



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107104198 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201611065048.6

(22)申请日 2016.11.28

(30)优先权数据

2016-030161 2016.02.19 JP

(71)申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72)发明人 神谷哲仙 大原宏树

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 杨宏军 李文屿

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

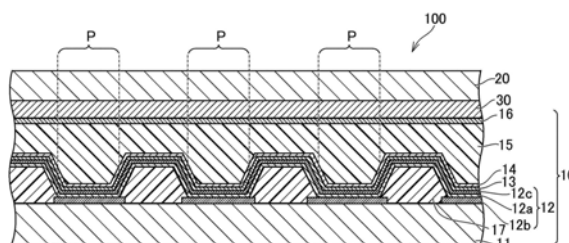
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

显示装置及显示装置的制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种显示装置及显示装置的制造方法,其具有通过构成图像的多个单位像素的各个单位像素控制亮度从而发光的发光元件层,和设置于发光元件层上的封固层,设置于封固层上的紫外线吸收层,和设置于紫外线吸收层上的由具有紫外线固化性的有机树脂形成的平坦化层。



1. 一种显示装置,其特征在于,具有:
基板;
设置于所述基板上的发光元件层;以及
设置于所述发光元件层上的封固结构及紫外线吸收层,
所述封固结构包括由具有紫外线固化性的有机树脂形成的第1平坦化层,所述第1平坦化层设置于比所述紫外线吸收层更靠近上层。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述封固结构在所述发光元件层和所述紫外线吸收层之间包括由无机材料形成的第1封固层。
3. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述封固结构在所述紫外线吸收层和所述第1平坦化层之间包括由无机材料形成的第1封固层。
4. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述紫外线吸收层由氧化钛形成。
5. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述封固结构包括设置于所述第1平坦化层上的由无机材料形成的第2封固层、和设置于所述第2封固层上的由有机树脂形成的第2平坦化层。
6. 一种显示装置,其特征在于,具有:
基板;
设置于所述基板上的发光元件层;以及
设置于所述发光元件层上的封固结构及氧化钛层,
所述封固结构包括由有机树脂形成的第1平坦化层,所述第1平坦化层设置于比所述氧化钛层更靠近上层。
7. 如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述封固结构在所述发光元件层和所述氧化钛层之间包括由无机材料形成的第1封固层。
8. 如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述封固结构在所述氧化钛层和所述第1平坦化层之间包括由无机材料形成的第1封固层。
9. 如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述封固结构包括设置于所述第1平坦化层上的由无机材料形成的第2封固层、和设置于所述第2封固层上的由有机树脂形成的第2平坦化层。
10. 一种显示装置的制造方法,其特征在于,包括:
准备基板的工序;
在所述基板上设置发光元件层的工序;
在所述发光元件层上设置由无机材料形成的封固层的工序;
在所述封固层上设置紫外线吸收层的工序;
在所述紫外线吸收层上设置具有紫外线固化性的有机树脂的工序;以及
对所述有机树脂照射紫外线从而使其固化的工序。
11. 如权利要求10所述的显示装置的制造方法,还包括:
在所述有机树脂上设置由无机材料形成的第2封固层的工序。

显示装置及显示装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置及显示装置的制造方法。

背景技术

[0002] 现有技术中,已知有如下的显示装置:其具有通过构成图像的多个单位像素的各个单位像素控制亮度从而发光的发光元件层、和覆盖发光元件层的封固层。封固层是为了抑制来自外部的的水分侵入装置内部而设置的。作为具有封固层的显示装置,例如,如日本特开2013-105947号公报公开的那样,已知这样的显示装置,其具有由无机材料形成的封固层、和在该封固层上设置的、由有机树脂形成的平坦化层、和在该平坦化层上设置的、由无机材料形成的封固层。平坦化层由具有紫外线固化性的丙烯酸树脂等形成,其通过照射紫外线而固化,且形成在发光元件层的上方。

[0003] 此处,在对平坦化层照射紫外线的情况下,设置于平坦化层的下方的发光元件层受到紫外线的影响,其结果,发光特性可能降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种抑制发光特性降低的显示装置及其制造方法。

[0005] 作为本发明的一个方式的显示装置,其特征在于,具有:基板;发光元件层,其设置于所述基板上,通过构成图像的多个单位像素的各个单位像素控制亮度从而发光;封固结构,其设置于所述发光元件层上;紫外线吸收层,其设置于所述发光元件层上,所述封固结构包括设置于所述紫外线吸收层上、且由具有紫外线固化性的有机树脂形成的第1平坦化层。

[0006] 作为本发明的其他方式的显示装置的制造方法,其特征在于,包括:准备基板的工序;在所述基板上设置发光元件层的工序;在所述发光元件层上设置由无机材料形成的封固层的工序;在所述封固层上设置紫外线吸收层的工序;在所述紫外线吸收层上设置具有紫外线固化性的有机树脂的工序;对所述有机树脂照射紫外线从而使之固化的工序。

附图说明

[0007] 图1为第1至3实施方式涉及的显示装置的外观立体图。

[0008] 图2为示意性地示出第1实施方式涉及的显示装置的剖面的示意剖面图。

[0009] 图3为示出各像素中形成的电路的电路图。

[0010] 图4为说明第1实施方式涉及的显示装置的制造方法的流程图。

[0011] 图5为示意性地示出第2实施方式涉及的显示装置的剖面的示意剖面图。

[0012] 图6为示意性地示出第3实施方式涉及的显示装置的剖面的示意剖面图。

[0013] 附图标记说明

[0014] 10TFT基板,11基板,11a开关TFT,11b保持电容,11c驱动TFT,12发光元件层,12a下部电极,12b有机EL层,12c上部电极,13、16、19封固层,14紫外线吸收层,15、18平坦化层,17

堤层,20对置基板,30填充层,100、200、300显示装置,M显示区域,N边框区域,P单位像素

具体实施方式

[0015] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0016] 另外,在本发明的实施方式中,对于在某结构体之“上”配置其他结构体的方式的表述,当简单地表述为“上”时,除非另有说明,否则包括下述两者:以与某结构体相接触的方式在其正上方直接配置其他结构体的情况,和在某结构体的上方,隔着第3结构体而配置其他结构体的情况。

[0017] 首先,参照图1、图2,对第1实施方式涉及的显示装置的整体构成的概要进行说明。图1为第1实施方式涉及的显示装置的外观立体图。图2为示意性地示出第1实施方式涉及的显示装置的剖面的示意剖面图。在第1实施方式中,作为显示装置,对使用有机EL (Electro Luminescence) 的所谓有机EL显示装置进行说明,但不限于此,只要是具有通过构成像素的多个单位像素P的各个单位像素控制亮度从而发光的层的显示装置即可。

[0018] 如图1所示,显示装置100具有TFT (Thin Film Transistor) 基板10和对置基板20,该TFT基板10具有薄膜晶体管等。如图2所示,对置基板20以隔着填充材料30而与TFT基板10对置的方式设置。另外,显示装置100具有进行图像显示的显示区域M和显示区域M周边的边框区域N。显示区域M中设置有多个单位像素P。需要说明的是,在图1中,虽然仅示出了1个单位像素P,但实际上,在显示区域M中以矩阵状配置有多个单位像素P。

[0019] 如图2所示,TFT基板10具有:基板11;设置于基板11上的发光元件层12;设置于发光元件层12上、由无机材料形成的封固层13;设置于封固层13上的紫外线吸收层14;设置于紫外线吸收层14上、由有机树脂形成的平坦化层15;设置于封固层15上、由无机材料形成的封固层16。以下,对TFT基板10中所含的各层、各基板的详情进行说明。

[0020] 基板11至少具有包括布线的电路层。对电路层的布线的详情在后面描述。需要说明的是,基板11既可以是由具有挠性的聚酰亚胺等形成的树脂基板,也可以是玻璃基板等。

[0021] 发光元件层12为通过构成图像的多个单位像素P的各个单位像素控制亮度从而发光的层。发光元件层12至少设置于显示区域M,并且是包括有机EL层12a、设置于有机EL层的下部的下部电极12b、和设置于有机EL层12a的上部的上部电极12c的层。虽然未对有机EL层12a的详情进行图示,但其包括电荷传输层、电荷注入层、发光层等。

[0022] 有机EL层12a之中与下部电极12b相接触的区域与各单位像素P对应,在该区域进行发光。另外,各单位像素P由堤层14划分,有机EL层12a和下部电极12b通过堤层14而隔开的区域成为不进行发光的区域。上部电极12c在有机EL层12a上跨越多个单位像素P而配置。在第1实施方式中,以下部电极12b为阳极,以上部电极12c为阴极,但不限于此,也可以将极性反转。需要说明的是,对于来自有机EL层12a的光所通过的上部电极12c,可使用透明导电材料等形成透过电极。作为透明导电材料,可使用例如ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide) 等。另外,也可以使用铝 (Al)、银 (Ag)、或者银和镁 (Mg) 的合金、以光能够透过的程度的薄膜的形式形成上部电极12c,上部电极12c也可以是以上述金属薄膜和透明导电材料的层叠膜的形式形成。

[0023] 需要说明的是,在第1实施方式中,可采用分别涂布方式,其以与各像素颜色相应的颜色而发光的方式分别涂布有机EL层12a,也可以采用彩色滤光片方式,其中所有像素以

同一颜色(例如白)发光,通过设置于对置基板20的彩色滤光片,在各像素中仅使特定波长的光透过。

[0024] 封固层13、16为用于抑制来自外部的水分侵入显示装置100内部而设置的。需要说明的是,封固层13、16由氮化硅(SiN)形成,但只要是由耐湿性高的无机材料形成的话,并不限于此,可以由例如氧化硅等形成。另外,平坦化层15由丙烯酸树脂形成,但并不限于此,只要是具有紫外线固化性的有机树脂即可,也可以由例如环氧树脂等形成。

[0025] 此处,参照图2及图3,对发光元件层的发光原理进行说明。图3为示出各单位像素P中形成的电路的电路图。如图3所示,基板11中所含的电路层的布线包括扫描线Lg、与扫描线Lg垂直的图像信号线Ld、及与扫描线Lg垂直的电源线Ls。另外,在电路层的各单位像素P中,设置像素控制电路Sc,像素控制电路Sc通过接触孔(未图示)而连接于下部电极12b。像素控制电路Sc包含薄膜晶体管和/或电容器,并控制对设置于各单位像素P的有机发光二极管Od的电流供给。需要说明的是,有机发光二极管Od由参照图2而在上面描述了的有机EL层12a、下部电极12b和上部电极12c构成。

[0026] 如图3所示,像素控制电路Sc具有驱动TFT11a、保持电容11b和开关TFT11c。开关TFT11c的栅极连接于扫描线Lg,开关TFT11c的漏极连接于图像信号线Ld。开关TFT11c的源极连接于保持电容11b及驱动TFT11a的栅极。驱动TFT11a的漏极连接于电源线Ls,驱动TFT11a的源极连接有机发光二极管Od。通过对扫描线Lg施加栅极电压,开关TFT11c成为导通(ON)的状态。此时,若从图像信号线Ld提供图像信号,则电荷在保持电容11b中存储。并且,通过将电荷存储在保持电容11b中,驱动TFT11a成为导通(ON)状态,电流自电源线Ls流向有机发光二极管Od,由此有机发光二极管Od发光。

[0027] 需要说明的是,像素控制电路Sc只要是用于控制对有机发光二极管Od的电流供给的电路即可,不限于图3所示的那样。例如,除了保持电容11b,像素控制电路Sc还可进一步包括用于增加容量的辅助电容,构成电路的晶体管的极性也不限于图3所示的极性。

[0028] 在第1实施方式中,紫外线吸收层14由具有透明性的氧化钛(Titanium Oxide: TiO_x , X主要为2)形成。氧化钛具有吸收波长为365nm的紫外线、并透过可见光的特性。该紫外线吸收层14是为了保护发光元件层12免受紫外线伤害而设置的。需要说明的是,紫外线吸收层14不限于由氧化钛形成的层,只要是由能够吸收紫外线,并且透过发光元件层12的光的材料形成的层即可。

[0029] 在第1实施方式涉及的显示装置100中,由于在发光元件层12与设置于发光元件层12上的由具有紫外线固化性的有机树脂形成的平坦化层15之间具有紫外线吸收层14,因此即便为了使平坦化层15固化而照射紫外线的情况下,发光元件层12也不易受紫外线的影响。因此,能够抑制由紫外线的照射引起的发光元件层12的劣化,能够抑制装置的寿命缩短。

[0030] 接下来,参照图4,对第1实施方式涉及的显示装置的制造方法进行说明。图4为对第1实施方式涉及的显示装置的制造方法进行说明的流程图。

[0031] 首先,准备包括电路层的基板11(步骤ST1)。接着,在基板11上将堤层14及发光元件层12成膜(步骤ST2)。进而,在发光元件层12上,利用化学蒸镀法(Chemical Vapor Deposition,以下称为CVD法),使用成分中包含硅、氨气和氮气的材料,将由氮化硅形成的封固层13进行成膜(步骤ST3)。作为CVD法,可采用使原料气体等离子化而发生化学反应的

等离子CVD法。需要说明的是,在该工序中,通过硅和氮气的反应而生成氮化硅,使用氮气是为了调整气压量。封固层13以沿着发光元件层12的形状而形成。

[0032] 进而,在封固层13上,将由具有紫外线吸收性的氧化钛形成的紫外线吸收层14成膜(步骤ST4)。接着,在紫外线吸收层14上,设置丙烯酸树脂(步骤ST5)。进一步地,为了使具有流动性的丙烯酸树脂固化,照射紫外线(步骤ST6)。被紫外线照射的丙烯酸树脂发生固化,由此,平坦化层15以树脂层的形式形成。另外,由氧化钛形成的紫外线吸收层14通过接受紫外线,发挥亲水性的功能,因此,设置于紫外线吸收层14上的丙烯酸树脂润湿性变好。因此,与在封固层13上将平坦化层15直接成膜的情况相比,平坦化层15能够实现在紫外线吸收层14上均匀地进行成膜,而没有不均。

[0033] 接着,在平坦化层15上,将由氮化硅形成的封固层16成膜(步骤ST7)。封固层16的成膜方法可利用与封固层13同样的方法进行。需要说明的是,由无机材料形成的封固层13、16的成膜不限于CVD法,也可使用溅射法、ALD(Atomic Layer Deposition)法等其他方法。另外,关于紫外线吸收层14的成膜,与封固层13、16同样,可利用CVD法进行,也可使用溅射法、ALD(Atomic Layer Deposition)法等其他方法进行。通过以上工序,完成TFT基板10的制造。

[0034] 进一步地,在步骤ST7完成后,隔着填充层30以与TFT基板10对置的方式设置对置基板20(步骤ST8)。经过以上说明的工序,完成第1实施方式涉及的显示装置100的制造。

[0035] 接着,参照图5,对第2实施方式涉及的显示装置200进行说明。图5为示意性地示出第2实施方式涉及的显示装置的剖面的示意剖面图。显示装置200除了具有平坦化层18和封固层19外,为与显示装置100同样的构成。具体而言,显示装置200具有:设置于发光元件层12上的封固层13、设置于封固层13上的紫外线吸收层14、设置于紫外线吸收层14上的平坦化层15、设置于平坦化层15上的封固层16、设置于封固层16上的平坦化层18和设置于平坦化层18上的封固层19。

[0036] 平坦化层18可使用与平坦化层15同样的材料、以同样的方法成膜。另外,封固层19可使用与封固层16同样的材料、以同样的方法成膜。像这样,在显示装置200中,由有机树脂形成的平坦化层设置成双层,因此与显示装置100相比,可形成凹凸更小的层。另外,由于由无机材料形成的封固层设置成三层,因此与显示装置100相比,更易于抑制水分向装置内部的侵入。另外,当形成平坦化层15及平坦化层18时、需要分别进行照射紫外线而使有机树脂固化的工序的时候,对于任一紫外线照射,紫外线吸收层14均发挥吸收紫外线、抑制紫外线对发光元件层12的影响的效果。

[0037] 接着,参照图6,对第3实施方式涉及的显示装置300进行说明。图6为示意性地示出第3实施方式涉及的显示装置的剖面的示意剖面图。显示装置300除了封固层13和紫外线吸收层14的层叠顺序不同以外,为与显示装置100同样的构成。具体而言,显示装置300具有:设置于发光元件层12上的紫外线吸收层14、设置于紫外线吸收层14上的封固层13、设置于封固层13上的平坦化层15、设置于平坦化层15上的封固层16。即便对于这种构成,也能够与第1实施方式同样地,在为了将由具有紫外线固化性的有机树脂形成的平坦化层15固化从而照射紫外线的情况下,由于紫外线吸收层14吸收紫外线,因此发光元件层12不易受到紫外线的影响。

[0038] 需要说明的是,第1实施方式中示出的由封固层13、16、平坦化层15形成的层叠结

构对应于本发明的封固结构。另外,第1至3实施方式中示出的由封固层13、16、19、平坦化层15、18形成的层叠结构对应于本发明的封固结构,封固层13对应于本发明的第1封固层,封固层16对应于本发明的第2封固层,平坦化层15对应于第1平坦化层,平坦化层18对应于第2平坦化层。

[0039] 对当前认为是本发明的某些实施方式进行了说明,但应当理解,可对其进行各种变型,在本发明的实质和范围内,所附权利要求涵盖所有这种变型。

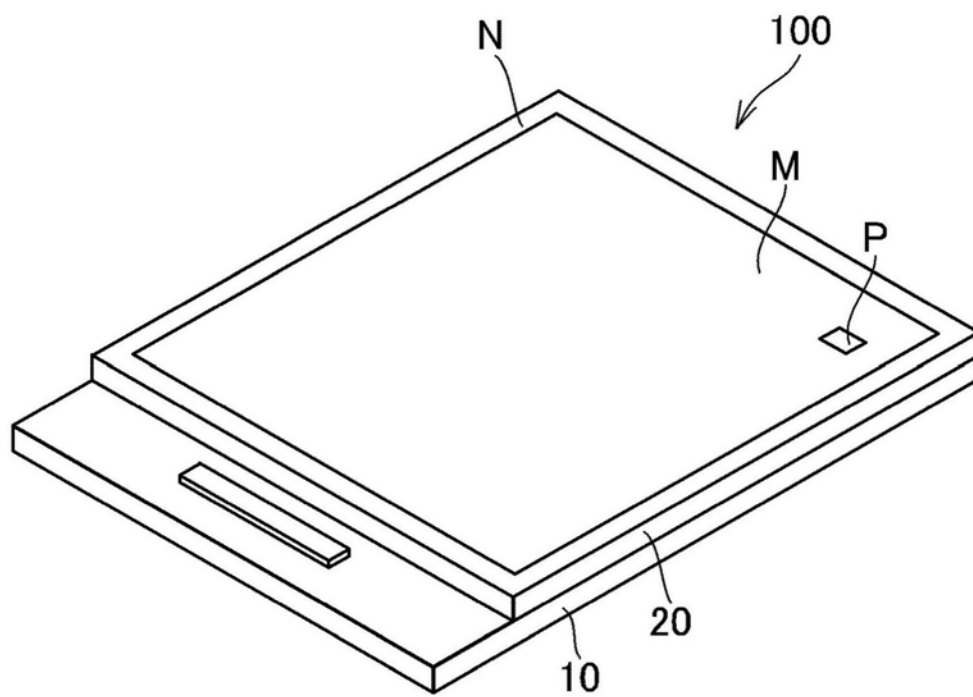


图1

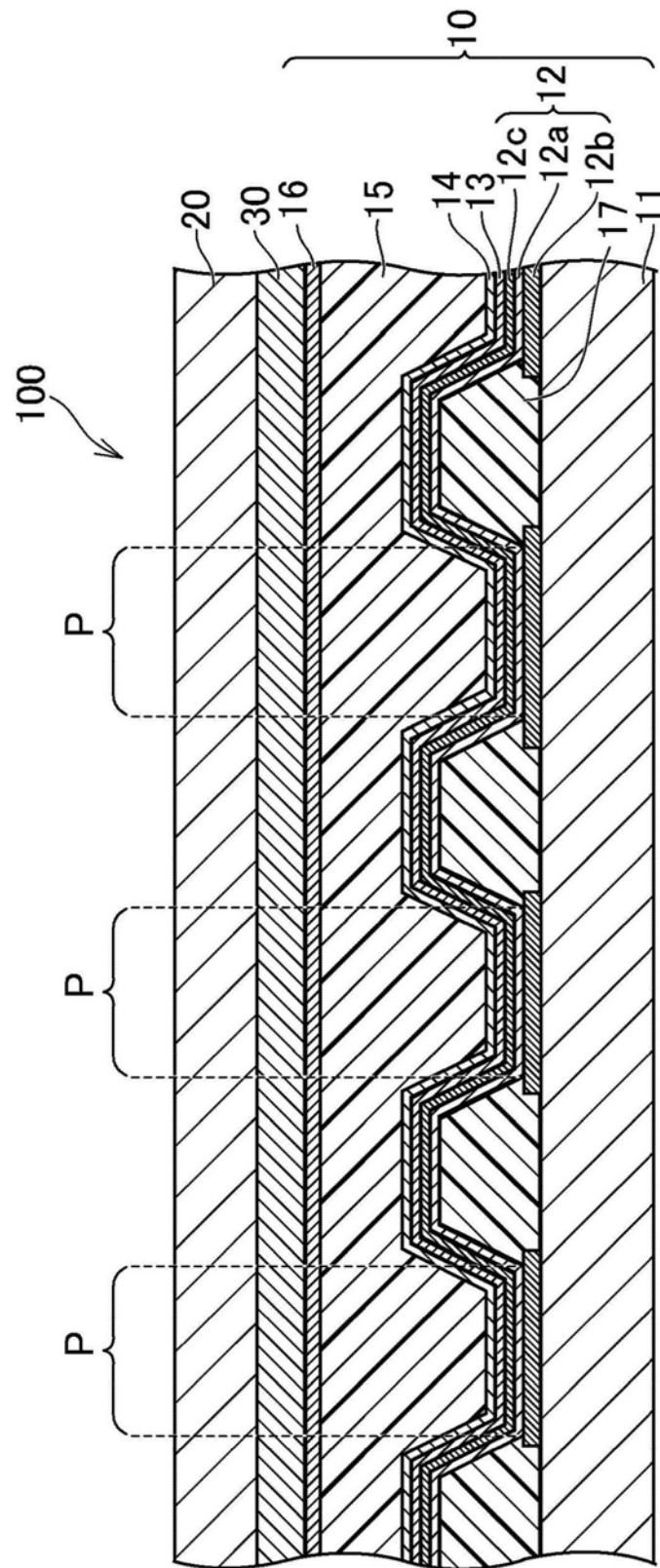


图2

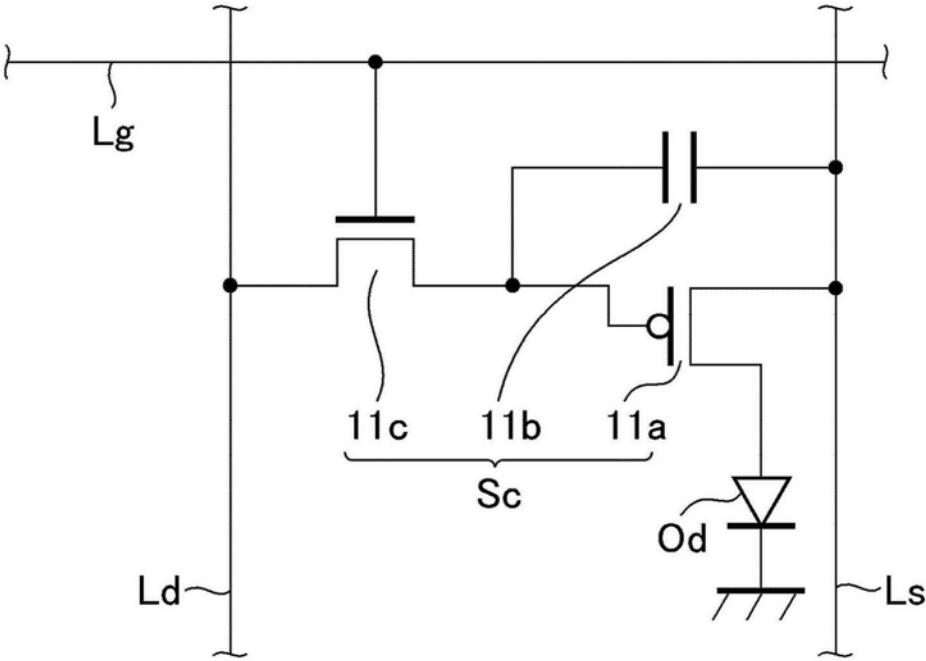


图3

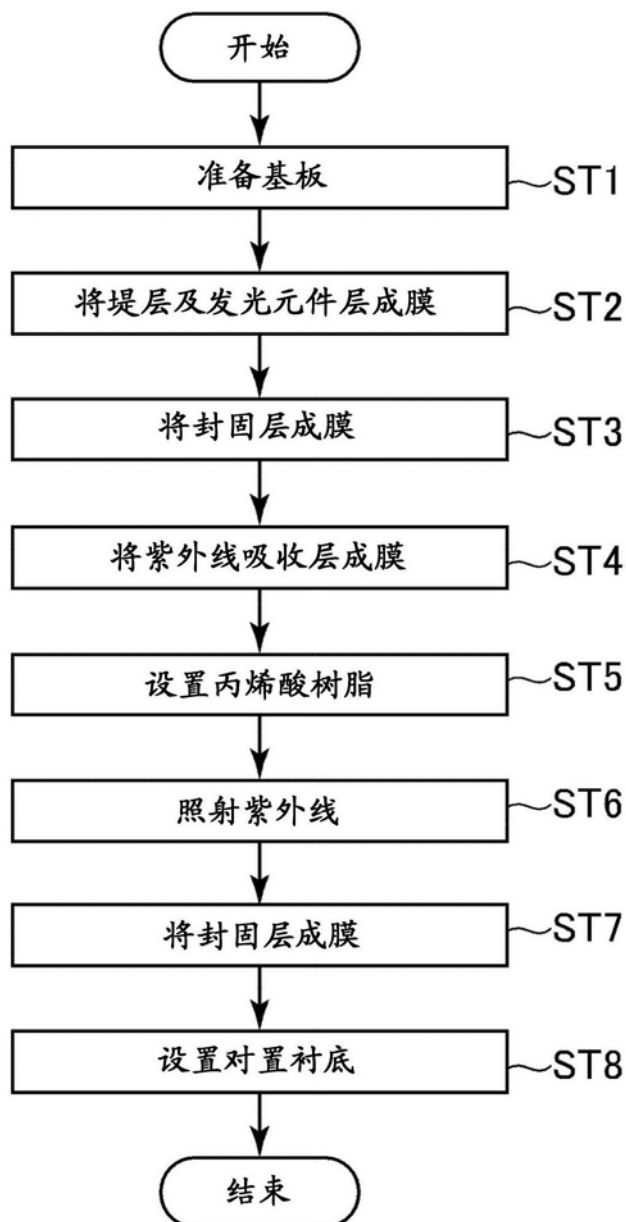


图4

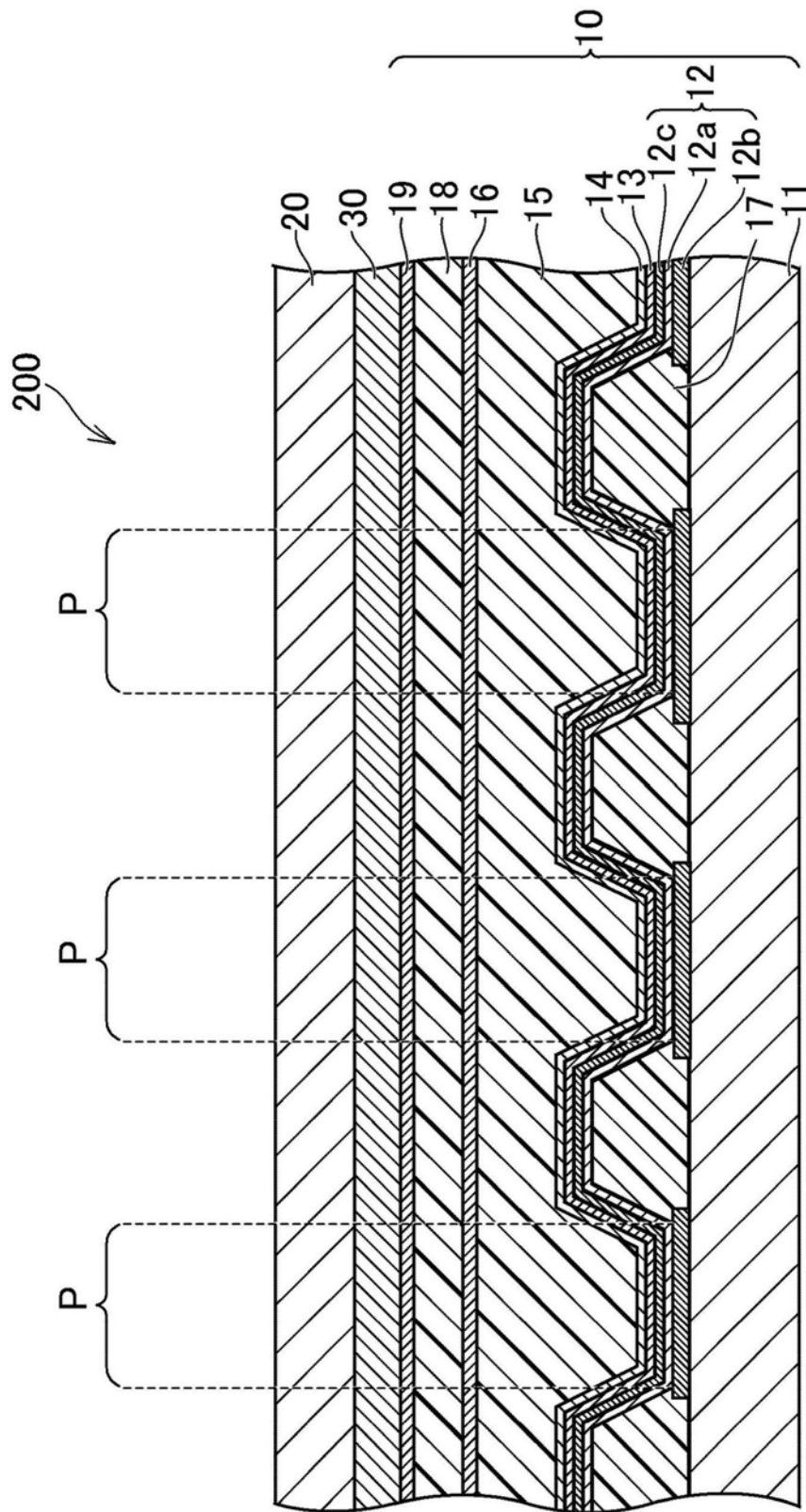


图5

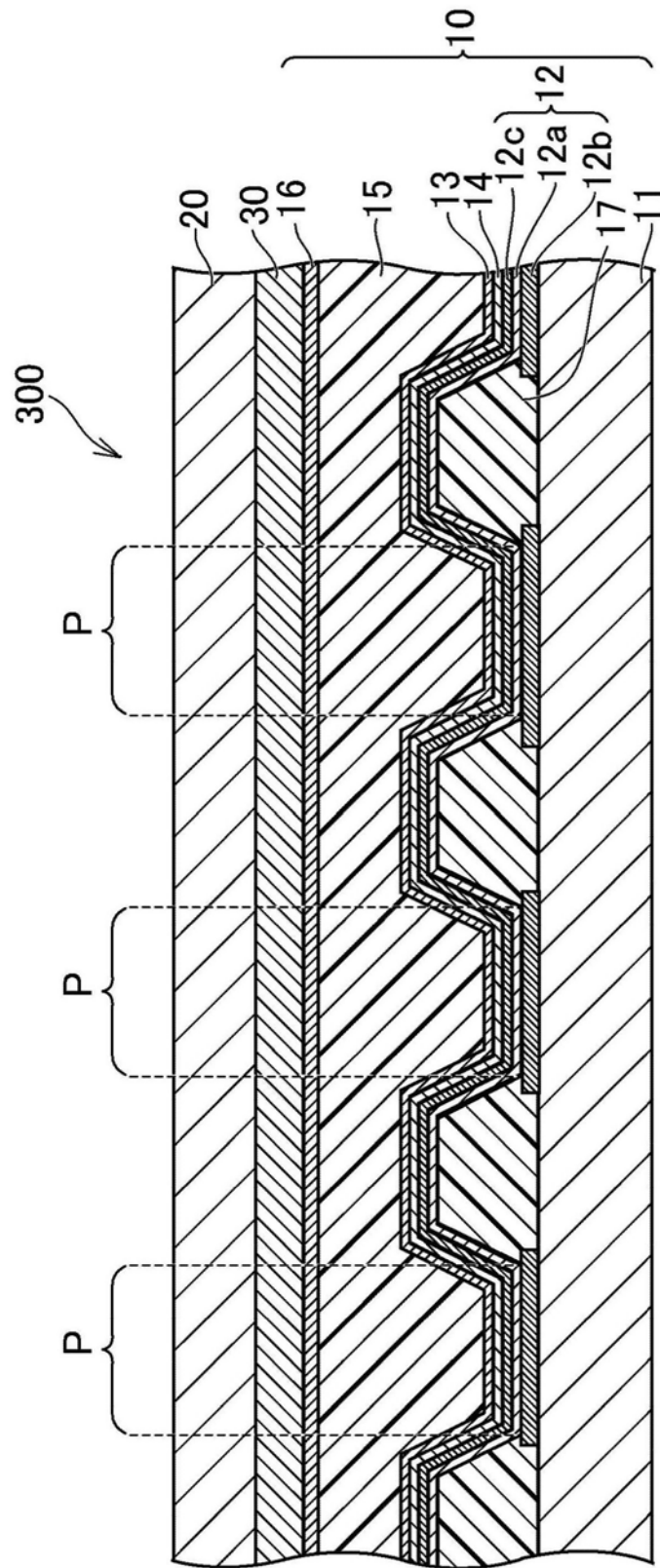


图6

专利名称(译)	显示装置及显示装置的制造方法		
公开(公告)号	CN107104198A	公开(公告)日	2017-08-29
申请号	CN201611065048.6	申请日	2016-11-28
[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	神谷哲仙 大原宏树		
发明人	神谷哲仙 大原宏树		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5237 H01L51/5278 H01L51/5284 H01L2251/303 H01L51/50 H01L51/56		
代理人(译)	杨宏军		
优先权	2016030161 2016-02-19 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示装置及显示装置的制造方法，其具有通过构成图像的多个单位像素的各个单位像素控制亮度从而发光的发光元件层，和设置于发光元件层上的封固层，设置于封固层上的紫外线吸收层，和设置于紫外线吸收层上的由具有紫外线固化性的有机树脂形成的平坦化层。

