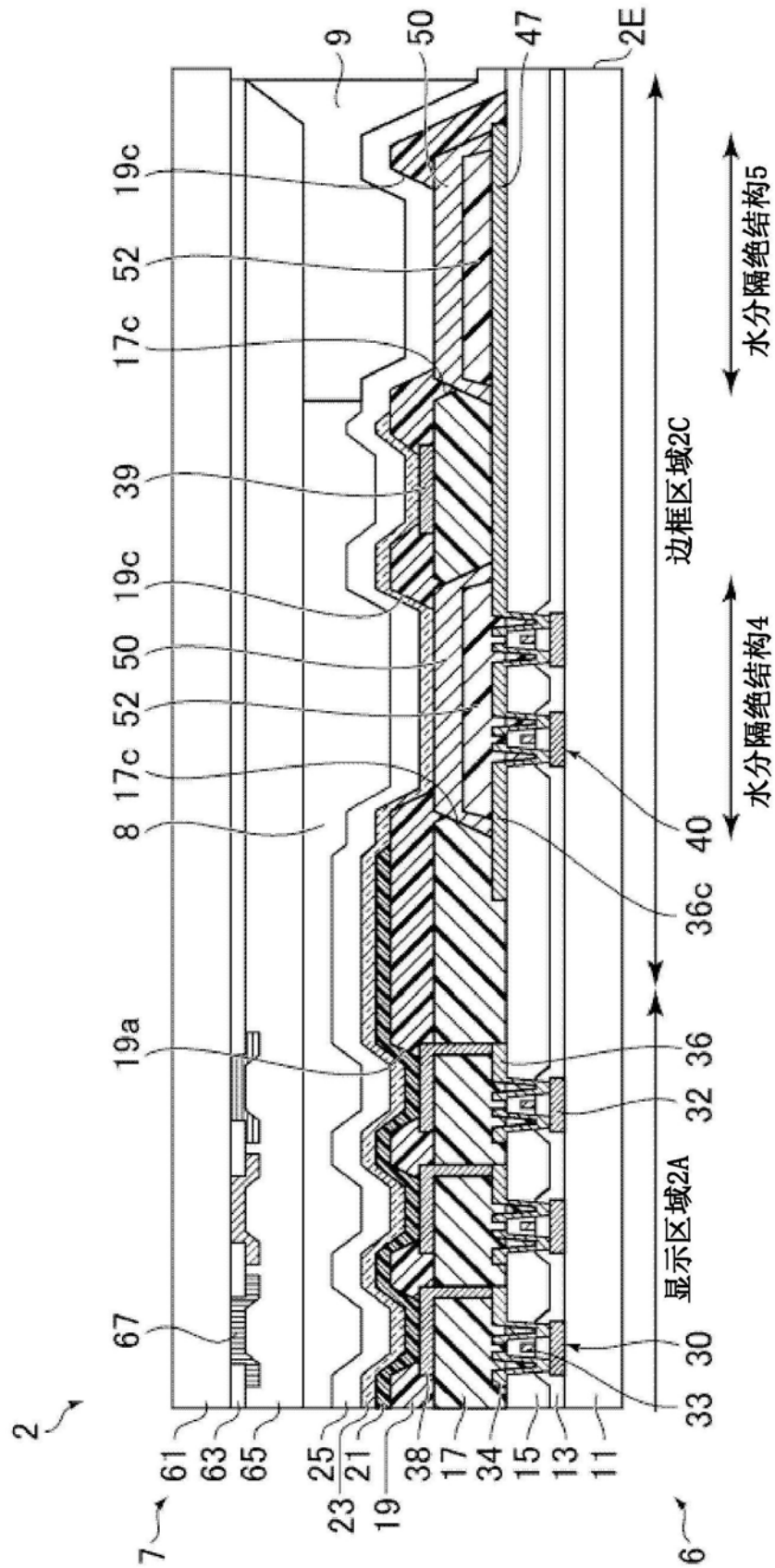


图6

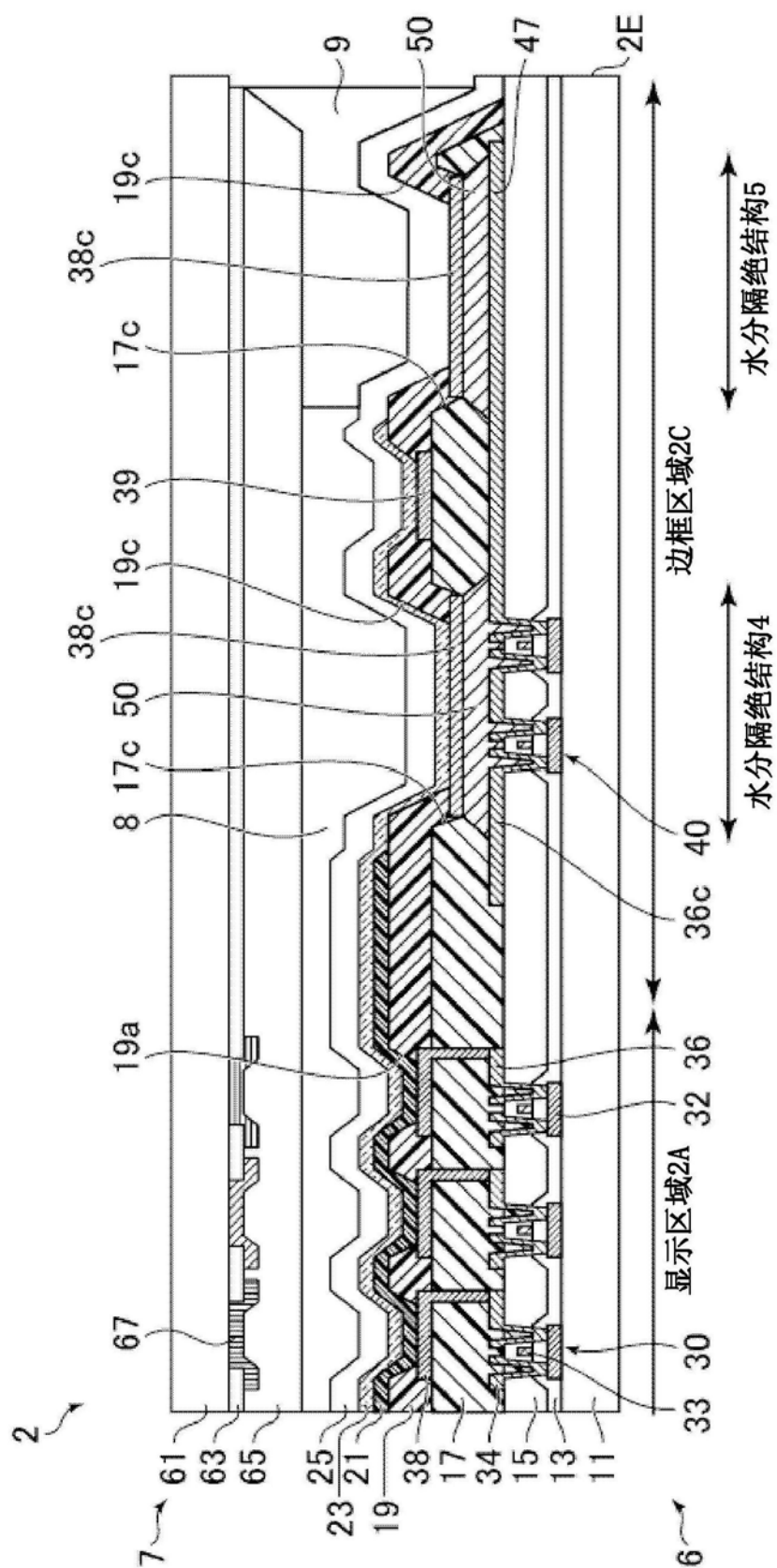


图7

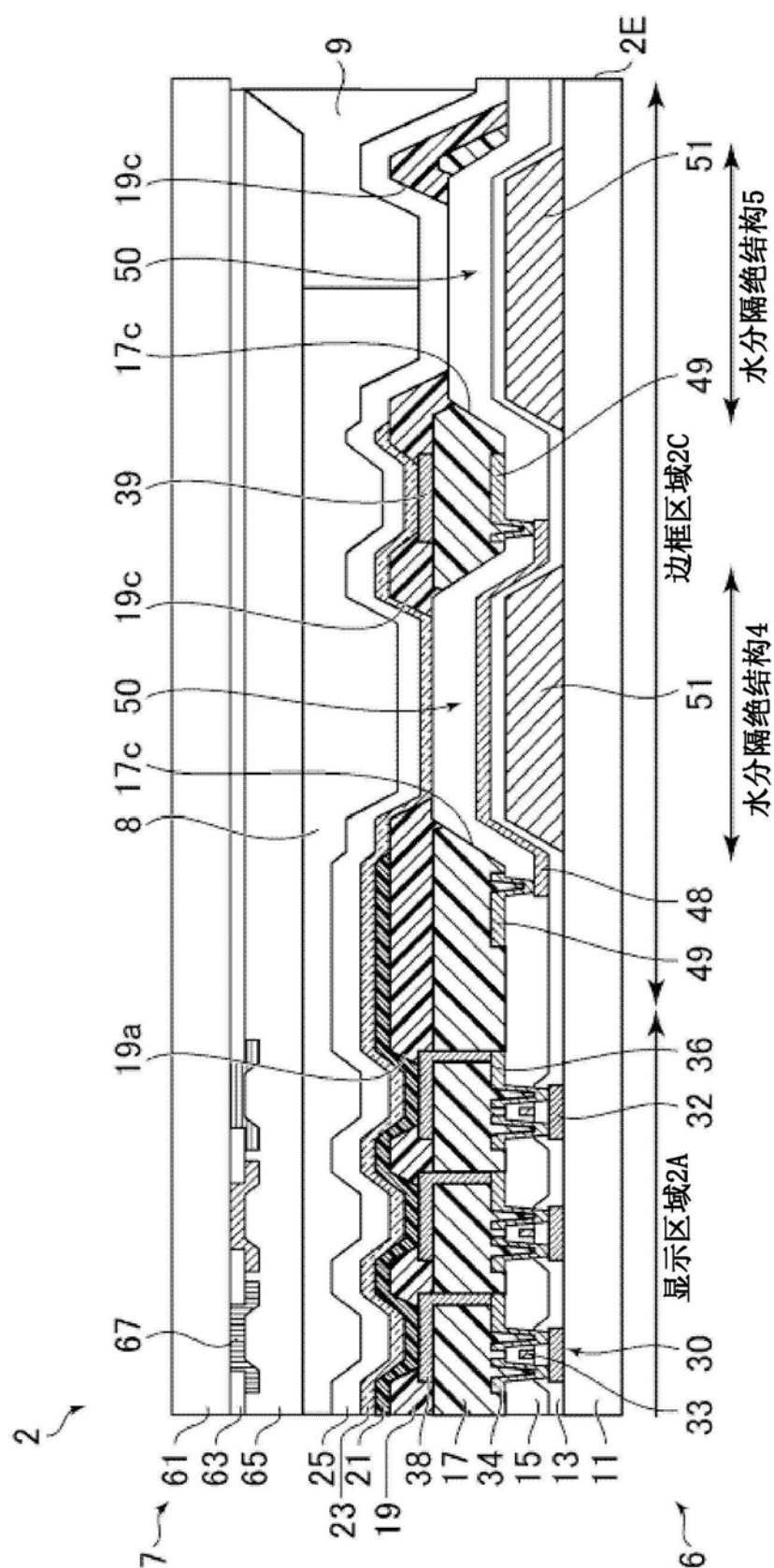


图8

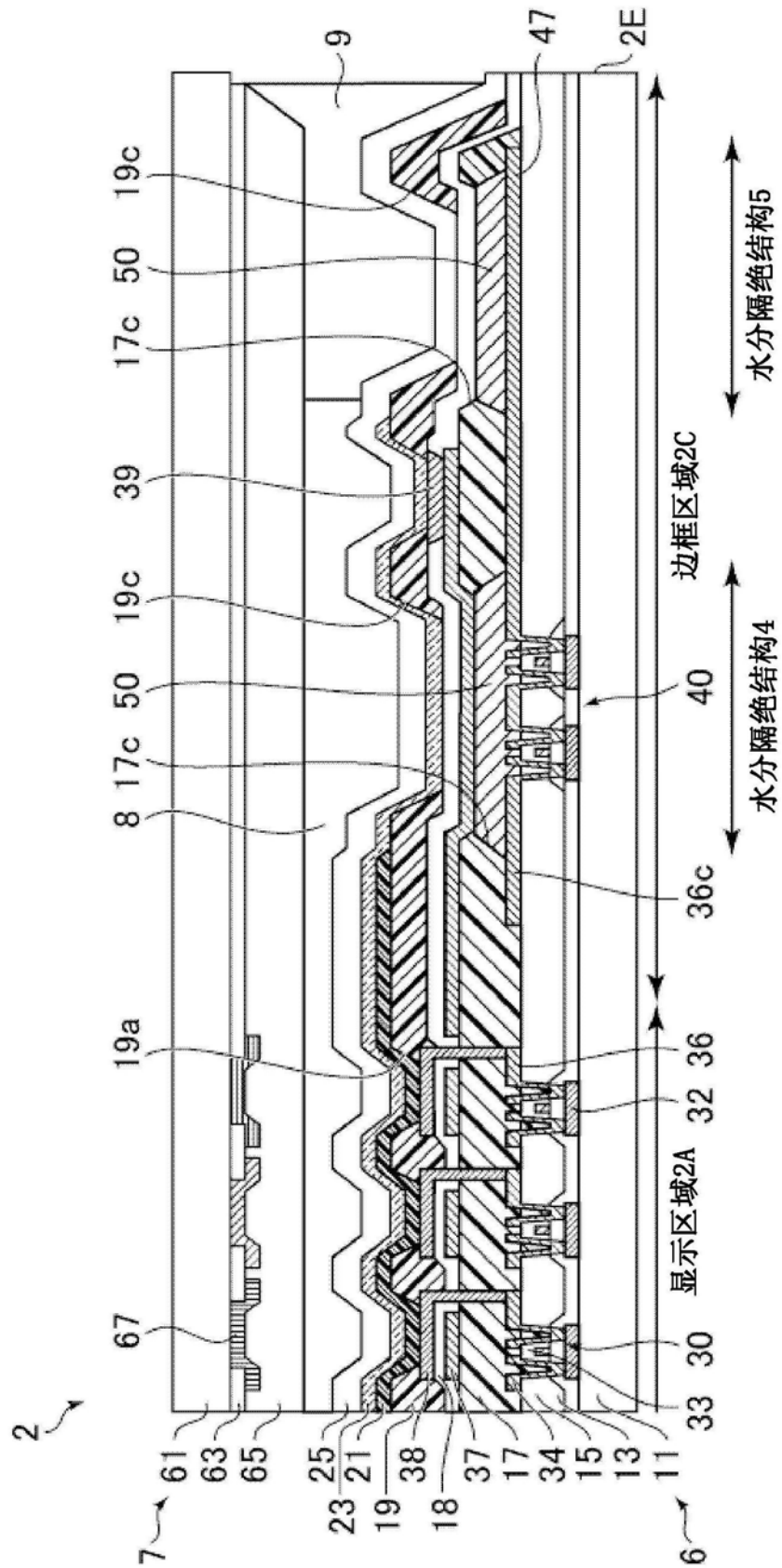


图9

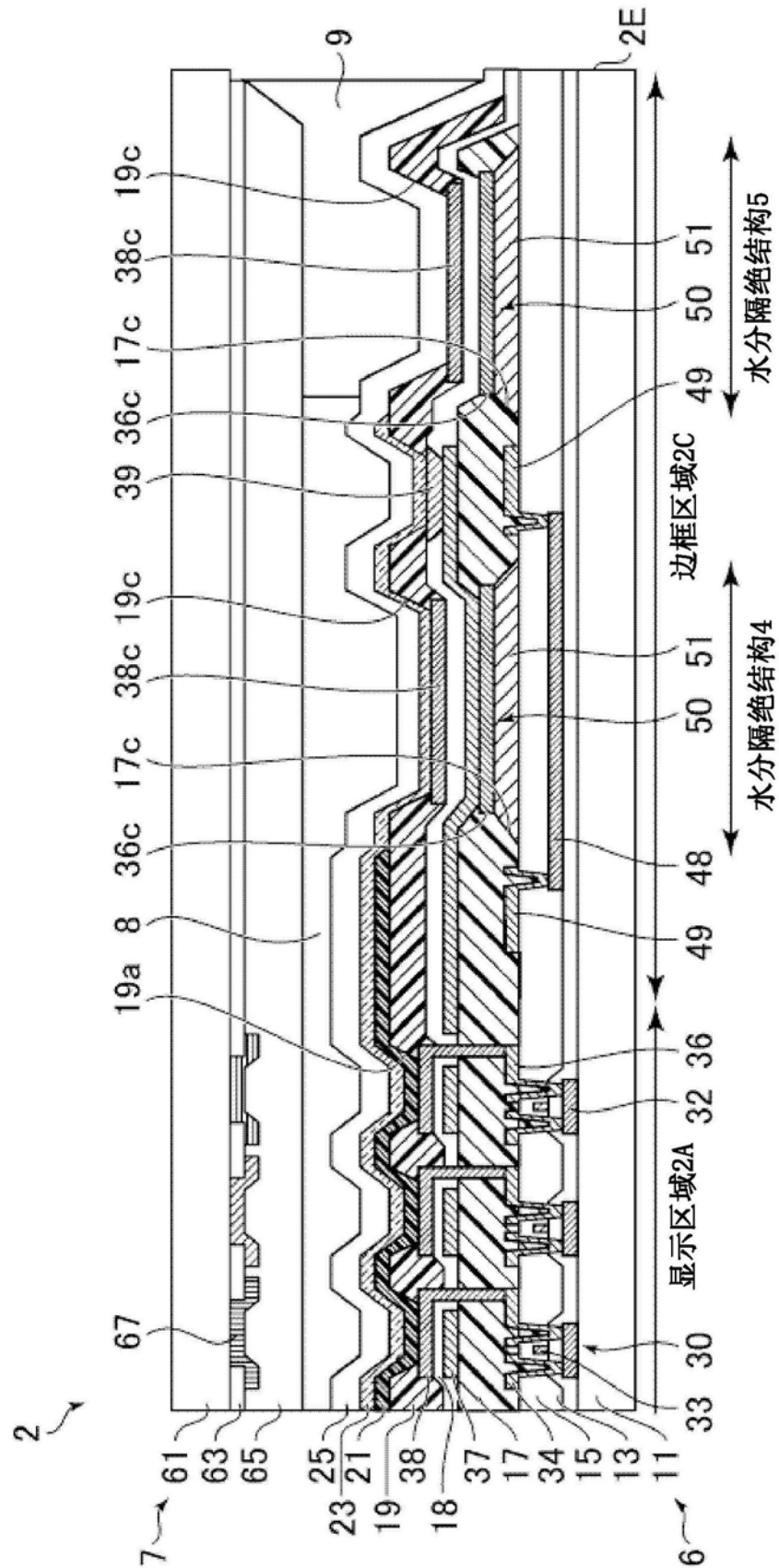


图10

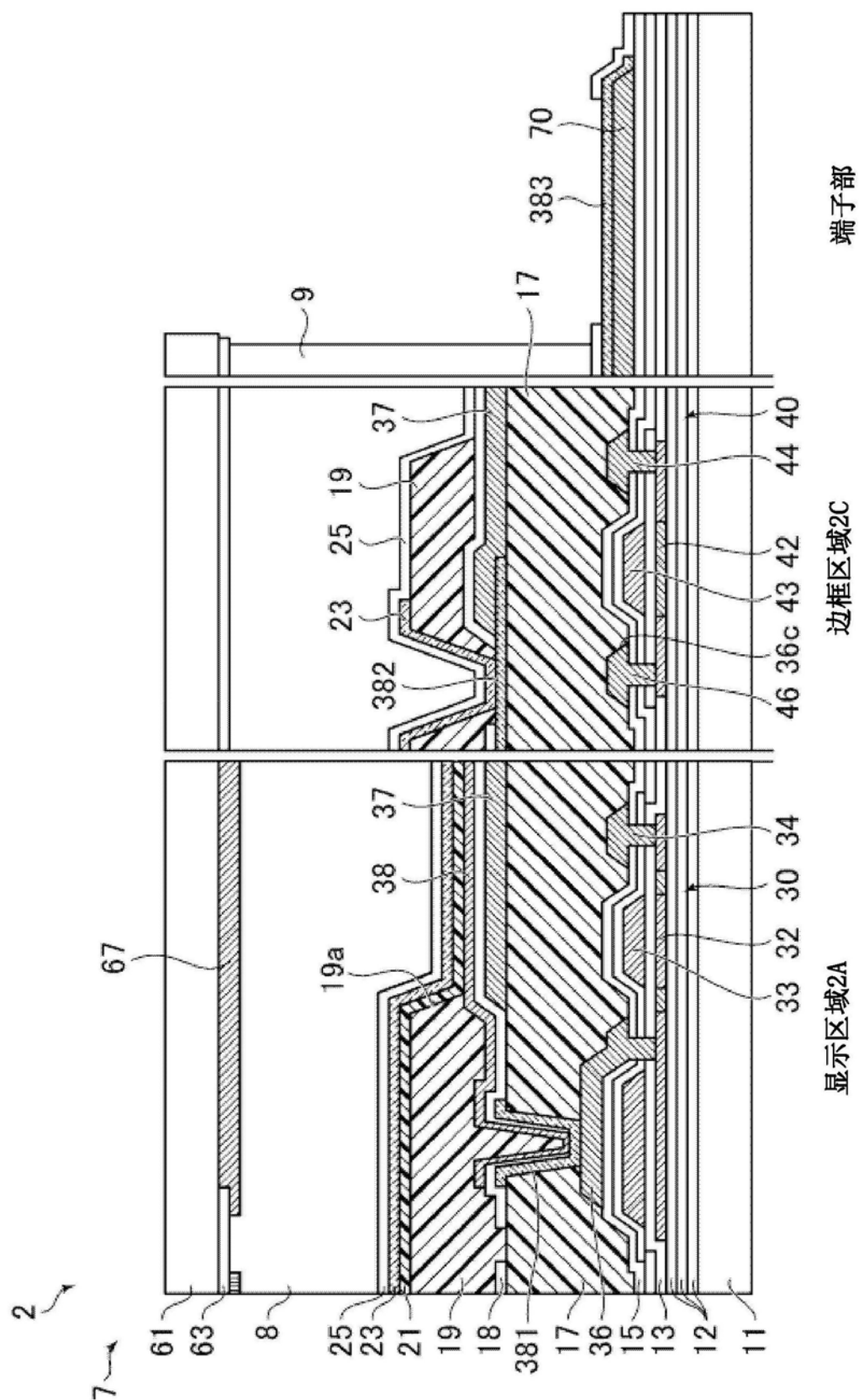


图11



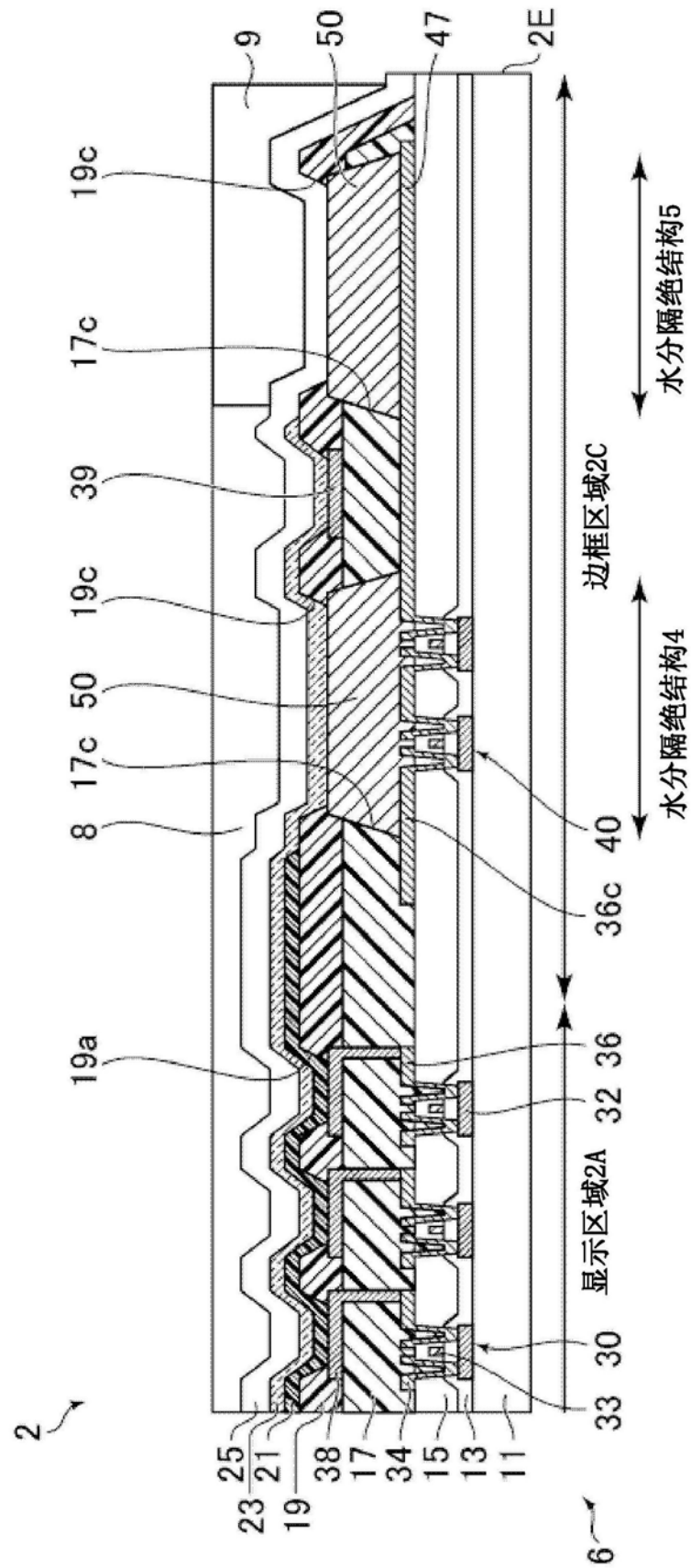


图12

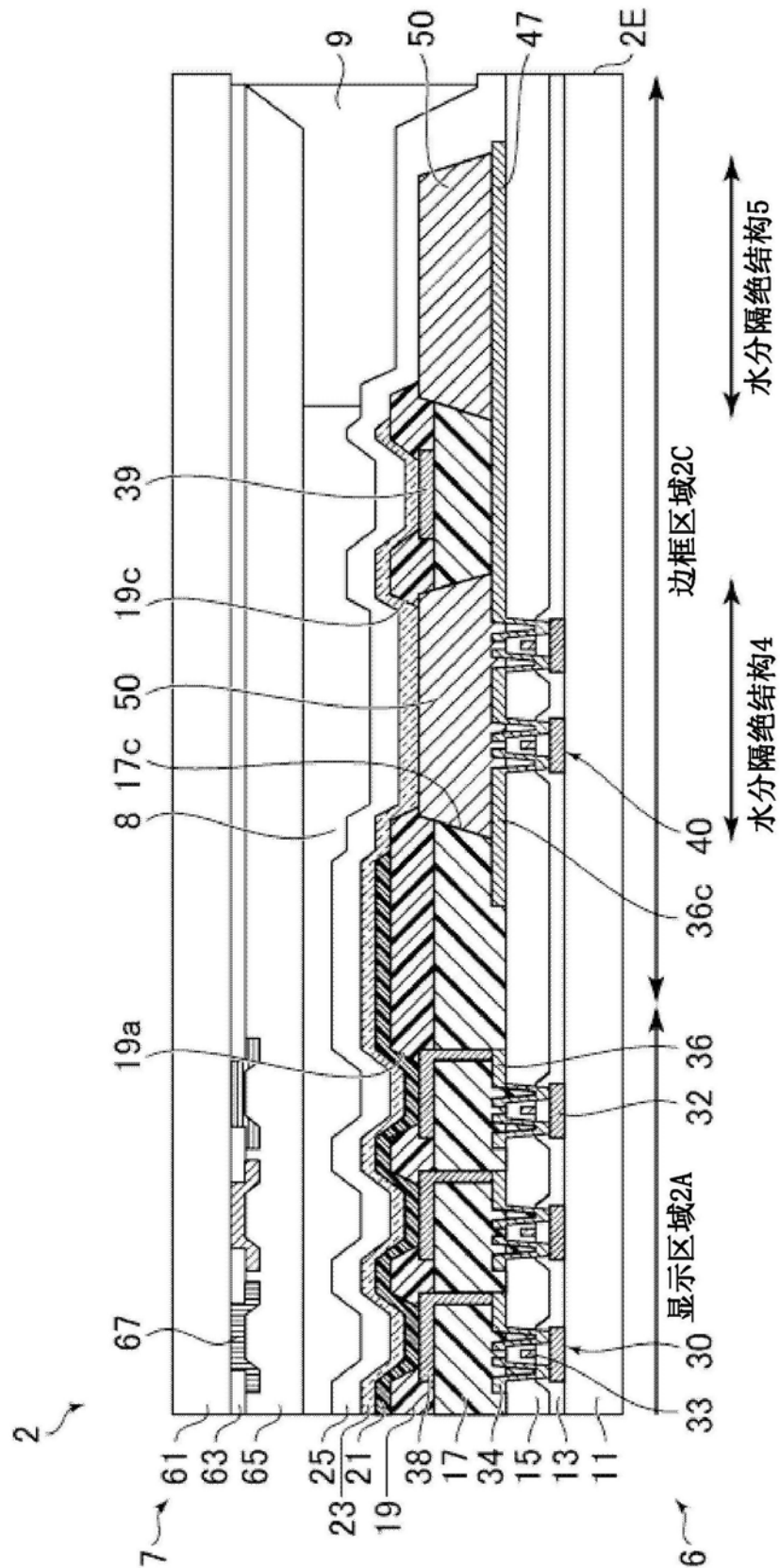


图13