



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111149429 A

(43)申请公布日 2020.05.12

(21)申请号 201780095305.7

(22)申请日 2017.09.28

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.03.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/035229 2017.09.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02019/064429 JA 2019.04.04

(71)申请人 夏普株式会社
地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72)发明人 冈部达 郡司辽佑 谷山博己
斋田信介 神村浩治 仲田芳浩
井上彬

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

代理人 王娟

(51)Int.Cl.
H05B 33/02(2006.01)
G09F 9/30(2006.01)
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/50(2006.01)
H05B 33/06(2006.01)
H05B 33/22(2006.01)
H05B 33/26(2006.01)

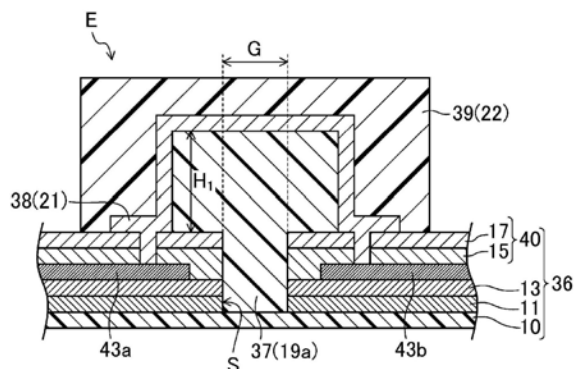
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

在有机EL显示装置(50a)中,有机EL元件(30)包括设置在平坦化膜(19a)上的第一电极(21),在弯折部(G)处,在无机层叠膜(36)中形成开口部(S),以填埋开口部(S)的方式设置边框平坦化膜(37),在边框平坦化膜(37)上,以横穿开口部(S)的方式设置多条边框布线(38),边框布线(38)由与第一电极(21)相同的金属材料形成,边框平坦化膜(37)由与平坦化膜(19a)相同的树脂材料形成。



1. 一种显示装置,包括
树脂基板;
TFT层,具有设置在所述树脂基板上的平坦化膜;
发光元件,隔着所述TFT层设置且构成显示区域;
边框区域,设置在所述显示区域的周围;
端子部,设置在所述边框区域的端部;
弯折部,设置在所述显示区域及端子部之间;
多条边框布线,设置于所述边框区域,连接于所述显示区域的布线并延伸至所述端子部;以及
至少一层无机膜,设置于所述边框区域,且构成层叠在所述树脂基板上的所述TFT层,
所述显示装置的特征在于:
所述发光元件具有设置在所述平坦化膜上的金属电极,
在所述弯折部处,在所述至少一层无机膜上形成开口部,并以填埋所述开口部的方式设置边框平坦化膜,在所述边框平坦化膜上,以横穿所述开口部的方式设置多条所述边框布线,
所述边框布线由与所述金属电极相同的金属材料形成,所述边框平坦化膜由与所述平坦化膜相同的树脂材料形成。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于:
所述边框布线与所述金属电极形成于同一层,所述边框平坦化膜与所述平坦化膜形成于同一层。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于:
所述边框平坦化膜的高度低于所述平坦化膜的高度。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于:
在所述边框布线上形成表面保护层,
所述开口部沿着所述弯折部,从所述边框区域的一端部开口到另一端部,
以覆盖所述开口部与所述至少一层无机膜的开口部侧的端部的方式,呈带状地设置所述边框平坦化膜,
以覆盖所述带状的边框平坦化膜的端部的方式,夹着所述边框布线而呈带状地设置所述表面保护层。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于:
在所述平坦化膜上设置边缘罩,
所述表面保护层与所述边缘罩形成于同一层。
6. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于:
所述TFT层具有金属层,
在所述边框平坦化膜的下层侧设置有由与所述金属层相同的材料形成的第一导电层,
在所述表面保护层的内部,所述边框布线与所述第一导电层电连接。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于:
所述第一导电层的整个面或至少端部由所述边框布线覆盖。
8. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于:

在所述边框平坦化膜中形成接触孔，

所述边框布线经由所述接触孔与所述第一导电层电连接。

9. 根据权利要求6所述的显示装置，其特征在于：

多个所述无机膜之间设置有第二导电层，

在所述表面保护层的内部，所述第一导电层与所述第二导电层电连接，

所述第二导电层以向所述显示区域侧延伸的方式设置。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示装置，其特征在于：

所述发光元件包括

第一电极；

第二电极，与所述第一电极相对地设置；以及

发光层，设置在所述第一电极与所述第二电极之间，

所述第一电极是所述金属电极。

11. 根据权利要求10所述的显示装置，其特征在于：

所述第一电极是反射从所述发光层发出的光的反射电极。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的显示装置，其特征在于：

所述树脂材料是丙烯酸树脂、环氧树脂或聚酰亚胺树脂。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的显示装置，其特征在于：

所述发光元件是有机EL元件。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,作为代替液晶显示装置的显示装置,使用了有机电致发光(electroluminescence,EL)元件的自发光型的有机EL显示装置已受到关注。在该有机EL显示装置中,已提出了在具有可挠性的树脂基板上形成有机EL元件等的柔性有机EL显示装置。

[0003] 此处,在有机EL显示装置中设置有进行图像显示的矩形状的显示区域,在该显示区域的周围设置有边框区域,因为迫切需要缩小边框区域,所以对于柔性有机EL显示装置,例如已提出了通过弯折端子侧的边框区域来缩小边框区域的方法。

[0004] 例如,已公开了如下柔性有机EL显示装置,其在设置于端子侧的边框区域的弯折部包括树脂基板层、设置于树脂基板层的表面的无机膜及平坦化膜、设置于平坦化膜的表面的边框布线(例如参照专利文献1)。

现有技术文献

专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利特开2011-8969号公报

发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0006] 此处,柔性有机EL显示装置一般存在如下问题:因为在所述弯折部去除无机膜,并且使用源极布线作为边框布线,所以需要在因去除无机膜而形成在该源极布线下方的开口部新增由聚酰亚胺树脂等昂贵材料形成的边框平坦化膜,有机EL显示装置的制造成本增大。

[0007] 因此,本发明是鉴于所述问题而成的发明,目的在于提供能够比以往更廉价地制造的显示装置。

解决问题的方案

[0008] 为了实现所述目的,本发明的显示装置包括:树脂基板;薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)层,包括设置在树脂基板上的平坦化膜;发光元件,隔着TFT层设置且构成显示区域;边框区域,设置在显示区域的周围;端子部,设置在边框区域的端部;弯折部,设置在显示区域及端子部之间;边框布线,设置于边框区域,连接于发光元件并延伸至端子部;以及至少一层无机膜,设置于边框区域,且构成层叠在树脂基板上的TFT层,所述显示装置的特征在于:发光元件包括设置在平坦化膜上的金属电极,在弯折部处,在至少一层无机膜中形成开口部,以填埋开口部的方式设置边框平坦化膜,在边框平坦化膜上设置边框布线,边框布线由与金属电极相同的金属材料形成,边框平坦化膜由与平坦化膜相同的树脂材料形成。

发明效果

[0009] 根据本发明,无需形成用以覆盖形成于弯折部的开口部的边框平坦化膜的工序,因此,能够大幅降低有机EL显示装置的成本。

附图说明

[0010] 图1是第一实施方式的有机EL显示装置的平面图。

图2是第一实施方式的有机EL显示装置的显示区域的平面图。

图3是表示构成第一实施方式的有机EL显示装置的TFT层的等效电路图。

图4是第一实施方式的有机EL显示装置的显示区域的剖视图。

图5是表示构成第一实施方式的有机EL显示装置的有机EL层的剖视图。

图6是第一实施方式的有机EL显示装置的弯折部的平面图。

图7是第一实施方式的有机EL显示装置的弯折部的剖视图。

图8是第二实施方式的有机EL显示装置的弯折部的剖视图。

图9是变形例的有机EL显示装置的弯折部的剖视图。

图10是变形例的有机EL显示装置的弯折部的剖视图。

图11是变形例的有机EL显示装置的弯折部的剖视图。

具体实施方式

[0011] 以下,基于附图来详细地说明本发明的实施方式。再者,本发明并不限定于以下的各实施方式。

[0012] 《第一实施方式》

图1至图5表示本发明的显示装置的第一实施方式。再者,在以下的各实施方式中,例示包括有机EL元件的有机EL显示装置作为包括发光元件的显示装置。此处,图1是本实施方式的有机EL显示装置50a的平面图。另外,图2是有机EL显示装置50a的显示区域D的平面图。另外,图3是表示构成有机EL显示装置50a的TFT层20a的等效电路图。另外,图4是有机EL显示装置50a的显示区域D的剖视图。图5是表示构成有机EL显示装置50a的有机EL层23的剖视图。

[0013] 如图1所示,有机EL显示装置50a包括界定为矩形状的进行图像显示的显示区域D、与界定在显示区域D的周围的边框区域F。

[0014] 此处,如图4所示,在有机EL显示装置50a的显示区域D中设置有机EL元件30,并且呈矩阵状地排列有多个像素。另外,如图1所示,在边框区域F的图中的右端部设置有端子部T。另外,如图1所示,在边框区域F中的显示区域D及端子部T之间,以图中的纵方向为弯折的轴而180°(呈U字状)弯折的弯折部G沿着显示区域D的一条边(图中的右边)设置。

[0015] 如图2所示,在有机EL显示装置50a的显示区域D中,呈矩阵状地配置有多个子像素P。另外,如图2所示,在有机EL显示装置50a的显示区域D中,彼此相邻地设置有包括用以进行红色的灰度显示的红色发光区域Lr的子像素P、包括用以进行绿色的灰度显示的绿色发光区域Lg的子像素P、及包括用以进行蓝色的灰度显示的蓝色发光区域Lb的子像素P。

[0016] 再者,在有机EL显示装置50a的显示区域D中,由包括红色发光区域Lr、绿色发光区域Lg及蓝色发光区域Lb的相邻的三个子像素P构成一个像素。

[0017] 如图4所示,有机EL显示装置50a包括树脂基板层10、与隔着TFT(thin film transistor)层20a而设置在树脂基板层10上的构成显示区域D的有机EL元件30。

[0018] 树脂基板层10例如由聚酰亚胺树脂等构成,且设置为树脂基板。

[0019] 如图4所示,TFT层20a包括:底涂膜11,设置在树脂基板层10上;多个第一TFT9a、多个第二TFT9b及多个电容器9c,设置在底涂膜11上;以及平坦化膜19a,设置在各第一TFT9a、各第二TFT9b及各电容器9c上。

[0020] 此处,如图2及图3所示,在TFT层20a中,以沿着图中的横方向彼此平行地延伸的方式设置有多条栅极线14作为金属层。另外,如图2及图3所示,在TFT层20a中,以沿着图中的纵方向彼此平行地延伸的方式设置有多条源极线18f作为金属层。另外,如图2及图3所示,在TFT层20a中,以沿着图中的纵方向彼此平行地延伸的方式,与各源极线18f相邻地设置有多条电源线18g作为金属层。另外,在TFT层20a中,如图3所示,各子像素P中分别设置有第一TFT9a、第二TFT9b及电容器9c。

[0021] 底涂膜11例如由氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等的无机绝缘膜的单层膜或层叠膜构成。

[0022] 如图3所示,在各子像素P中,第一TFT9a连接于对应的栅极线14及源极线18f。此处,如图4所示,第一TFT9a包括:半导体层12a,呈岛状地设置在底涂膜11上;栅极绝缘膜13,以覆盖半导体层12a的方式设置;栅极电极14a,以与半导体层12a的一部分重叠的方式设置在栅极绝缘膜13上;第一层间绝缘膜15及第二层间绝缘膜17,以覆盖栅极电极14a的方式依次设置;以及源极电极18a及漏极电极18b,设置在第二层间绝缘膜17上,且以彼此隔开的方式配置。

[0023] 再者,栅极绝缘膜13、第一层间绝缘膜15及第二层间绝缘膜17例如由氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等的无机绝缘膜的单层膜或层叠膜构成。

[0024] 如图3所示,在各子像素P中,第二TFT9b连接于对应的第一TFT9a及电源线18g。此处,如图4所示,第二TFT9b包括:半导体层12b,呈岛状地设置在底涂膜11上;栅极绝缘膜13,以覆盖半导体层12b的方式设置;栅极电极14b,以与半导体层12b的一部分重叠的方式设置在栅极绝缘膜13上;第一层间绝缘膜15及第二层间绝缘膜17,以覆盖栅极电极14b的方式依次设置;以及源极电极18c及漏极电极18d,设置在第二层间绝缘膜17上,且以彼此隔开的方式配置。

[0025] 再者,在本实施方式中,例示了顶部栅极型的第一TFT9a及第二TFT9b,但第一TFT9a及第二TFT9b也可为底部栅极型的TFT。

[0026] 如图3所示,在各子像素P中,电容器9c连接于对应的第一TFT9a及电源线18g。此处,如图4所示,电容器9c包括:下部导电层14c,利用同一材料而形成于与栅极电极相同的层;第一层间绝缘膜15,以覆盖下部导电层14c的方式设置;以及上部导电层16,以与下部导电层14c重叠的方式设置在第一层间绝缘膜15上。

[0027] 另外,在本实施方式中,平坦化膜19a由丙烯酸树脂、环氧树脂等廉价的有机树脂材料形成。再者,也可由聚酰亚胺树脂形成平坦化膜19a。

[0028] 如图4所示,有机EL元件30包括依次设置在平坦化膜19a上的多个第一电极(反射电极)21、与第一电极21相对地设置的多个第二电极(透明电极)24、设置在第一电极21与第二电极24之间的多个有机EL层23、多个边缘罩22。

[0029] 多个第一电极21作为反射从有机EL层(发光层)发出的光的反射电极而发挥功能,且如图4所示,以与多个子像素P对应的方式,呈矩阵状地作为反射电极而设置在平坦化膜19a上。此处,如图4所示,第一电极21经由形成于平坦化膜19a的接触孔而连接于各第二TFT9b的漏极电极18d。另外,第一电极21具有在有机EL层23中注入电洞(空穴)的功能。另外,第一电极21更优选由功函数大的材料形成,以提高向有机EL层23注入空穴的效率。此处,构成第一电极21的材料例如可列举银(Ag)、铝(Al)、钒(V)、钴(Co)、镍(Ni)、钨(W)、金(Au)、钙(Ca)、钛(Ti)、钇(Y)、钠(Na)、钌(Ru)、锰(Mn)、铟(In)、镁(Mg)、锂(Li)、镱(Yb)、氟化锂(LiF)等金属材料。另外,构成第一电极21的材料例如也可镁(Mg)/铜(Cu)、镁(Mg)/银(Ag)、钠(Na)/钾(K)、碲(At)/氧化碲(AtO₂)、锂(Li)/铝(Al)、锂(Li)/钙(Ca)/铝(Al)、或氟化锂(LiF)/钙(Ca)/铝(Al)等合金。而且,构成第一电极21的材料例如还可为氧化锡(SnO)、氧化锌(ZnO)、铟锡氧化物(Indium Tin Oxide,ITO)、铟锌氧化物(Indium Zinc Oxide,IZO)之类的导电性氧化物等。另外,也可层叠多个包含所述材料的层而形成第一电极21。再者,功函数大的材料例如可列举铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)等。

[0030] 如图4所示,边缘罩22以覆盖各第一电极21的周缘部的方式,呈格子状地设置在TFT层20a上。该边缘罩22设置在各发光区域Lr、Lg、Lb之间,并且作为用以划分各发光区域Lr、Lg、Lb的分隔壁而发挥功能。

[0031] 此处,构成边缘罩22的材料例如可列举聚酰亚胺树脂、旋涂玻璃(Spin-On Glass, SOG)树脂等有机树脂材料。

[0032] 如图4所示,多个有机EL层23配置在各第一电极21上,并以与多个子像素对应的方式而设置为矩阵状。此处,如图5所示,各有机EL层23包括依次设置在第一电极21上的空穴注入层1、空穴输送层2、发光层3、电子输送层4及电子注入层5。

[0033] 空穴注入层1也称为阳极缓冲层,具有使第一电极21与有机EL层23之间的能级接近,并改善从第一电极21向有机EL层23注入空穴的效率的功能。此处,构成空穴注入层1的材料例如可列举三唑衍生物、恶二唑衍生物、咪唑衍生物、聚芳基链烷衍生物、吡啶啉衍生物、苯二胺衍生物、恶唑衍生物、苯乙烯基葱衍生物、茚酮衍生物、脞衍生物、芪类衍生物等。

[0034] 空穴输送层2具有提高从第一电极21向有机EL层23输送空穴的效率的功能。此处,构成空穴输送层2的材料例如可列举吡啶啉衍生物、芳香族三级胺化合物、苯乙烯胺衍生物、聚乙烯咪唑、聚对苯撑乙烯、聚硅烷、三唑衍生物、恶二唑衍生物、咪唑衍生物、聚芳基链烷衍生物、吡啶啉衍生物、吡啶啉酮衍生物、苯二胺衍生物、芳基胺衍生物、胺取代查尔酮衍生物、恶唑衍生物、苯乙烯基葱衍生物、茚酮衍生物、脞衍生物、芪类衍生物、氢化非晶硅、氢化非晶碳化硅、硫化锌、硒化锌等。

[0035] 发光层3是如下区域,该区域在利用第一电极21及第二电极24施加电压时,被分别从第一电极21及第二电极24注入空穴及电子,并且供空穴及电子再耦合。此处,发光层3由发光效率高的材料形成。而且,构成发光层3的材料例如可列举金属羟基喹啉化合物[8-羟基喹啉金属络合物]、萘衍生物、葱衍生物、二苯乙烯衍生物、乙烯基丙酮衍生物、三苯胺衍生物、丁二烯衍生物、香豆素衍生物、苯并恶唑衍生物、恶二唑衍生物、恶唑衍生物、苯并咪唑衍生物、噻二唑衍生物、苯并噻唑衍生物、苯乙烯基衍生物、苯乙烯胺衍生物、二苯乙烯基苯衍生物、三苯乙烯基苯衍生物、茛衍生物、芪酮衍生物、氨基芪衍生物、吡啶衍生物、罗丹明衍生物、吡啶衍生物、吩恶嗪酮、喹吡啶酮衍生物、红荧烯、聚对苯撑乙烯、聚硅烷等。

[0036] 电子输送层4具有使电子高效地移动至发光层3为止的功能。此处,构成电子输送层4的材料例如可列举作为有机化合物的恶二唑衍生物、三唑衍生物、苯醌衍生物、萘醌衍生物、蒽醌衍生物、四氰基蒽醌二甲烷衍生物、联苯醌衍生物、茚酮衍生物、噻咯衍生物、金属羟基喹啉化合物等。

[0037] 电子注入层5具有使第二电极24与有机EL层23之间的能级接近,并提高从第二电极24向有机EL层23注入电子的效率的功能,能够利用该功能来降低有机EL元件30的驱动电压。再者,电子注入层5也称为阴极缓冲层。此处,构成电子注入层5的材料例如可列举氟化锂(LiF)、氟化镁(MgF₂)、氟化钙(CaF₂)、氟化锶(SrF₂)、氟化钡(BaF₂)之类的无机碱化合物、氧化铝(Al₂O₃)、氧化锶(SrO)等。

[0038] 如图4所示,第二电极24以覆盖各有机EL层23及边缘罩22的方式设置。另外,第二电极24具有在有机EL层23中注入电子的功能。另外,第二电极24更优选由功函数小的材料构成,以提高向有机EL层23注入电子的效率。此处,构成第二电极24的材料例如可列举银(Ag)、铝(Al)、钒(V)、钴(Co)、镍(Ni)、钨(W)、金(Au)、钙(Ca)、钛(Ti)、钇(Y)、钠(Na)、钌(Ru)、锰(Mn)、铟(In)、镁(Mg)、锂(Li)、镱(Yb)、氟化锂(LiF)等。另外,第二电极24例如也可由镁(Mg)/铜(Cu)、镁(Mg)/银(Ag)、钠(Na)/钾(K)、碲(At)/氧化碲(AtO₂)、锂(Li)/铝(Al)、锂(Li)/钙(Ca)/铝(Al)、氟化锂(LiF)/钙(Ca)/铝(Al)等合金形成。另外,第二电极24例如也可由氧化锡(SnO)、氧化锌(ZnO)、铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等导电性氧化物形成。另外,也可层叠多个包含所述材料的层而形成第二电极24。再者,功函数小的材料例如可列举镁(Mg)、锂(Li)、氟化锂(LiF)、镁(Mg)/铜(Cu)、镁(Mg)/银(Ag)、钠(Na)/钾(K)、锂(Li)/铝(Al)、锂(Li)/钙(Ca)/铝(Al)、氟化锂(LiF)/钙(Ca)/铝(Al)等。

[0039] 另外,如图4所示,有机EL显示装置50a包括覆盖有机EL元件30的密封膜28。该密封膜28包括以覆盖第二电极24的方式设置的第一无机膜25、以覆盖第一无机膜25的方式设置的有机膜26、以覆盖有机膜26的方式设置的第二无机膜27,且具有保护有机EL层23不受水分或氧影响的功能。

[0040] 第一无机膜25及第二无机膜27例如由氧化硅(SiO₂)或氧化铝(Al₂O₃)、四氮化三硅(Si₃N₄)之类的氮化硅(SiN_x(x为正数))、碳氮化硅(SiCN)等无机材料构成。另外,有机膜26例如由丙烯酸酯、聚脲、派瑞林、聚酰亚胺、聚酰胺等有机材料构成。

[0041] 所述有机EL显示装置50a是以如下方式构成,即,在各子像素P中,将栅极信号经由栅极线14输入至第一TFT9a,由此,将第一TFT9a设为接通状态,并将对应于源极信号的规定的电压经由源极线18f写入至第二TFT9b的栅极电极14b及电容器9c,基于第二TFT9b的栅极电压界定来自电源线18g的电流的大小,将该受到界定的电流供应至有机EL层23,由此,有机EL层23的发光层3发光,从而进行图像显示。

[0042] 再者,在有机EL显示装置50a中,即使第一TFT9a成为断开状态,因为第二TFT9b的栅极电压由电容器9c保持,所以发光层3仍维持发光直到下一帧的栅极信号输入为止。

[0043] 例如在玻璃基板上所形成的树脂基板层10的表面,使用众所周知的方法形成TFT层20a及有机EL元件30后,剥离玻璃基板,由此,能够制造本实施方式的有机EL显示装置50a。

[0044] 其次,对本实施方式中的弯折部进行说明。图6是本实施方式的有机EL显示装置50a的弯折部G的平面图,图7是本实施方式的有机EL显示装置50a的弯折部G的剖视图。

[0045] 如图6、图7所示,有机EL显示装置50a在弯折区域E中,包括树脂基板层10、设置于树脂基板层10的表面的无机层叠膜36及边框平坦化膜37、设置于边框平坦化膜37的表面且用以连接栅极导电层43a、43b的多条边框布线38、以覆盖边框布线38的方式设置的表面保护层39。

[0046] 栅极导电层43a电连接于显示区域D中的设置于TFT层20a的信号布线(栅极布线14、源极布线18f、电源线18g等),并以向显示区域D侧延伸的方式设置。另外,栅极导电层43b以延伸至端子部T的方式设置。

[0047] 多条边框布线38电连接于显示区域D的信号布线,且如图6、图7所示,以横穿开口部S的方式设置在边框平坦化膜37上,表面保护层39以覆盖边框布线38的方式构成。因此,由表面保护层39保护边框布线38。

[0048] 再者,采用了如下结构,即,利用与所述边缘罩22相同的材料形成表面保护层39,并将表面保护层39形成于与边缘罩22相同的层。

[0049] 另外,如图1所示,开口部S沿着弯折部G,从边框区域F的一端部开口到另一端部为止,如图1、图7所示,以覆盖开口部S与无机层叠膜36的开口部S侧的端部的方式,呈带状地设置边框平坦化膜37。

[0050] 再者,边框平坦化膜37的高度 H_1 形成得低于图4所示的平坦化膜的高度 H_3 。

[0051] 另外,如图1、图7所示,以覆盖带状的边框平坦化膜37的端部的方式,隔着边框布线38而呈带状地设置表面保护层39。

[0052] 无机层叠膜36是构成TFT层20a的至少一个无机层,如图7所示,包括依次层叠在树脂基板层10上的底涂膜11、栅极绝缘膜13、由第一层间绝缘膜15及第二层间绝缘膜17形成的层间绝缘膜40。再者,该无机层叠膜36也设置于边框区域F。

[0053] 在构成该无机层叠膜36的栅极绝缘膜13与层间绝缘膜40之间,设置有栅极导电层43a、43b。

[0054] 另外,如图7所示,成为如下结构,即,在弯折部G处未设置无机层叠膜36的底涂膜11、栅极绝缘膜13及层间绝缘膜40,在无机层叠膜36中形成开口部S,由边框平坦化膜37覆盖该开口部S。

[0055] 而且,在设置有边框平坦化膜37、边框布线38及表面保护层39的弯折部G处,最大可弯折成 180° 的角度。

[0056] 另外,在本实施方式中,如图7所示,边框布线38由与所述第一电极21相同的材料形成,边框平坦化膜37由与所述平坦化膜19a相同的材料形成。

[0057] 即,在本实施方式中采用了如下结构,即,将边框布线38形成于与第一电极21相同的层,并且将边框平坦化膜37形成于与平坦化膜19a相同的层。

[0058] 因此,在本实施方式中,因为在显示区域D中,利用与设置在平坦化膜19a上的第一电极相同的金属材料形成边框布线38,所以在弯折部G处,与图4所示的显示区域D的结构同样地,可利用与平坦化膜19a相同的廉价的树脂材料形成设置在边框布线38下的边框平坦化膜37。

[0059] 结果是能够利用比所述现有技术中的构成边框平坦化膜的聚酰亚胺树脂等有机树脂材料更廉价的丙烯酸树脂等有机树脂材料形成边框平坦化膜37,因此,能够大幅降低有机EL显示装置50a的成本。

[0060] 如以上的说明所述,根据本实施方式的有机EL显示装置50a,能够获得以下的效果。

[0061] (1) 采用如下结构,即,利用与第一电极21相同的金属材料形成边框布线38,并且利用与平坦化膜19a相同的树脂材料形成边框平坦化膜37。因此,无需形成边框平坦化膜的以往的工序,该边框平坦化膜用以覆盖形成于弯折部G的开口部S,因此,能够大幅降低有机EL显示装置50a的成本。

[0062] (2) 另外,采用如下结构,即,在弯折部G处,去除无机层叠膜36(底涂膜11、栅极绝缘膜13及层间绝缘膜40)而形成开口部S。因此,能够防止在弯折部G处产生由无机层叠膜36引起的开裂。

[0063] 《第二实施方式》

其次,对本发明的第二实施方式进行说明。图8是本实施方式的有机EL显示装置的弯折部的剖视图。再者,有机EL显示装置的整体结构与所述第一实施方式的情况相同,因此,此处省略详细的说明。另外,对与所述第一实施方式相同的结构部分附上相同的附图标记并省略其说明。

[0064] 如图8所示,在本实施方式中,在边框平坦化膜37的下层侧设置有源极导电层42。该源极导电层42电连接于显示区域D中的设置于TFT层20a的信号布线(栅极布线14、源极布线18f、电源线18g等)。

[0065] 另外,在表面保护层39的内部,源极导电层42与边框布线38电连接。再者,如图8所示,源极导电层42的整个面或至少端部由边框布线38覆盖。

[0066] 另外,在表面保护层39的内部,源极导电层42与栅极导电层43a、43b电连接。

[0067] 根据以上说明的本实施方式的有机EL显示装置50a,除了所述(1)至(2)的效果之外,还能够获得以下效果。

[0068] (3) 在表面保护层39的内部,边框布线38与源极导电层42电连接。因此,可将边框布线38连接于电阻低的布线。

[0069] (4) 源极导电层42的整个面或至少端部由边框布线38覆盖,因此,在对边框布线38进行蚀刻时,能够防止对源极导电层42的端部进行蚀刻。

[0070] (5) 在表面保护层39的内部,源极导电层42连接于以向显示区域D侧延伸的方式设置的栅极导电层43a。因此,可使设置在构成无机层叠膜36的栅极绝缘膜13与层间绝缘膜40之间的栅极导电层43a绕向显示区域D侧,所以可防止水分渗透。

[0071] 《其他实施方式》

在形成所述边框平坦化膜37时,使用半色调掩模作为光掩模来进行曝光处理(半色调曝光处理),由此,控制对于形成边框平坦化膜37的树脂材料照射的曝光量,如图9所示,也可使边框平坦化膜37的高度 H_2 形成得低于所述实施方式中的图7所示的边框平坦化膜37的高度 H_1 。边框平坦化膜37的端部容易残留使第一电极21图案化时的光阻,有时会在线之间产生泄漏,但根据如上所述的结构,能够防止该泄漏。

[0072] 另外,也可采用如下结构,即,通过进行所述半色调曝光处理,如图10所示,形成具有平缓的剖面性状(大致圆形状或大致椭圆形状)的边框平坦化膜37。

[0073] 另外,也可采用如下结构,即,如图11所示,在边框平坦化膜37中形成接触孔45,经由接触孔45电连接边框布线38与源极导电层42。根据此种结构,在对边框布线38进行蚀刻

时,能够防止对源极导电层42进行蚀刻。

[0074] 在所述实施方式中,利用与第一电极21相同的材料形成边框布线38,但也可利用其他金属形成边框布线38。例如,也可利用与第二电极24相同的材料形成边框布线。

[0075] 对于所述实施方式中的有机EL显示装置50a,例示了空穴注入层、空穴输送层、发光层、电子输送层及电子注入层这5层的层叠构造的有机EL层,但有机EL层例如也可为空穴注入层兼空穴输送层、发光层及电子输送层兼电子注入层这3层的层叠构造。

[0076] 另外,在所述各实施方式中,例示了将第一电极作为阳极并将第二电极作为阴极的有机EL显示装置,但本发明也能够适用于使有机EL层的层叠构造反转,将第一电极作为阴极并将第二电极作为阳极的有机EL显示装置。

[0077] 另外,在所述各实施方式中,例示了将连接于第一电极的TFT的电极作为源极电极的有机EL显示装置,但本发明也能够适用于将连接于第一电极的TFT的电极称为漏极电极的有机EL显示装置。

[0078] 另外,在所述各实施方式中,例示了有机EL显示装置作为显示装置,但本发明能够适用于包括由电流驱动的多个发光元件的显示装置,例如包括使用了含量子点层的发光元件即量子点发光二极管(Quantum-dot light emitting diode,QLED)的显示装置。

产业上的可利用性

[0079] 如以上的说明所述,本发明对于有机EL显示装置等显示装置有用。

附图标记说明

[0080] 3:发光层

4:电子输送层

10:树脂基板层(树脂基板)

11:底涂膜

13:栅极绝缘膜

14:栅极线(金属层)

15:第一层间绝缘膜

17:第二层间绝缘膜

18a:源极电极

18c:源极电极

18f:源极布线(金属层)

18g:电源线(金属层)

19a:平坦化膜

20a:TFT层

21:第一电极(金属电极)

边缘罩23:有机EL层

24:第二电极

30:有机EL元件(发光元件)

36:无机层叠膜(无机膜)

37:边框平坦化膜

38:边框布线

- 39: 表面保护层
- 40: 层间绝缘膜
- 42: 源极导电层 (第一导电层)
- 43a、43b: 栅极导电层 (第二导电层)
- 50a: 有机EL显示装置
- A: 像素区域
- D: 显示区域
- F: 边框区域
- G: 弯折部

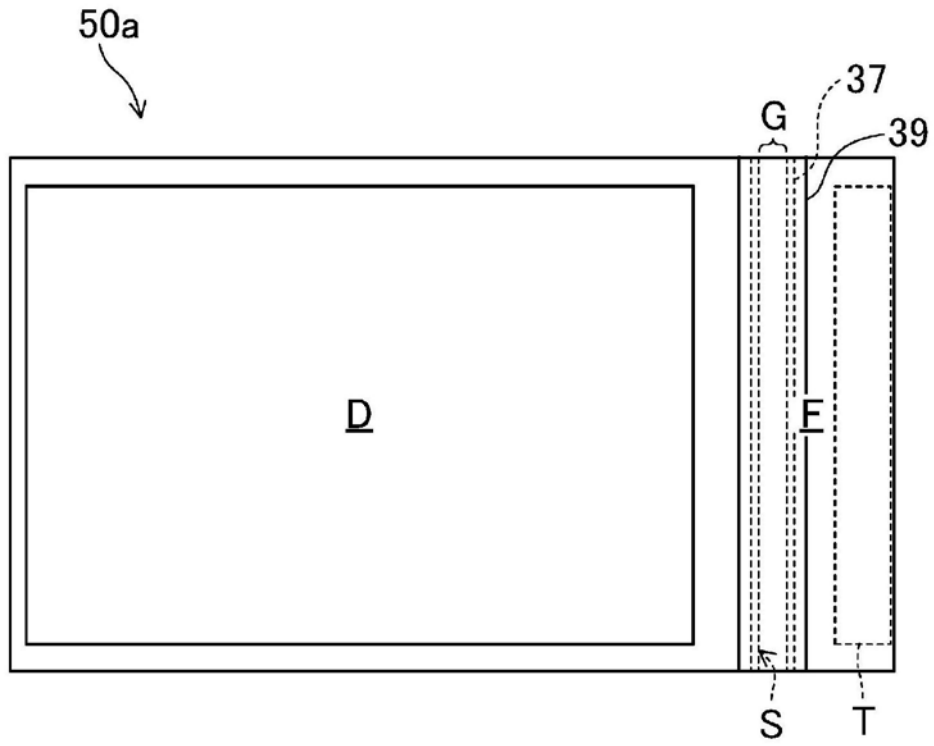


图1

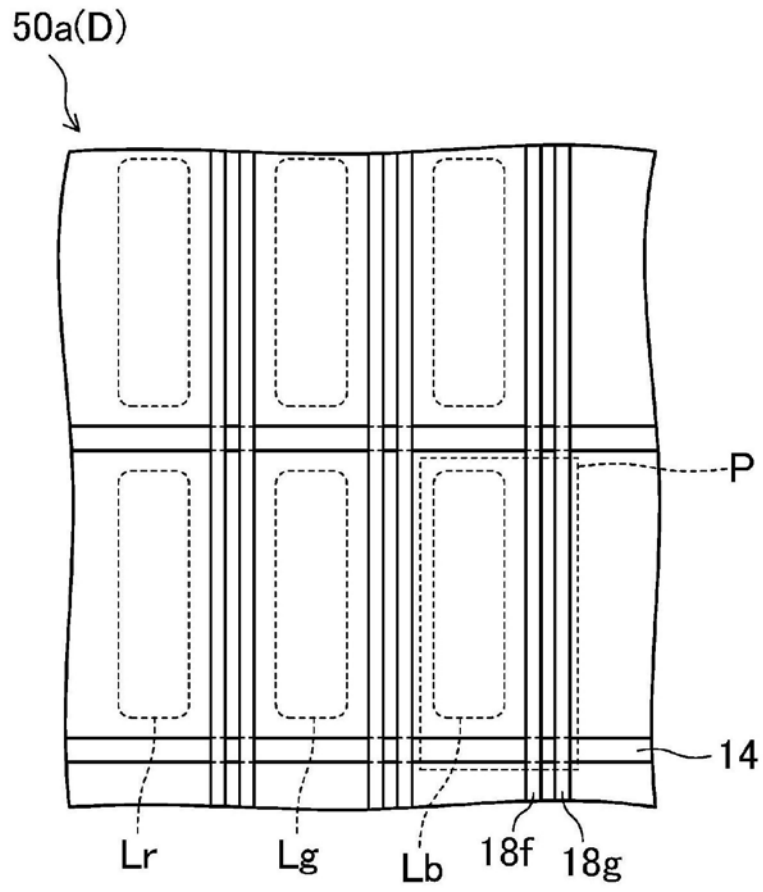


图2

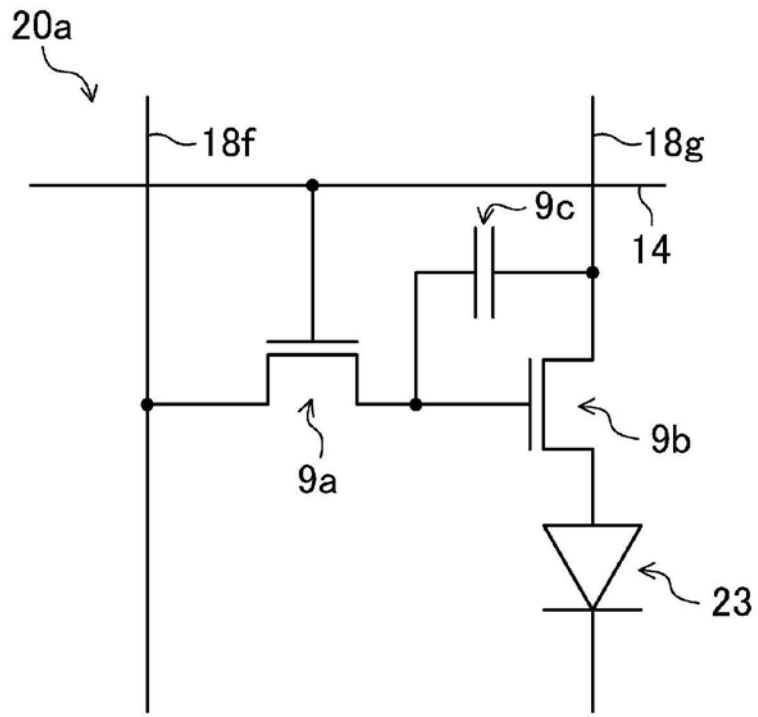


图3

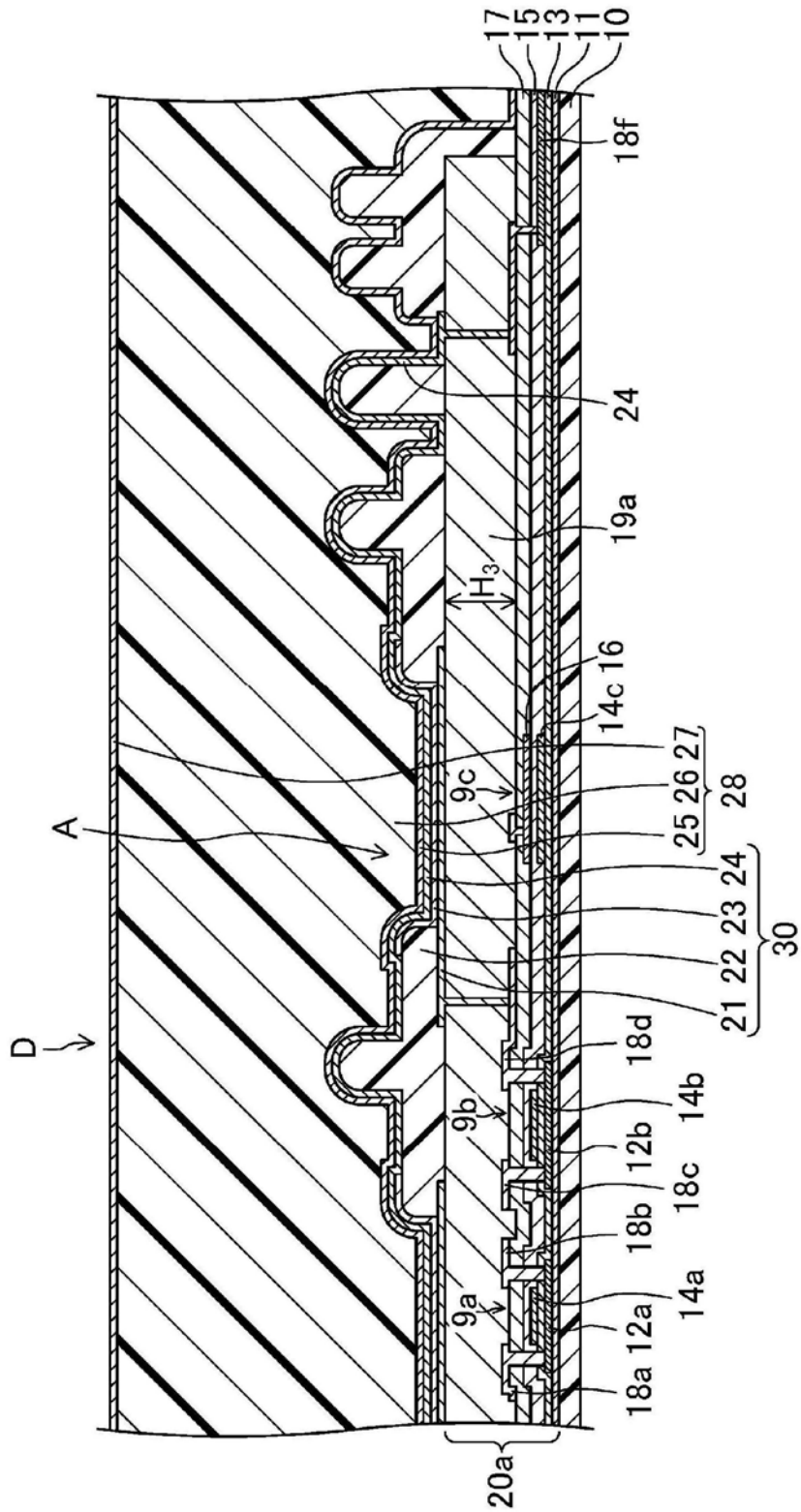


图4

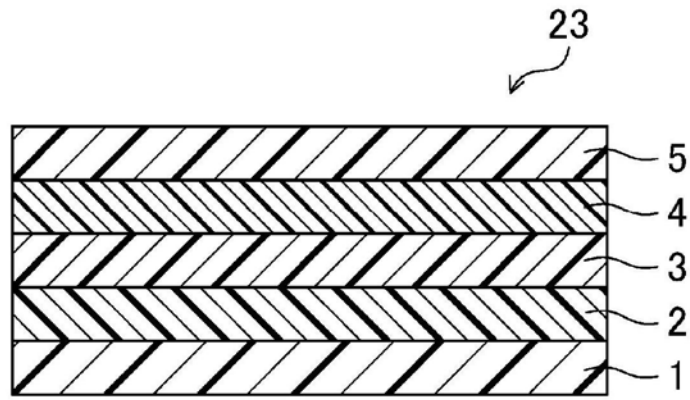


图5

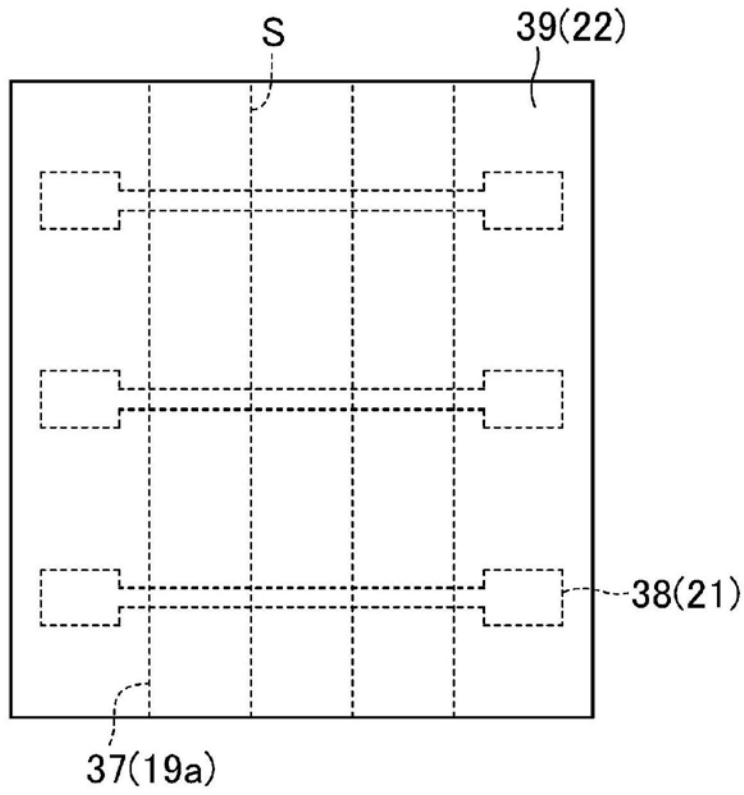


图6

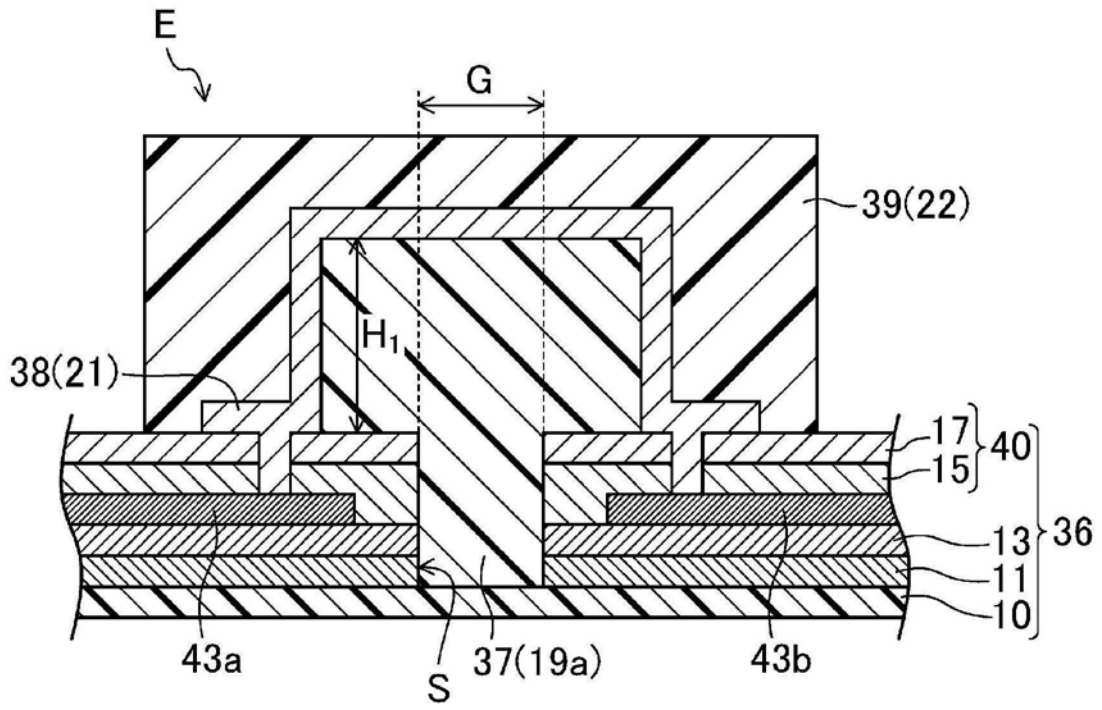


图7

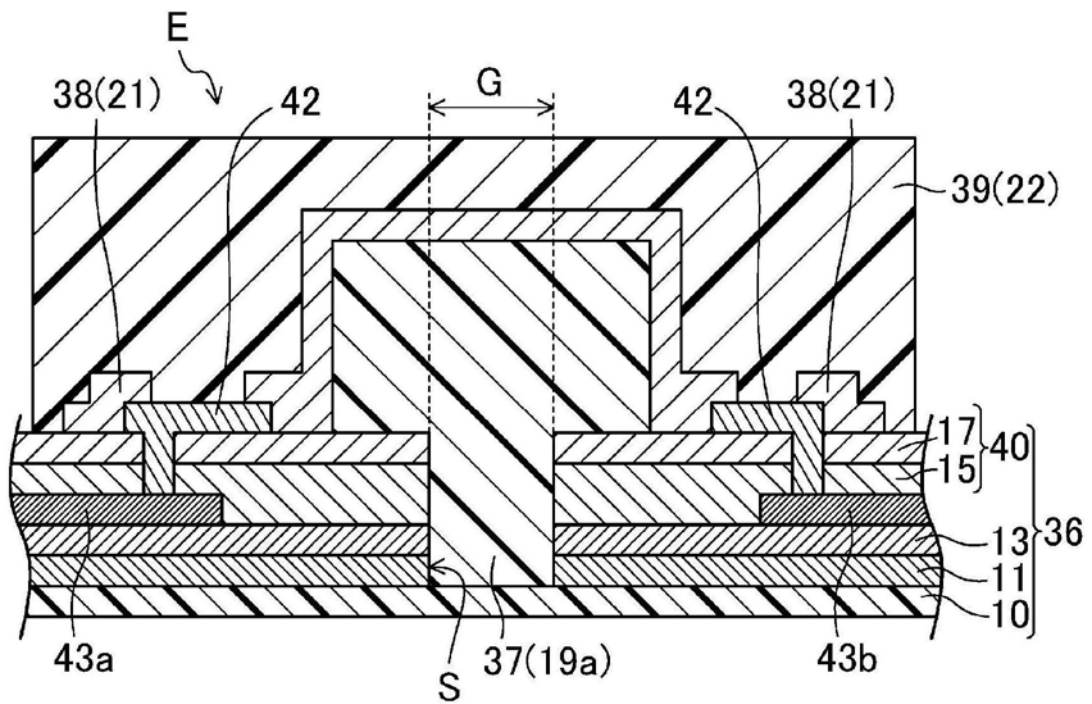


图8

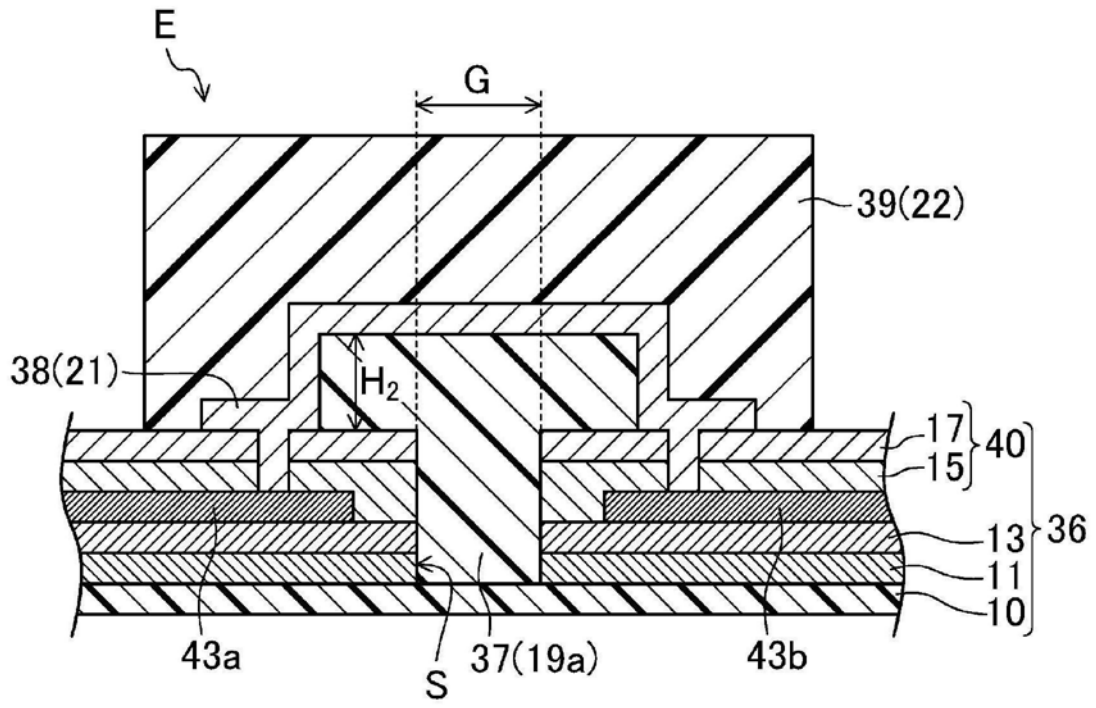


图9

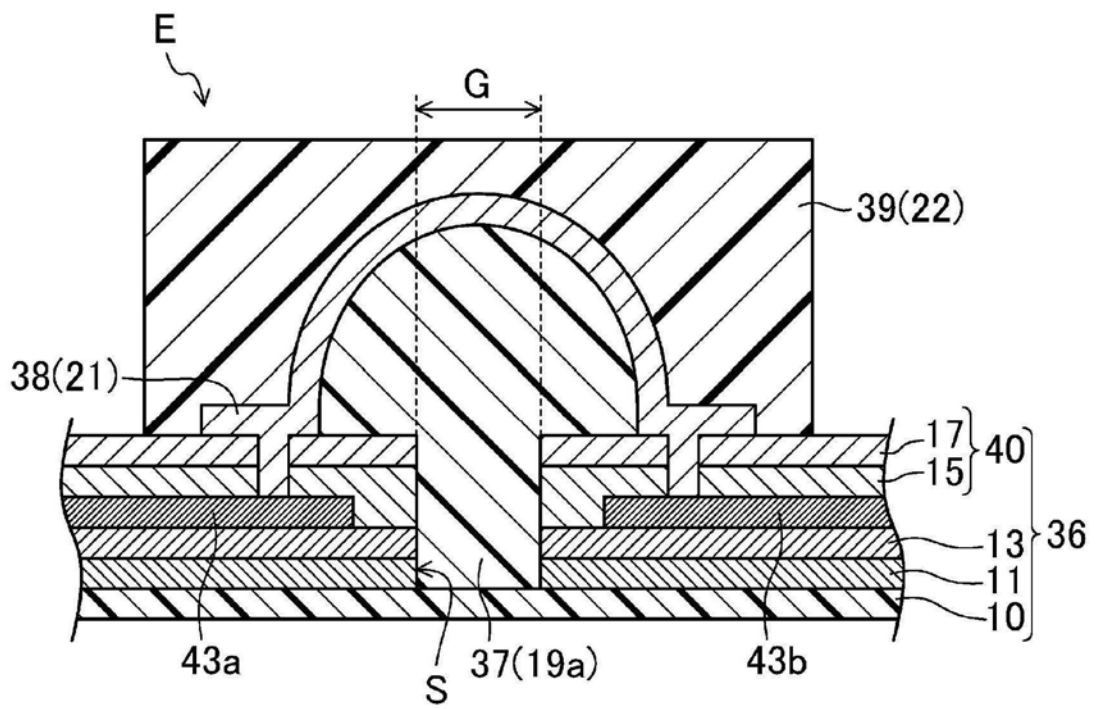


图10

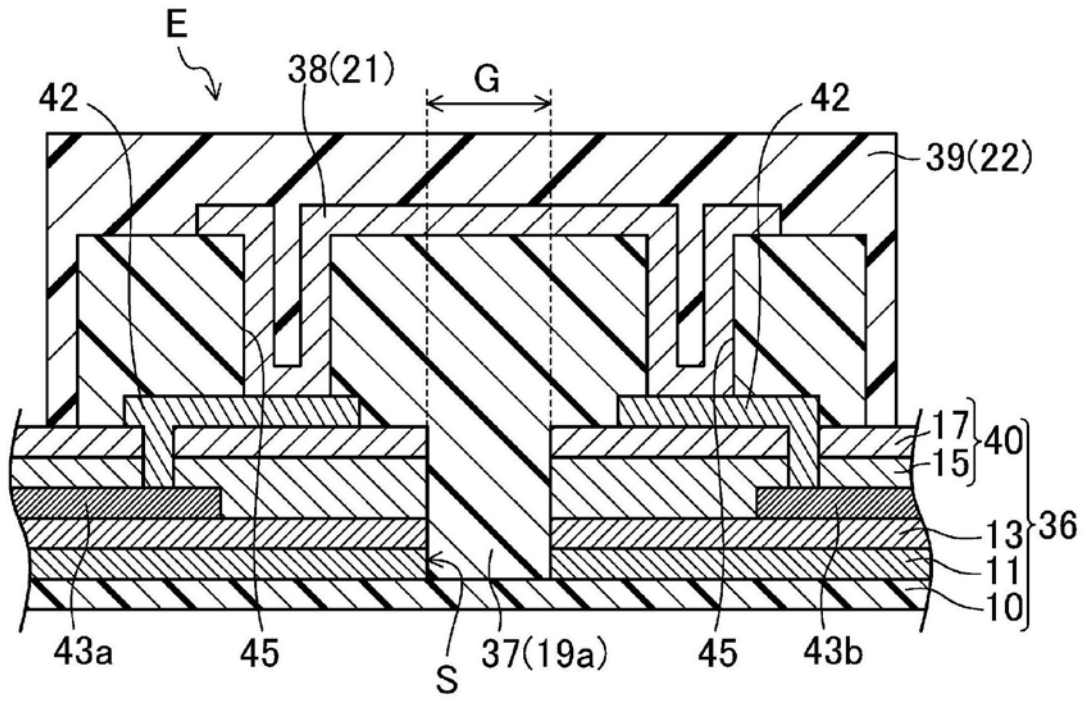


图11

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN111149429A	公开(公告)日	2020-05-12
申请号	CN201780095305.7	申请日	2017-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	冈部达 谷山博己 斋田信介		
发明人	冈部达 郡司辽佑 谷山博己 斋田信介 神村浩治 仲田芳浩 井上彬		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/06 H05B33/22 H05B33/26		
CPC分类号	G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/06 H05B33/22 H05B33/26		
代理人(译)	王娟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在有机EL显示装置(50a)中,有机EL元件(30)包括设置在平坦化膜(19a)上的第一电极(21),在弯折部(G)处,在无机层叠膜(36)中形成开口部(S),以填埋开口部(S)的方式设置边框平坦化膜(37),在边框平坦化膜(37)上,以横穿开口部(S)的方式设置多条边框布线(38),边框布线(38)由与第一电极(21)相同的金属材料形成,边框平坦化膜(37)由与平坦化膜(19a)相同的树脂材料形成。

