



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109845400 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201680090063.8

(22)申请日 2016.10.13

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.04.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/080434 2016.10.13

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/070027 JA 2018.04.19

(71)申请人 夏普株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 园田通 越智贵志 越智久雄
妹尾亨 平瀬刚 松井章宏
高桥纯平

(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 龙淳 徐飞跃

(51)Int.Cl.
H05B 33/02(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)

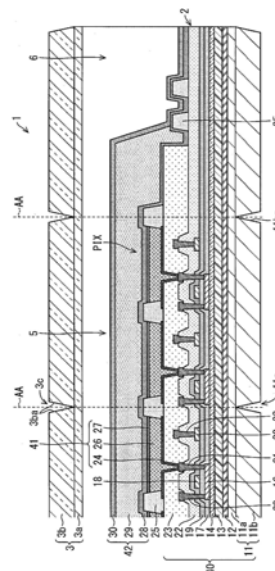
权利要求书2页 说明书15页 附图10页

(54)发明名称

有机EL显示装置和有机EL显示装置的制造方法

(57)摘要

本发明提供一种有机EL显示装置(1),其包括:具有挠性的第一支承体(11);矩阵状地层叠于第一支承体(11)的有机EL层(26);和隔着有机EL层(26)与第一支承体(11)相对配置的第二支承体(3),第一支承体(11)的槽(11c)与第二支承体(3)的槽(3c)重叠。由此,能够提高有机EL显示装置的弯曲性。



1. 一种有机EL显示装置,其特征在于,包括:
具有挠性的第一支承体;
矩阵状地形成在所述第一支承体的有机EL层;和
隔着所述有机EL层与所述第一支承体相对配置的具有挠性的第二支承体,
所述第一支承体和第二支承体各自包含形成在外侧面的多个凸部,
所述第一支承体的所述凸部间的槽和所述第二支承体的所述凸部间的槽中的一者与另一者重叠。
2. 根据权利要求1所述的有机EL显示装置,其特征在于:
所述第一支承体的相邻的所述槽间的距离和所述第二支承体的相邻的所述槽间的距离中的一者为另一者的整数倍。
3. 根据权利要求2所述的有机EL显示装置,其特征在于:
所述第一支承体的相邻的所述槽间的距离与所述第二支承体的相邻的所述槽间的距离相等。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的有机EL显示装置,其特征在于:
形成在所述第一支承体和所述第二支承体中的图像显示面侧的部件上的所述槽,与配置有所述有机EL层的像素间重叠,且不与所述像素重叠。
5. 根据权利要求4所述的有机EL显示装置,其特征在于:
所述第一支承体的所述凸部和所述第二支承体的所述凸部中的至少一者的凸部与一个或多个所述像素重叠。
6. 根据权利要求2~5中任一项所述的有机EL显示装置,其特征在于:
形成在所述第一支承体和所述第二支承体中的图像显示面侧的部件上的所述槽间的距离为所述像素的间距的整数倍。
7. 根据权利要求1~3中任一项所述的有机EL显示装置,其特征在于:
形成在所述第一支承体和所述第二支承体中的图像显示面侧的部件上的所述槽,与配置有所述有机EL层的像素重叠,且与该像素重叠的所述槽彼此的形状相同。
8. 根据权利要求7所述的有机EL显示装置,其特征在于:
形成在所述第一支承体和所述第二支承体中的图像显示面侧的部件上的多个所述凸部与所述像素重叠。
9. 根据权利要求7或8所述的有机EL显示装置,其特征在于:
所述像素的间距为形成在所述第一支承体和所述第二支承体中的图像显示面侧的部件上的所述槽间的距离的整数倍。
10. 一种有机EL显示装置的制造方法,其特征在于:
包括支承体配置工序,将分别具有挠性的第一支承体和第二支承体隔着矩阵状地形成的有机EL层彼此相对配置,
在所述支承体配置工序中,以形成在所述第一支承体的一个面的多个凸部和形成在所述第二支承体的一个面的多个凸部分别朝向外侧,并且所述第一支承体的所述凸部间的槽和所述第二支承体的所述凸部间的槽中的一者与另一者重叠的方式,将所述第一支承体和所述第二支承体相对配置。
11. 一种有机EL显示装置,其特征在于,包括:

具有挠性的支承体；
矩阵状地形成在所述支承体的有机EL层；和
形成在所述支承体的密封所述有机EL层的密封层，
所述支承体和所述密封层各自包含形成在外侧面的多个凸部，
所述支承体的所述凸部间的槽和所述密封层的所述凸部间的槽中的一者与另一者重叠。

有机EL显示装置和有机EL显示装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机EL显示装置和有机EL显示装置的制造方法。

背景技术

[0002] 有机EL显示装置等的显示装置中,开发有可弯曲的挠性的图像显示装置。

[0003] 专利文献1中公开有将有机EL元件利用透明薄膜和挠性基材夹持的挠性图像显示装置。该挠性图像显示装置中,在透明薄膜和挠性基材的外侧的表面形成有凹凸。

[0004] 当使上述挠性图像显示装置弯曲时,透明薄膜和挠性基材的外侧的表面的凹凸中,弯曲的内侧的凸部彼此接触且干扰。由此,限制上述挠性图像显示装置过度的弯曲,防止有机EL元件的损坏。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本国专利公报“专利4777338号”。

发明内容

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 近年来,为了进一步薄膜化,开发有使用薄膜封装技术来形成密封有机EL元件的密封层的有机EL显示装置。

[0010] 为了防止水分和氧浸入有机EL元件而形成的防湿层和密封层、有机EL元件相对于外力脆弱,在使挠性图像显示装置弯曲的情况下,需要尽可能不施加弯曲应力。因此,期望在从形成于基板的防湿层至密封层(有机EL元件被封入于它们之间)附近配置中立面。中立面是在弯曲时既不会伸长也不会收缩的面,由层叠的层的顺序、杨氏模量、厚度来确定。

[0011] 专利文献1的挠性图像显示装置中,当仅在透明薄膜或挠性基材的单侧的外侧面形成凹凸的情况下,上述中立面可能会从期望的位置移动。越远离中立面,产生的弯曲应变越大。因此,当中立面从上述的位置移动时,产生于防湿膜、密封膜或有机EL元件的弯曲应变会变大,存在产生裂纹或膜剥离的危险性。

[0012] 假设在形成凹凸的基础上进一步控制透明薄膜或挠性基材的膜厚和弹性,将中立面维持在防湿膜、密封膜或有机EL元件的附近,也会因产生于没有凹凸的挠性基材的表面的弯曲应变,而导致挠性基材的塑性变形。

[0013] 另一方面,如专利文献1的图10D所示,当制作在透明薄膜和挠性基板的两面配置凹凸,且以凹凸形状夹持有机EL元件的结构的情况下,如果凹凸的槽部的位置不一致,则弯曲性也会产生问题。

[0014] 也就是说,如果凹凸的槽部的位置不一致,则在槽部的部分,中立面的位置发生变化,产生于防湿膜、密封膜或有机EL元件的弯曲应变会变大。因此,导致防湿膜、密封膜或有机EL元件中产生裂纹或膜剥离的危险性变高。

[0015] 本发明是鉴于上述现有的问题点而研发的,其目的在于,能够兼得有机EL显示装

置的弯曲性和耐冲击性。

[0016] 用于解决问题的技术方案

[0017] 为了解决上述问题,本发明的一个方式提供一种有机EL显示装置,其特征在于,包括:具有挠性的第一支承体;矩阵状地形成在上述第一支承体的有机EL层;和隔着上述有机EL层与上述第一支承体相对配置的具有挠性的第二支承体,上述第一支承体和第二支承体各自包含形成在外侧面的多个凸部,上述第一支承体的上述凸部间的槽和上述第二支承体的上述凸部间的槽中的一者与另一者重叠。

[0018] 为了解决上述问题,本发明的一个方式提供一种有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,包括支承体配置工序,将分别具有挠性的第一支承体和第二支承体隔着矩阵状地形成的有机EL层彼此相对配置,在上述支承体配置工序中,以形成在上述第一支承体的一个面的多个凸部和形成在上述第二支承体的一个面的多个凸部分别朝向外侧,并且上述第一支承体的上述凸部间的槽和上述第二支承体的上述凸部间的槽中的一者与另一者重叠的方式,将上述第一支承体和上述第二支承体相对配置。

[0019] 为了解决上述问题,本发明的一个方式提供一种有机EL显示装置,其特征在于,包括:具有挠性的支承体;矩阵状地形成在上述支承体的有机EL层;和形成在上述支承体的密封上述有机EL层的密封层,上述支承体和上述密封层各自包含形成在外侧面的多个凸部,上述支承体的上述凸部间的槽和上述密封层的上述凸部间的槽中的一者与另一者重叠。

[0020] 发明效果

[0021] 根据本发明的一个方式,能够获得在薄膜封装的有机EL显示装置中兼得弯曲性和耐冲击性的效果。

附图说明

[0022] 图1是表示本发明的实施方式1的有机EL显示装置的结构剖视图。

[0023] 图2是表示本发明的实施方式1的有机EL显示装置的分隔层和有机EL层的平面形状的图。

[0024] 图3中(a)是表示上述有机EL显示装置的透明薄膜的结构平面图,(b)是表示上述有机EL显示装置的支承体的结构平面图。

[0025] 图4中(a)是表示用图3的(a)、(b)所示的A1线剖切得到的有机EL表装置的剖视图,(b)是表示使有机EL显示装置弯曲的情形的图。

[0026] 图5中(a)是表示本发明的实施方式2的有机EL显示装置的密封层的结构平面图,(b)是表示本发明的实施方式2的有机EL显示装置的支承体的结构平面图。

[0027] 图6是表示用图5的(a)、(b)所示的A2线剖切得到的有机EL表装置的剖视图。

[0028] 图7中(a)是表示本发明的实施方式3的有机EL显示装置的密封层的结构平面图,(b)是表示本发明的实施方式2的有机EL显示装置的支承体的结构平面图。

[0029] 图8是表示用图7的(a)、(b)所示的A3线剖切得到的有机EL表装置的剖视图。

[0030] 图9是表示本发明的实施方式4的有机EL显示装置的结构剖视图。

[0031] 图10中(a)是表示上述有机EL显示装置的密封层的结构平面图,(b)是表示上述有机EL显示装置的支承体的结构平面图。

具体实施方式

[0032] (实施方式1)

[0033] (有机EL显示装置1的概略结构)

[0034] 首先,使用图1~图3说明本发明的实施方式1的有机EL显示装置1的概略结构。

[0035] 图1是表示本发明的实施方式1的有机EL显示装置1的结构的剖视图。如图1所示,有机EL显示装置1包括:有机EL基板2、经由粘接层4粘贴于有机EL基板2的第二支承体3、未图示的驱动电路等。有机EL显示装置1也可以包括粘贴于第二支承体3的表面的触摸面板。本实施方式中,有机EL显示装置1是可折弯的挠性的图像显示装置。

[0036] 有机EL显示装置1具有:矩阵状地配置有像素PIX的用于显示图像的显示区域5;和包围显示区域5的周围的没有配置像素PIX的作为周边区域的边框区域6。本实施方式中,显示区域5为四边形。此外,显示区域5也可以是四边形以外的其它形状。

[0037] 有机EL基板2具有在TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)基板40上,从TFT基板40侧起依次设置有有机EL元件41、密封层42的结构。

[0038] 有机EL基板2包括由塑料膜或玻璃基板等的透明的绝缘性材料构成的第一支承体11。第一支承体11具有挠性。在第一支承体11,从第一支承体11侧起依次在第一支承体11的整个面设置有粘接层12、由PI(聚酰亚胺)等的树脂构成的塑料膜13和防湿层14等。

[0039] 第二支承体3和第一支承体11由光固化性或热固化性的树脂构成。第二支承体3具有板状部3a和多个凸部3b。第一支承体11具有板状部11a和多个凸部11b。

[0040] 多个凸部3b形成于板状部3a的与粘接层4的接触面的相反侧即外侧面的表面。换言之,第二支承体3是在外侧面的表面包含凸部3b间的凹部即槽3c的结构。

[0041] 多个凸部11b形成于板状部11a的与粘接层12的接触面的相反侧即外侧面的表面。换言之,第一支承体11是在外侧面的表面包含凸部11b间的凹部即槽11c的结构。

[0042] 本实施方式中,各凸部3b、11b的截面形状为梯形。并且,槽3c、11c的截面形状为V字形。此外,各凸部3b、11b的截面形状不限于梯形,可设为半圆形、三角形、四边形、或四边形以上的多边形等各种形状。

[0043] 此外,第二支承体3和第一支承体11也可以没有板状部3a、11a,而由多个凸部3b、11b构成。在该情况下,粘接层4仅设置于各凸部3b的形成区域即可。另外,粘接层12仅设置于各凸部11b的形成区域即可。

[0044] 第二支承体3和第一支承体11的多个凸部3b、11b能够通过例如纳米印刷等而形成。

[0045] 各凸部3b覆盖像素PIX的上方。本实施方式中,相邻的凸部3b的侧面3ba彼此接触。槽3c位于分隔层25的上方,且没有配置于像素PIX的上方。

[0046] 各凸部11b覆盖像素PIX的下方。本实施方式中,相邻的凸部11b的侧面11ba彼此接触。槽11c位于分隔层25的下方,且没有配置于像素PIX的下方。

[0047] 在玻璃基板上从塑料膜13形成至密封层42时,使用激光从塑料膜13剥离玻璃基板。并且,在剥离玻璃基板的塑料膜13上,经由粘接层12,以形成有凸部11b的面成为远离有机EL层26的一侧的面即外侧面的方式贴合第一支承体11。由此,从有机EL层26来看,在密封层42侧的相反侧配置第一支承体11。

[0048] 此时,以像素PIX与凸部11b重叠的方式,使第一支承体11与塑料膜13的相对位置

一致,并使第一支承体11贴合于塑料膜13。因此,优选在塑料膜13和第一支承体11形成有对位用的对位标记。

[0049] 另外,形成至密封层42之后,在密封层42上,经由粘接层4,以形成有凸部3b的面成为远离有机EL层26的一侧的面即外侧面的方式贴合第二支承体3。

[0050] 此时,以像素PIX与凸部3b重叠的方式,使第二支承体3与塑料膜13或第一支承体11的相对位置一致,使第二支承体3经由粘接层4贴合于密封层42。因此,优选在第二支承体3和塑料膜13或第一支承体11形成有对位用的对位标记。

[0051] 第二支承体3和第一支承体11也可以使任一者先贴合。先贴合的第二支承体3的槽3c或第一支承体11的槽11c和另一者的第一支承体11的槽11c或第二支承体3的槽3c如图1的虚线AA所示,以重叠的方式,使第二支承体3、11这两者经由第二支承体3、11间的中间体对位且贴合。

[0052] 在防湿层14上设置有:岛状的半导体层16、覆盖半导体层16和防湿层14的栅极绝缘膜17、以与半导体层16重叠的方式设置于栅极绝缘膜17上的栅电极18、覆盖栅电极18和栅极绝缘膜17的第一层间膜19、覆盖第一层间膜19的第二层间膜22、覆盖第二层间膜22的层间绝缘膜(第一层间绝缘膜)23。

[0053] 另外,经由设置于栅极绝缘膜17、第一层间膜19和第二层间膜22的接触孔,源电极20和漏电极21与半导体层16连接。

[0054] 第一层间膜19和第二层间膜22是由氮化硅或氧化硅等构成的无机绝缘性膜。第二层间膜22覆盖配线32。层间绝缘膜23是由丙烯酸或聚酰亚胺等的感光性树脂构成的有机绝缘膜。层间绝缘膜23覆盖TFT元件和配线33,将TFT元件和配线33上的高度差平坦化。这样,层间绝缘膜23将显示区域5内平坦化。

[0055] 本实施方式中,层间绝缘膜23设置于显示区域5,且没有设置于边框区域6。此外,层间绝缘膜23也可以不仅设置于显示区域5,还设置于边框区域6。

[0056] 半导体层16、栅电极18、源电极20和漏电极21构成TFT元件,且配置于各像素PIX。该TFT元件为像素驱动用的晶体管。另外,经由设置于第二层间膜22的接触孔,配线32与配线33连接。

[0057] 另外,虽然未图示,但在有机EL基板2上设置有与栅电极18连接的栅极配线、与源电极20连接的源极配线。从相对于有机EL基板2的基板面的垂直方向观察时,栅极配线和源极配线以正交的方式交叉。

[0058] 下部电极24、有机EL层26、上部电极27构成有机EL元件41。有机EL元件41是通过低电压直流驱动可进行高辉度发光的发光元件。这些下部电极24、有机EL层26、上部电极27从TFT基板40侧依次层叠。此外,本实施方式中,将下部电极24与上部电极27之间的层统称为有机EL层26。有机EL层26配置于各像素PIX。

[0059] 另外,也可以在上部电极27上形成进行光学的调整的光学调整层和进行电极的保护的电极保护层。本实施方式中,将形成于各像素的有机EL层26、电极层(下部电极24和上部电极27)、和根据需要形成的未图示的光学调整层和电极保护层统一并称为有机EL元件41。

[0060] 下部电极24形成于层间绝缘膜23上。下部电极24向有机EL层26注入(供给)空穴(空穴),上部电极27向有机EL层26注入电子。下部电极24和上部电极27为一对电极。

[0061] 注入于有机EL层26的空穴和电子通过在有机EL层26复合,而形成激子。形成的激子在从激发态向基底态失活时释放光,该释放的光从有机EL元件41向外部射出。

[0062] 下部电极24经由形成于层间绝缘膜23的接触孔,与TFT元件的漏电极21电连接。

[0063] 下部电极24岛状地图案形成于每个像素PIX,下部电极24的端部由分隔层25覆盖。分隔层25以覆盖下部电极24的端部的方式,形成于层间绝缘膜23上。分隔层25是由丙烯酸或聚酰亚胺等的感光性树脂构成的有机绝缘膜。

[0064] 图2是表示分隔层25和有机EL层26的平面形状的图。如图1和图2所示,分隔层25覆盖下部电极24的边缘和下部电极24间的间隔。

[0065] 分隔层25形成于相邻的像素PIX间。分隔层25是防止在下部电极24的端部电极集中和有机EL层26变薄而与上部电极27短路的边缘覆盖件。另外,通过设置分隔层25,防止下部电极24的端部中的电场集中。由此,防止有机EL层26的劣化。

[0066] 在由分隔层25包围的区域设置有机EL层26。换言之,分隔层25包围有机EL层26的边缘,分隔层25的侧壁与有机EL层26的侧壁接触。在通过喷墨法形成有机EL层26的情况下,分隔层25作为将成为有机EL层26的液状材料截流的隔堤发挥功能。

[0067] 本实施方式中,将由分隔层25包围的区域称为像素PIX。分隔层25在像素PIX间,沿着行方向和与该行方向直角交叉的列方向延伸设置。

[0068] 有机EL层26设置于像素PIX中的由分隔层25包围的区域。有机EL层26能够通过蒸镀法、喷墨法等形成。

[0069] 有机EL层26具有从下部电极24侧起依次层叠例如空穴注入层、空穴输送层、发光层、电子输送层、电子注入层等的结构。此外,一个层也可以具有多个功能。例如,也可以代替空穴注入层和空穴输送层,而设置具有这两个层的功能的空穴注入层兼空穴输送层。另外,也可以代替电子注入层和电子输送层,而设置具有这两个层的功能的电子注入层兼电子输送层。另外,也可以在各层之间适当设置载波阻挡层。

[0070] 如图1所示,上部电极27岛状地图案形成于每个像素PIX。形成于各像素PIX的上部电极27彼此利用未图示的辅助配线等相互连接。此外,上部电极27也可以不岛状地形成于每个像素,而形成于显示区域5整个面。

[0071] 此外,本实施方式中,对将下部电极24设为阳极(图案电极,像素电极),上部电极27设为阴极(共用电极)的情况进行了说明,但也可以将下部电极24设为阴极,上部电极27设为阳极。但是,在该情况下,构成有机EL层26的各层的顺序反转。

[0072] 另外,在有机EL显示装置1为从第一支承体11的背面侧释放光的底部发光型的情况下,上部电极27通过由反射性电极材料构成的反射电极形成,下部电极24通过由透明或半透明的透光性电极材料构成的透明电极或半透明电极形成。

[0073] 另一方面,在有机EL显示装置1为从第二支承体3侧释放光的顶部发光型的情况下,电极结构与底部发光型的情况相反。即,在有机EL显示装置1为顶部发光型的情况下,下部电极24由反射电极形成,上部电极27由透明电极或半透明电极形成。

[0074] 在边框区域6且第二层间膜22上设置有框状地包围显示区域5的作为堤坝的框状堤35。

[0075] 框状堤35在成为密封层42的有机层(树脂层)29的液状的有机绝缘材料涂布于显示区域5的整个面时,以使其不泄漏至框状堤35的外侧的方式,限制湿润扩散。通过使该有

机绝缘材料固化,形成有机层29。框状堤35也能够表现为经由无机层28从侧方支承有机层29的堤坝。

[0076] 框状堤35线状地包围显示区域5的周围。框状堤35成为与显示区域5的形状一致的形状。即,与作为四边形状的显示区域5对应,框状堤35也成为四边形状。

[0077] 本实施方式中,框状堤35将显示区域5双层包围,因此,与一层包围的情况相比,在涂布上述有机材料时限制湿润扩散的效果高。因此,在涂布上述有机材料时,比框状堤35将显示区域5一层包围的情况更可靠,能够防止上述有机材料溢出至框状堤35的外侧。此外,框状堤35也可以将显示区域5一层包围,也可以包围3层以上。

[0078] 框状堤35是由丙烯酸或聚酰亚胺等的感光性树脂构成的有机绝缘膜。框状堤35能够使用与分隔层25相同的材料。

[0079] 另外,框状堤35也可以通过与分隔层25相同的工序,通过光刻等进行图案形成。

[0080] 此外,也可以将框状堤35通过与分隔层25不同的材料和不同的工序进行图案形成。

[0081] 另外,框状堤35和分隔层25为了使分别形成的形成面的覆盖范围良好,优选为正锥形形状。

[0082] 密封层42包含从TFT基板40侧起依次层叠的无机层28、有机层29、无机层30。密封层42覆盖有机EL元件41、分隔层25、层间绝缘膜23、第二层间膜22和框状堤35。此外,如上述,也可以在上部电极27与密封层42之间,形成光学调整层和电极保护层等的未图示的有机层(树脂层)或无机层。

[0083] 密封层42通过例如薄膜封装(TFE:Thin Film Encapsulation)有机EL层26,防止有机EL元件41由于从外部浸入的水分和氧而劣化。

[0084] 无机层28、30具有防止水分的浸入的防湿功能,防止水分和氧引起的有机EL元件41的劣化。

[0085] 有机层29能够使膜应力较大的无机层28、30的应力缓和,以及填埋有机EL元件41的表面的阶差部或异物来实现平坦化和销孔的填充,或抑制无机层层叠时的裂纹或脱膜的产生。有机层29作为一例能够使用喷墨法形成。

[0086] 此外,上述层叠结构为一例,密封层42不限于上述的3层结构(无机层28/有机层29/无机层30)。密封层42也可以具有无机层和有机层层叠4层以上的结构。

[0087] 作为上述有机层的材料,例如可举出丙烯酸树脂和环氧树脂等的有机绝缘材料(树脂材料)。

[0088] 另外,作为上述无机层的材料,例如可举出:氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、 Al_2O_3 等的无机绝缘材料。

[0089] (第二支承体3和第一支承体11)

[0090] 图3的(a)是表示第二支承体3的结构平面图,(b)是表示第一支承体11的结构平面图。

[0091] 图4的(a)是用图3的(a)、(b)所示的A1线剖切得到的有机EL表装置的剖视图,(b)是表示使有机EL显示装置弯曲的情形的图。

[0092] 此外,以下的说明中,将包含形成了有机EL层26的像素PIX的、配置于第二支承体3与第一支承体11之间的部件称为中间体8。

[0093] 如图3的(a)、(b)和图4的(a)所示,第二支承体3的凸部3b矩阵状地形成于第二支承体3的与中间体8的接触面的相反侧面即外侧面。因此,在第二支承体3的外侧面格子状地形成有位于凸部3b间的槽3c。

[0094] 另外,第一支承体11的凸部11b矩阵状地形成于第一支承体11的与中间体8的接触面的相反侧面即外侧面。因此,在第一支承体11的外侧面格子状地形成有凸部11b间的槽11c。

[0095] 这样,在夹持像素PIX的第二支承体3、11双方的外侧面形成有槽3c、11c。

[0096] 如图4的(a)、(b)所示,例如以第二支承体3成为内侧的方式,使有机EL显示装置1向箭头B1所示的方向弯曲时,内侧的槽3c的侧面3ba间的距离变窄,外侧的槽11c的侧面11ba间的距离变宽。这样,有机EL显示装置1由于在夹持中间体8的第一支承体11的外侧面和第二支承体3的外侧面双方形成有槽11c、3c,因此与在各自的外侧面没有形成槽的结构相比,能够提高弯曲性(弯曲容易度)。

[0097] 另外,通过弯曲,凸部3b的侧面3ba彼此接触,之后进一步弯曲时,与侧面3ba彼此不接触时相比,回弹力增加。由此,也可得到抑制过度的弯曲的效果。

[0098] 并且,在第一支承体11形成有多个凸部11b,在第二支承体3形成有多个凸部3b,因此,能够充分确保耐冲击性。

[0099] 这样,有机EL显示装置1中,能够兼得弯曲性的提高和抑制耐冲击性降低。

[0100] 另外,如图3的(a)、(b)和图4的(a)所示,有机EL显示装置1中,第二支承体3和第一支承体11的槽3c、11c彼此隔着中间体8重叠。因此,槽3c与槽11c重叠的部分的厚度薄,与槽彼此不重叠的情况相比,能够提高弯曲性。

[0101] 换言之,槽3c、11c的相对于中间体8的膜面的垂直面上的位置一致。因此,形成于中间体8(防湿层14、密封层42或有机EL层26附近)的中立面即使在槽3c、11c的部分也不会移动,在弯曲时,产生于中间体8(防湿层14、密封层42或有机EL层26)的弯曲应变也不会变大。

[0102] 因此,能够抑制在中间体8(防湿层14、密封层42或有机EL层26)产生裂纹和膜剥离。

[0103] 如图4的(a)所示,相邻的槽11c间的距离(凸部11b的宽度)W11与相邻的槽3c间的距离(凸部3b的宽度)W3相等。即,距离W11为距离W3的整数倍。本实施方式中,距离W11与距离W3相等,为1倍。

[0104] 因此,在将第二支承体3设为内侧地进行弯曲的情况和将第一支承体11设为内侧地进行弯曲的情况中的任一情况下,均同样容易弯曲。这样,能够得到易于使用、便利性高的有机EL显示装置1。

[0105] 另一方面,第二支承体3的凸部3b与第一支承体11的凸部11b重叠的部分的厚度变厚。因此,能够充分确保耐冲击性和耐刮擦性。

[0106] 凸部3b的高度H3(从凸部3b的底面到头顶面的距离)只要是使有机EL显示装置1高效地弯曲且能够防止过度弯曲,并能够确保耐冲击性和耐刮擦性的高度即可。作为一例,凸部3b的高度H3为30 μ m以上、100 μ m以下程度。

[0107] 凸部11b的高度H11(从凸部11b的底面到头顶面的距离)只要是使有机EL显示装置1高效地弯曲,且能够防止过度弯曲,并能够确保耐冲击性和耐刮擦性的高度即可。作为一

例,凸部11b的高度H11为30 μ m以上、100 μ m以下程度。

[0108] 另外,优选凸部3b的高度H3与凸部11b的高度H11相等。由此,即使将第二支承体3、11的任一者设为内侧并使其弯曲,均能够使有机EL显示装置1高效地弯曲,且能够防止过度弯曲,并能够确保耐冲击性和耐刮擦性。

[0109] 并且,如图3的(a)、(b)和图4的(a)所示,第二支承体3的凸部3b覆盖多个像素PIX的上方。作为一例,本实施方式中,第二支承体3的凸部3b覆盖两个像素PIX的上方。并且,槽3c配置于像素PIX间(分隔层25(参照图1))的上方,且没有配置于像素PIX的上方。

[0110] 另外,第一支承体11的凸部11b覆盖多个像素PIX的下方。作为一例,第一支承体11的凸部11b覆盖两个像素PIX的下方。并且,槽11c配置于像素PIX间(分隔层25(参照图1))的下方,且没有配置于像素PIX的下方。

[0111] 即,形成在第一支承体11和第二支承体3中的图像显示面侧的部件上的槽11c、3c间的距离为像素PIX的间距(pitch)的整数倍。

[0112] 由此,能够防止从有机EL层26(参照图1)发出的光因槽3c或槽11c而扩散。因此,能够防止显示图像的质量由于槽3c或槽11c而降低。另外,也能够兼得弯曲性的提高和抑制耐冲击性降低。

[0113] 此外,形成于第二支承体3的槽3c和形成于第一支承体11的槽11c中,至少形成于图像显示面侧的部件上的槽与像素PIX间(即,分割层25)重叠,且不与像素PIX重叠即可。

[0114] 在有机EL显示装置1为从第二支承体3侧释放光的顶部发光型的情况下,第一支承体11和第二支承体3中,图像显示面侧的部件为第二支承体3。另一方面,在有机EL显示装置1为从第一支承体11侧释放光的底部发光型的情况下,第一支承体11和第二支承体3中,图像显示面侧的部件为第一支承体11。

[0115] 在此,在像素PIX内,如使用图1进行的说明,层叠有TFT元件、下部电极24、有机EL层26、上部电极27等多个层。因此,当使像素PIX弯曲时,与使像素PIX以外的区域弯曲的情况相比,进一步对各层施加负荷,有时电极等中产生不良。

[0116] 因此,如图3和图4所示,有机EL显示装置1的第一支承体11的凸部11b和第二支承体3的凸部3b中,双方均与多个像素PIX重叠。

[0117] 换言之,容易弯曲的槽11c和槽3c双方均设置于像素PIX间,且不与像素PIX重叠。

[0118] 由此,与在像素PIX的上方和下方配置槽11c或槽3c的情况相比,像素PIX难以由于凸部11b和凸部3b而弯曲。由此,能够抑制由于弯曲,而在配置于像素PIX内的电极等产生不良。因此,能够得到耐久性高的挠性的有机EL显示装置1。

[0119] 作为一例,本实施方式中,第二支承体3的凸部3b覆盖两个像素PIX的上方。另外,第一支承体11的凸部11b覆盖两个像素PIX的下方。但是,凸部3b覆盖上方的像素PIX的个数和凸部11b覆盖下方的像素PIX的个数不限定于两个,也可以是1个或3个以上。

[0120] 另外,如图3所示,槽11c、3c沿着行列方向延伸。由此,能够得到沿着行列方向容易弯曲的有机EL显示装置1。

[0121] 槽3c中,将侧面3ba彼此所成的角设为角 θ_1 。槽11c中,将侧面11ba彼此所成的角设为角 θ_2 。角 θ_1 和角 θ_2 可以根据有机EL显示装置1弯曲半径设计成各式各样。

[0122] (实施方式2)

[0123] 基于图5和图6对本发明的实施方式2进行如下说明。此外,为了便于说明,对具有

与实施方式1中说明的部件相同功能的部件,标注相同的符号,并省略其说明。

[0124] 图5的(a)是表示本发明的实施方式2的有机EL显示装置的第二支承体3A的结构的平面图,(b)是表示本发明的实施方式2的有机EL显示装置的第一支承体11A的结构的平面图。

[0125] 图6是用图5的(a)、(b)所示的A2线剖切得到的有机EL表装置的剖视图。

[0126] 有机EL显示装置1(参照图1等)也可以替换第二支承体3和第一支承体11,而设置图5和图6所示的第二支承体3A和第一支承体11A。

[0127] 第二支承体3A包含板状部3a和多个凸部3bA。各凸部3bA覆盖沿着行列方向排列的像素PIX中的沿着列方向(图5的(a)的纸面上下方向)排列的像素PIX的个数与各凸部3b(参照图3的(a))不同。凸部3bA的其它结构与凸部3b相同。

[0128] 第一支承体11A包含板状部11a和多个凸部11bA。各凸部11bA覆盖沿着行列方向(图5的(b)的纸面上下左右方向)排列的像素PIX的个数与各凸部11b(参照图3的(b))不同。凸部11bA的其它结构与凸部11b相同。

[0129] 如图5的(a)所示,各凸部3bA以列方向成为长边方向的方式延伸设置。各凸部3b覆盖沿着列方向排列的像素全部PIX。各凸部3b沿着与列方向正交的行方向覆盖两个像素PIX。

[0130] 相邻的凸部3bA间的槽3cA沿着列方向延伸。在第二支承体3A没有形成沿着与列方向正交的行方向(纸面左右方向)延伸的槽。

[0131] 如图5的(b)所示,各凸部11bA以列方向成为长边方向的方式延伸设置。各凸部11b覆盖沿着列方向排列的全部像素PIX。各凸部11b沿着与列方向正交的行方向覆盖4个像素PIX。

[0132] 相邻的凸部11bA间的槽11cA沿着列方向延伸。在第一支承体11A没有形成沿着与列方向正交的行方向延伸的槽。

[0133] 如图6所示,具有第一支承体11A和密封层42A的有机EL显示装置1A中,第一支承体11A的槽11cA隔着中间体8与第二支承体3A的槽3cA重叠。因此,槽3cA与槽11cA重叠的部分厚度较薄,与槽彼此不重叠的情况相比,能够提高弯曲性。

[0134] 相邻的槽11cA间的距离(凸部11bA的宽度)W11A为相邻的槽3cA间的距离(凸部3bA的宽度)W3A的整数倍。本实施方式中,距离W11A为距离W3A的2倍。即,形成于第二支承体3A的槽3c的个数比形成于第一支承体11A的槽11cA的个数多2倍。

[0135] 因此,如箭头B2所示,在将第二支承体3A设为内侧地进行弯曲的情况下,与将第一支承体11A设为内侧地进行弯曲的情况相比,弯曲半径变小,容易弯曲。由此,能够得到可将第二支承体3A设为内侧地进行弯曲以适于大多用途的有机EL显示装置1A。此外,只要距离W11A为比距离W42A大的整数倍即可,不限于2倍。

[0136] 另一方面,第二支承体3A的凸部3bA与第一支承体11A的凸部11bA重叠的部分的厚度变厚。因此,能够充分确保耐冲击性和耐刮擦性。

[0137] 另外,如图5所示,槽11c、3c仅沿着行列方向中的作为一个方向的列方向延伸,没有沿着行方向延伸。由此,能够得到行方向容易弯曲,且列方向的刚性比行方向高的有机EL显示装置1A。

[0138] 此外,有机EL显示装置1A也可以是槽11c、3c不仅沿着列方向,也沿着行方向延伸

的结构。

[0139] (实施方式3)

[0140] 基于图7和图8对本发明的实施方式3进行如下说明。此外,为了便于说明,对于具有与实施方式1、2中说明的部件相同功能的部件,标注相同的符号,并省略其说明。

[0141] 图7的(a)是表示本发明的实施方式3的有机EL显示装置的第二支承体3B的结构的平面图,(b)是表示本发明的实施方式2的有机EL显示装置的第一支承体11B的结构的平面图。

[0142] 图8是用图7的(a)、(b)所示的A3线剖切得到的有机EL装置的剖视图。

[0143] 有机EL显示装置1(参照图1等)也可以替换第二支承体3和第一支承体11,而设置图7和图8所示的第二支承体3B和第一支承体11B。

[0144] 第二支承体3B包含板状部3a和多个凸部3bB。各凸部3bB在比像素PIX小的点上与各凸部3b(参照图3的(a))不同。凸部3bB的其它结构与凸部3b相同。

[0145] 第一支承体11B包含板状部11a和多个凸部11bB。各凸部11bB在比像素PIX小的点上与各凸部11b(参照图3的(b))不同。凸部11bB的其它结构与凸部11b相同。

[0146] 如图7的(a)所示,各凸部3bB中,各凸部3bB的面积比像素PIX小,矩阵状地排列并配置于像素PIX内和像素PIX间。

[0147] 凸部3bB间的槽3cB格子状地沿着列方向和行方向延伸。

[0148] 如图7的(b)所示,各凸部11bB中,各凸部3bB的面积比像素PIX小,矩阵状地排列并配置于像素PIX内和像素PIX间。

[0149] 凸部11bB间的槽11cB格子状地沿着列方向和行方向延伸。

[0150] 如图8所示,具有第二支承体3B、11B的有机EL显示装置1B中,第一支承体11B的槽11cB隔着中间体8与第二支承体3B的槽3cB重叠。因此,槽3cB与槽11cB重叠的部分的厚度薄,与槽彼此没有重叠的情况相比,能够提高弯曲性。

[0151] 相邻的槽11cB间的距离(凸部11bA的宽度)W11B为相邻的槽3cB间的距离(凸部3bB的宽度)W3B的整数倍。本实施方式中,距离W11B为距离W3B的2倍。

[0152] 即,将有机EL显示装置1B沿着行方向剖切得到的截面(图8所示的截面)中,形成于第二支承体3B的槽3cB的个数比设置于第一支承体11B的槽11cB的个数多2倍。

[0153] 另外,有机EL显示装置1B在沿着列方向(与图7的A3线正交的方向)剖切得到的截面中,相邻的槽11cB间的距离(凸部11bA的宽度)也为相邻的槽3cB间的距离(凸部3bB的宽度)的2倍。

[0154] 因此,如图8的箭头B3所示,在将第二支承体3B设为内侧地进行弯曲的情况下,与将第一支承体11B设为内侧地进行弯曲的情况相比,使有机EL显示装置1B弯曲时的弯曲半径(曲率)变小,容易弯曲。由此,能够得到可将第二支承体3B设为内侧地进行弯曲以适于大多用途的有机EL显示装置1B。

[0155] 另外,像素间距(pitch)也为槽3cB和槽11cB的整数倍。

[0156] 本实施方式中,像素间距成为凸部3bB的间距的8倍。即,像素间距为距离W3B的8倍。另外,像素间距成为凸部11bB的间距的4倍。即,像素间距为距离W11B的4倍。

[0157] 根据像素PIX的尺寸,作为一例,距离W11B为20 μ m以上200 μ m以下程度,距离W42B为10 μ m以上100 μ m以下程度。

[0158] 此外,只要距离W11B和距离W3B是不同的整数倍即可,不限于2倍。

[0159] 另外,距离W11B也可以比距离W3B小。在该情况下,在将第一支承体11B设为内侧地进行弯曲的情况下,与将第二支承体3B设为内侧地进行弯曲的情况相比,使有机EL显示装置1B弯曲时的弯曲半径(曲率)变小,容易弯曲。由此,能够得到可将第一支承体11B设为内侧地进行弯曲以适于大多用途的有机EL显示装置1B。

[0160] 此外,沿着列方向剖切得到的截面中也相同。

[0161] 另一方面,第二支承体3B的凸部3bB与第一支承体11B的凸部11bB重叠的部分的厚度变厚。因此,能够充分确保耐冲击性和耐刮擦性。

[0162] 并且,如图7所示,槽11cB、3cB为沿着行列方向延伸的格子状,因此,能够得到容易沿着行列方向弯曲的有机EL显示装置1B。

[0163] 另外,如图7的(a)所示,同数的凸部3bB与各像素PIX重叠,与各像素PIX重叠的多个凸部3bB的形状相同。换言之,与各像素PIX重叠的槽3cB的形状相同。

[0164] 另外,如图7的(b)所示,各像素PIX与相同数量的凸部11bB重叠,与各像素PIX重叠的多个凸部11bB的形状相同。换言之,与各像素PIX重叠的槽11cB的形状相同。

[0165] 因此,即使槽3cB、11cB与像素PIX重叠,观察者也难以看到槽3cB、11cB。因此,能够防止显示图像的质量由于槽3cB、11cB而降低。

[0166] 此外,形成于第二支承体3B的槽3cB和形成于第一支承体11B的槽11cB中,至少形成于图像显示面侧的部件上的槽的与像素PIX重叠的部分为相同的形状即可。

[0167] 另外,像素PIX与多个凸部11bB和多个凸部3bB重叠,因此,像素PIX也容易弯曲。因此,能够得到使有机EL显示装置1B弯曲时的弯曲半径(曲率)较小而容易弯曲的有机EL显示装置1B。

[0168] (实施方式4)

[0169] 基于图9和图10对本发明的实施方式4进行如下说明。此外,为了便于说明,对于具有与实施方式1~3中说明的部件相同功能的部件,标注相同的符号,并省略其说明。

[0170] 图9是表示本发明的实施方式4的有机EL显示装置1C的结构的剖视图。如图9所示,有机EL显示装置1C为如下结构,从有机EL显示装置1省略了粘接层4和第二支承体3,而替换为密封层42,且包括具有凹凸的密封层42C。有机EL显示装置1C的其它结构与有机EL显示装置1相同。

[0171] 有机EL显示装置1C进行薄膜封装(TFE:Thin Film Encapsulation),因此,也可以省略第二支承体3。由此,与具有第二支承体3的有机EL显示装置相比,能够实现薄型化。此外,有机EL显示装置1C也可以具有粘贴于密封层42C的表面的触摸面板。

[0172] 有机层29C具有平坦化部29a和多个凸部29b。平坦化部29a作为一例能够使用喷墨法形成。多个凸部29b能够通过例如纳米印刷等形成于平坦化部29a上。也可以将多个凸部29b通过喷墨法形成于平坦化部29a上。

[0173] 有机层29C上的无机层30与多个凸部29b的形状相应地成为凹凸形状。

[0174] 密封层42C中,将无机层28和平坦化部29a称为平坦化部42Ca,将多个凸部29b和无机层30称为多个凸部42Cb。

[0175] 换言之,密封层42C为如下结构,包含:覆盖有机EL元件41的平坦化部42Ca、形成于平坦化部42Ca中的与有机EL元件41的接触面的相反侧即外侧面的表面的多个凸部42Cb。进

一步换言之,密封层42C为在外侧面的表面包含形成于多个凸部42Cb间的槽42Cc的结构。

[0176] 本实施方式中,各凸部42Cb的截面形状为梯形。并且,槽42Cc的形状成为V字形状。此外,各凸部42Cb的截面形状不限定于梯形,可设为半圆形、三角形、四边形或四边形以上的多边形等各种形状。

[0177] 各凸部42Cb覆盖各像素PIX的上方。本实施方式中,相邻的凸部42Cb的侧面42Cba彼此接触。此外,各凸部42Cb的侧面42Cba彼此也可以分离。

[0178] 相邻的凸部42Cb间的凹部即槽42Cc位于分隔层25的上方,且没有配置于像素PIX的上方。

[0179] 图10的(a)是表示密封层42C的结构平面图,(b)是表示第一支承体11的结构平面图。

[0180] 如图10的(a)、(b)所示,密封层42C的凸部42Cb矩阵状地形成于密封层42C中的、与中间体(密封层42C与第一支承体11之间的部件)的接触面的相反侧面即外侧面。因此,在密封层42C的外侧面,格子状地形成有凸部42Cb间的槽42Cc。

[0181] 如图9和图10所示,第一支承体11的凸部11b以与密封层42C的凸部42Cb重叠的方式形成。另外,第一支承体11的槽11c以与密封层42C的槽42Cc重叠的方式形成。

[0182] 这样,在夹持像素PIX的第一支承体11和密封层42C双方的外侧面形成有槽42Cc、11c。

[0183] 当使有机EL显示装置1C以例如密封层42C成为内侧的方式弯曲时,内侧的槽42Cc的侧面42Cba间的距离变窄,外侧的槽11c的侧面11ba间的距离变宽。这样,有机EL显示装置1C在夹持包含像素PIX的中间体(密封层42C与第一支承体11之间的部件)的第一支承体11的外侧面和密封层42C的外侧面双方形成有槽11c、42Cc,因此,与在各自的外侧面没有形成槽的结构相比,能够提高弯曲性(弯曲容易度)。

[0184] 并且,在第一支承体11形成有多个凸部11b,在密封层42C形成有多个凸部42Cb,因此,能够充分确保耐冲击性和耐刮擦性。

[0185] 这样,使用了薄膜封装(TFE)的有机EL显示装置1C中,能够兼得弯曲性的提高和抑制耐冲击性降低。

[0186] 另外,如图9和图10所示,有机EL显示装置1C中,密封层42C的槽42Cc和第一支承体11的槽11c如图9的虚线AC所示,隔着密封层42C与第一支承体11之间的中间体重叠。因此,槽42Cc与槽11c重叠的部分的厚度薄,与槽彼此不重叠的情况相比,能够提高弯曲性。

[0187] 如图9所示,相邻的槽11c间的距离(凸部11b的宽度)W11与相邻的槽42Cc间的距离(凸部42Cb的宽度)W42相等。即,距离W11为距离W42的整数倍。本实施方式中,距离W11与距离W42相等,为1倍。

[0188] 因此,将密封层42C设为内侧地进行弯曲的情况和将第一支承体11设为内侧地进行弯曲的情况合中的任一情况下均同样容易弯曲。这样,能够得到易于使用、便利性高的有机EL显示装置1。

[0189] 另一方面,密封层42的凸部42Cb与第一支承体11的凸部11b重叠的部分的厚度变厚。因此,能够充分确保耐冲击性和耐刮擦性。

[0190] 此外,相邻的槽11c间的距离(凸部11b的宽度)W11和相邻的槽42Cc间的距离(凸部42Cb的宽度)W42中,只要一者为另一者的整数倍即可,不限定于1倍。

[0191] 并且,如图9和图10所示,密封层42C的凸部42Cb覆盖多个像素PIX的上方。作为一例,本实施方式中,密封层42C的凸部42Cb覆盖两个像素PIX的上方。并且,槽42Cc配置于像素PIX间(分隔层25(参照图1))的上方,且没有配置于像素PIX的上方。

[0192] 由此,能够防止从有机EL层26发出的光被槽42Cc或槽11c扩散。因此,能够防止显示图像的质量由于槽42Cc或槽11c而降低。另外,也能够兼得弯曲性的提高和抑制耐冲击性降低。

[0193] 此外,形成于密封层42C的槽42Cc和形成于第一支承体11的槽11c中的至少形成于图像显示面侧的部件上的槽与像素PIX间(即,分割层25)重叠,且不与像素PIX重叠即可。

[0194] 作为一例,本实施方式中,密封层42C的凸部42Cb覆盖两个像素PIX的上方。但是,凸部42Cb在上方覆盖的像素PIX的个数不限定于2个,也可以是1个或3个以上。

[0195] 另外,如图10所示,槽11c、42Cc沿着行列方向延伸。由此,能够得到沿着行列方向容易弯曲的有机EL显示装置1C。

[0196] 此外,密封层42C的凸部42Cb和槽42Cc的平面形状也可以与图5的(a)所示的第二支承体3A的凸部3bA和槽3cA的平面形状相同,也可以与图7的(a)所示的第二支承体3B的凸部3bB和槽3cB的平面形状相同。另外,第一支承体11的凸部11b和槽11c的平面形状也可以与图5的(b)所示的第一支承体11A的凸部11bA和槽11cA的平面形状相同,也可以与图7的(b)所示的第一支承体11B的凸部11bB和槽11cB的平面形状相同。

[0197] (总结)

[0198] 本发明的方式1的有机EL显示装置1的特征在于,包括:具有挠性的第一支承体11;矩阵状地形成在上述第一支承体11的有机EL层26;和隔着上述有机EL层26与上述第一支承体11相对配置的具有挠性的第二支承体3,上述第一支承体11和第二支承体3各自包含形成在外侧面的多个凸部11b、3b,上述第一支承体11的上述凸部11b间的槽11c和上述第二支承体3的上述凸部3b间的槽3c中的一者与另一者重叠。

[0199] 根据上述结构,在上述支承体和上述密封层双方的外侧面形成有上述凸部间的槽。由此,与在各自的外侧面没有形成槽的结构相比,能够提高弯曲性(弯曲容易度)。并且,利用形成于上述支承体和上述密封层双方的外侧面的多个凸部,能够充分确保耐冲击性。

[0200] 另外,由于上述第一支承体的槽和上述第二支承体的槽中的一者与另一者重叠,因此容易弯曲。因此,与槽彼此不重叠的结构相比,能够提高弯曲性。另外,根据上述结构,上述第一支承体的凸部与上述第二支承体的凸部重叠。因此,也能够抑制耐冲击性的降低。

[0201] 这样,根据上述结构,能够兼得弯曲性的提高和抑制耐冲击性降低。

[0202] 本发明的方式2的有机EL显示装置1在上述方式1中,上述第一支承体11的相邻的上述槽11c间的距离和上述第二支承体3的相邻的上述槽3c间的距离中的一者也可以为另一者的整数倍。

[0203] 根据上述结构,上述第一支承体的槽与上述第二支承体的槽重叠,因此,容易弯曲。另外,上述第一支承体的槽和上述第二支承体的槽中的槽间的距离较窄的一者的槽个数比另一者的槽个数多。由此,能够得到将上述第一支承体和上述第二支承体中的槽个数较多的一者设为内侧而容易使其弯曲的有机EL显示装置。

[0204] 本发明的方式3的有机EL显示装置1在上述方式2中,上述第一支承体11的相邻的上述槽11c间的距离与上述第二支承体3的相邻的上述槽3c间的距离也可以相等。

[0205] 根据上述结构,能够得到即使上述第一支承体和上述第二支承体中的任一者以成为内侧的方式弯曲,也可容易进行弯曲的有机EL显示装置。

[0206] 本发明的方式4的有机EL显示装置1在上述方式1~3中,形成在上述第一支承体11和上述第二支承体3中的图像显示面侧的部件上的上述槽,也可以与配置有上述有机EL层26的像素PIX重叠,且不与上述像素PIX重叠。根据上述结构,能够防止显示图像的质量由于槽而降低。

[0207] 本发明的方式5的有机EL显示装置1在上述方式4中,上述第一支承体11的上述各凸部11b和上述第二支承体3的上述各凸部3b中的至少一者的各凸部也可以与一个或多个像素PIX重叠。

[0208] 根据上述结构,相较于上述各凸部不与一个或多个像素PIX重叠的情况,能够提高像素PIX的刚性。由此,能够防止配置于像素PIX的电极等中产生不良。因此,能够得到耐久性高的图像显示装置。

[0209] 本发明的方式6的有机EL显示装置1B在上述方式2~5中,优选形成在上述第一支承体和上述第二支承体中的图像显示面侧的部件上的上述槽间的距离为上述像素的间距的整数倍。

[0210] 本发明的方式7的有机EL显示装置1B在上述方式1~3中,形成在上述第一支承体11B和上述第二支承体3中的图像显示面侧的部件上的上述槽也可以与配置有上述有机EL层的像素PIX重叠,且与该像素PIX重叠的上述槽彼此的形状相同。

[0211] 根据上述结构,即使上述槽与像素重叠,观察者也难以看到槽。因此,能够防止显示图像的质量由于槽而降低。

[0212] 本发明的方式8的有机EL显示装置1B在上述方式7中,形成在上述第一支承体11B和上述第二支承体3中的图像显示面侧的部件上的多个上述凸部也可以与上述像素PIX重叠。根据上述结构,上述像素也容易弯曲。因此,能够得到使有机EL显示装置弯曲时的弯曲半径(曲率)小而容易弯曲的有机EL显示装置。

[0213] 本发明的方式9的有机EL显示装置1B在上述方式7或8中,上述像素的间距也可以是形成在上述第一支承体和上述第二支承体中的图像显示面侧的部件上的上述槽间的距离的整数倍。

[0214] 本发明的方式10的有机EL显示装置1的制造方法的特征在于,包括支承体配置工序,将分别具有挠性的第一支承体11和第二支承体3隔着矩阵状地形成的有机EL层26彼此相对配置,在上述支承体配置工序中,以形成在上述第一支承体11的一个面的多个凸部11b和形成在上述第二支承体3的一个面的多个凸部3b分别朝向外侧,并且上述第一支承体11的上述凸部11b间的槽11c和上述第二支承体3的上述凸部3b间的槽3c中的一者与另一者重叠的方式,将上述第一支承体11和上述第二支承体3相对配置。

[0215] 根据上述结构,能够得到可兼得弯曲性的提高和抑制耐冲击性降低的有机EL显示装置。

[0216] 本发明的方式11的有机EL显示装置1C的特征在于,包括:具有挠性的支承体(第一支承体11);矩阵状地形成在上述支承体(第一支承体11)的有机EL层26;和形成在上述支承体(第一支承体11)的密封上述有机EL层26的密封层42C,上述支承体(第一支承体11)和上述密封层42C各自包含形成在外侧面的多个凸部11c、42c,上述支承体(第一支承体11)的上

述凸部11b间的槽11c和上述密封层42C的上述凸部42bC间的槽42cC中的一者与另一者重叠。根据上述结构,能够得到可兼得弯曲性的提高和抑制耐冲击性降低的有机EL显示装置。

[0217] 本发明不限于上述的各实施方式,可在权利要求书所示的范围内进行各种变更,使不同的实施方式中分别公开的技术方案适宜组合而得到的实施方式也包含于本发明的技术范围内。另外,通过组合各实施方式中分别公开的技术方案,能够形成新的技术性的特征。

[0218] 符号说明

[0219]	1、1A、1B	有机EL显示装置
[0220]	2	有机EL基板
[0221]	3	第二支承体
[0222]	8	中间体
[0223]	11、11A、11B	第一支承体(支承体)
[0224]	11a	板状部
[0225]	11b、11bA、11bB	凸部
[0226]	12	粘接层
[0227]	13	塑料膜
[0228]	24	下部电极
[0229]	25	分隔层
[0230]	26	有机EL层
[0231]	27	上部电极
[0232]	28、30	无机层
[0233]	29	有机层
[0234]	29a、42、42a	平坦化部
[0235]	29b	凸部
[0236]	40	TFT基板
[0237]	42、42A、42B	密封层
[0238]	42c、42cA、42cB	凸部。

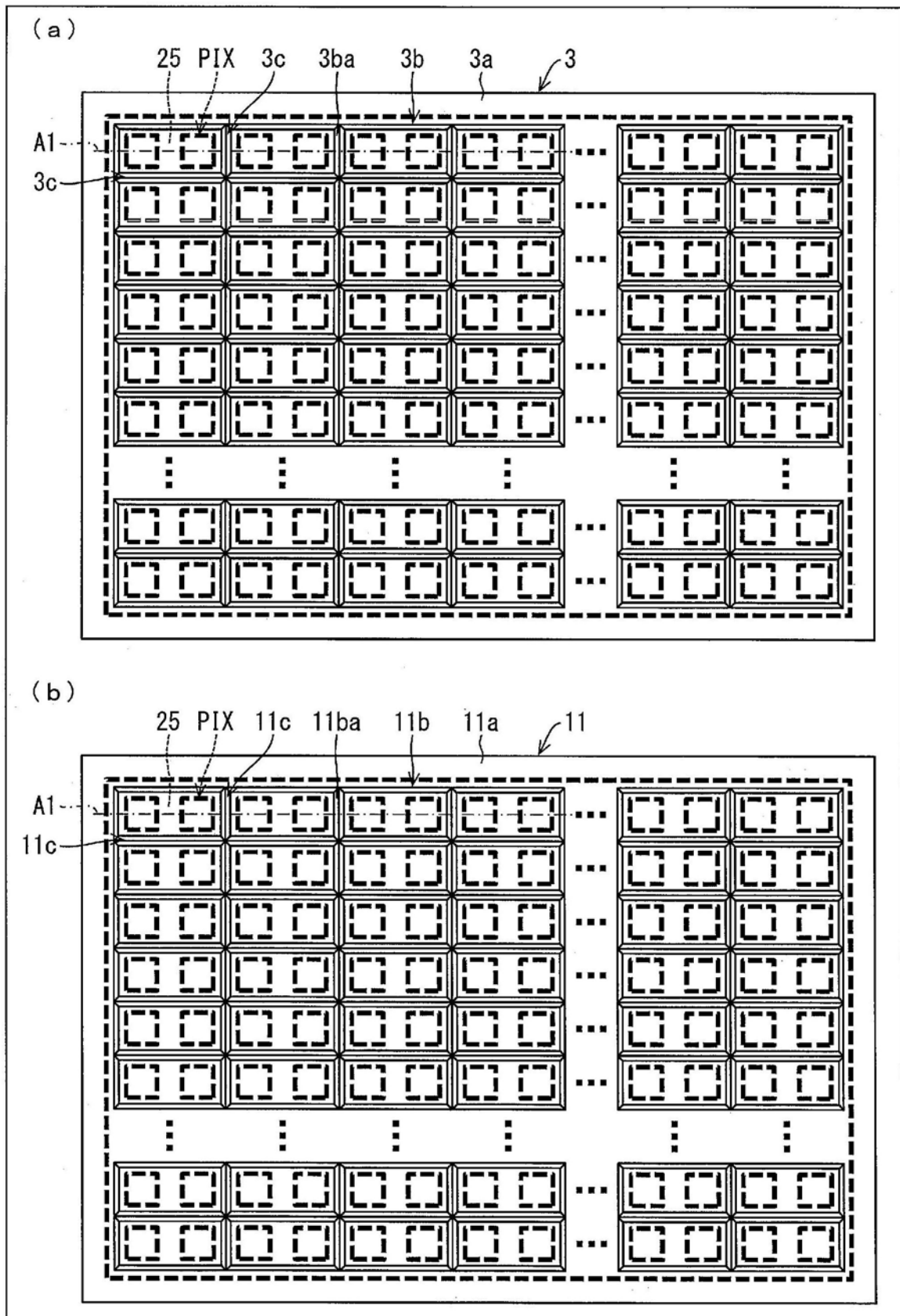


图3

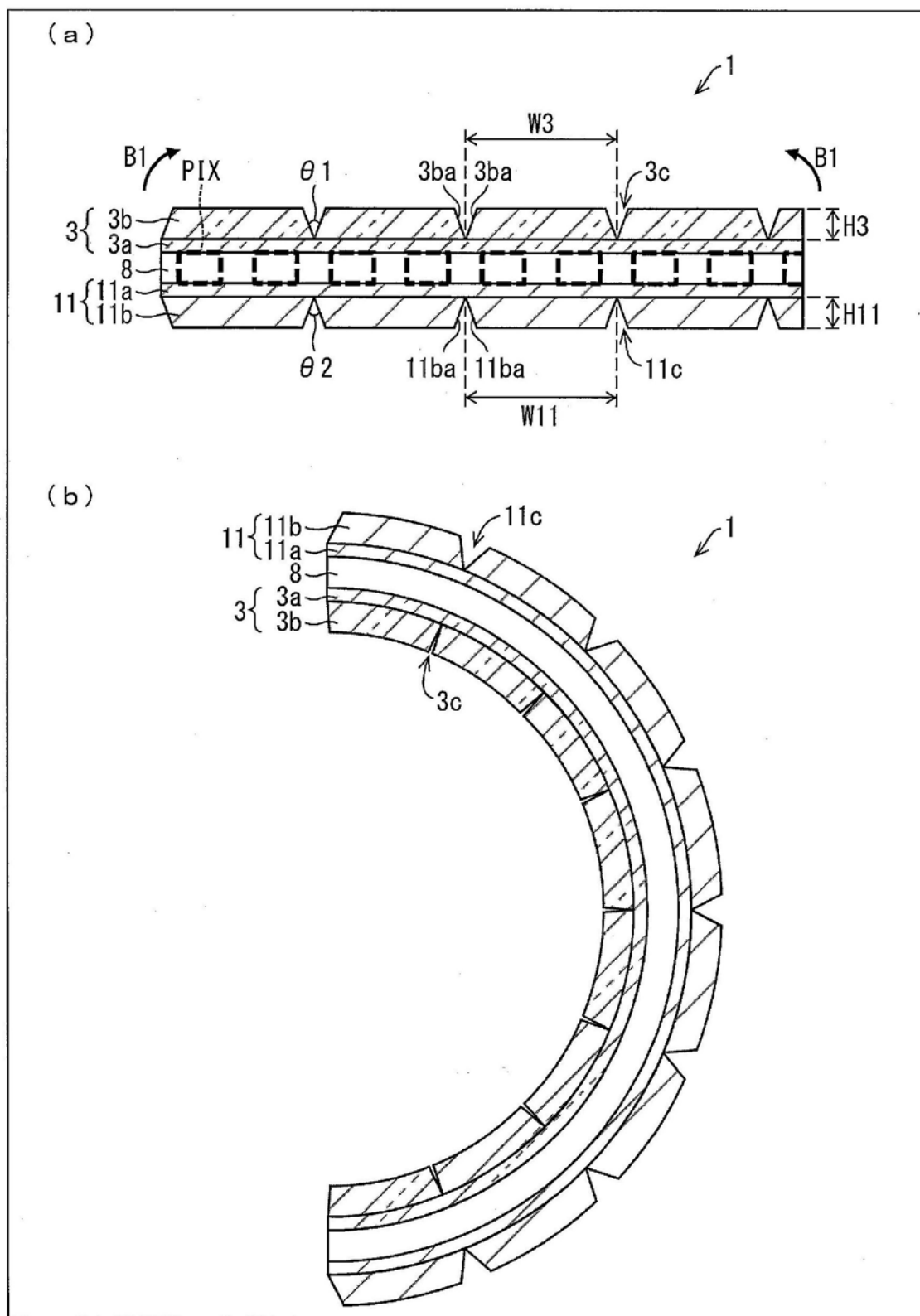


图4

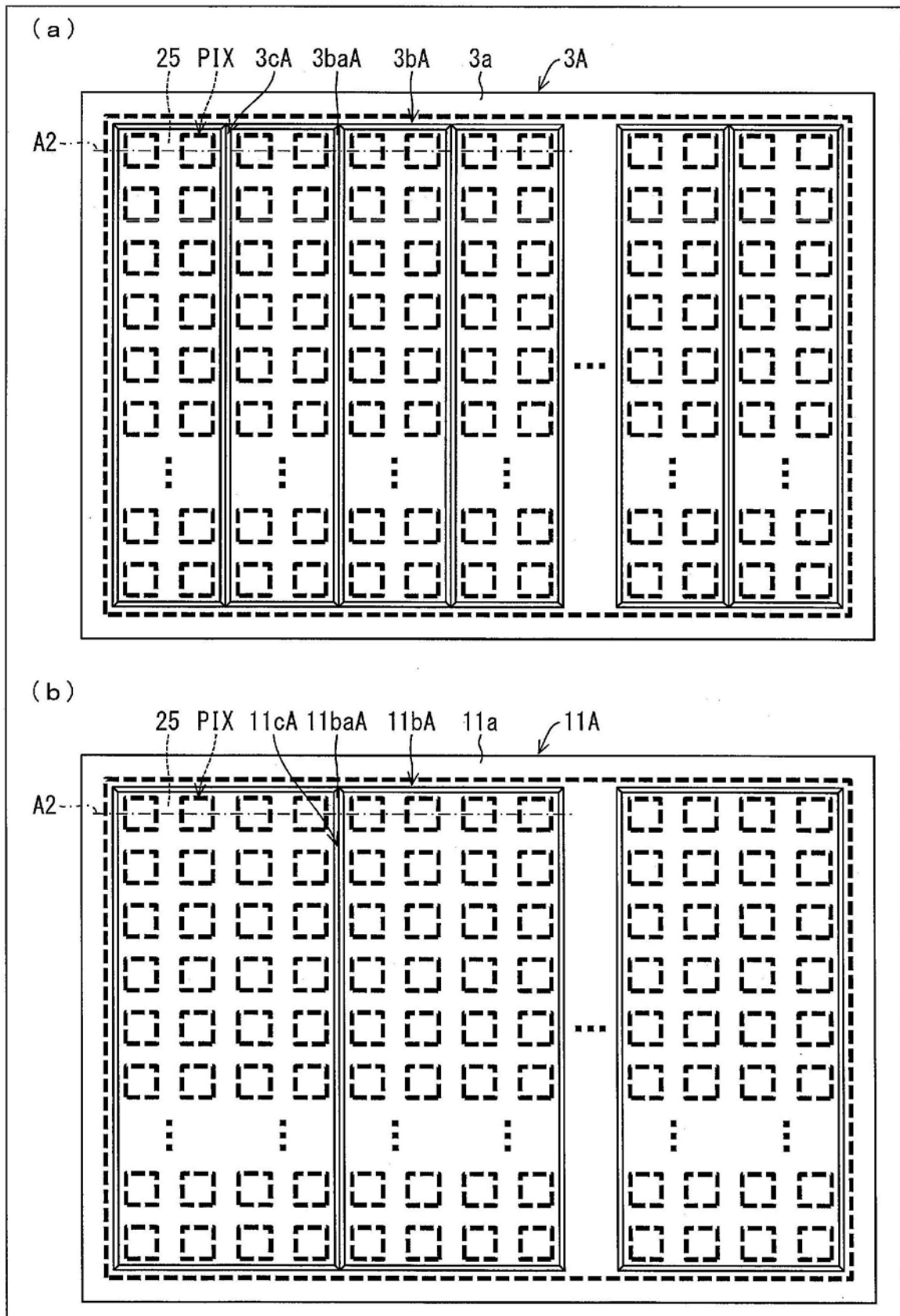


图5

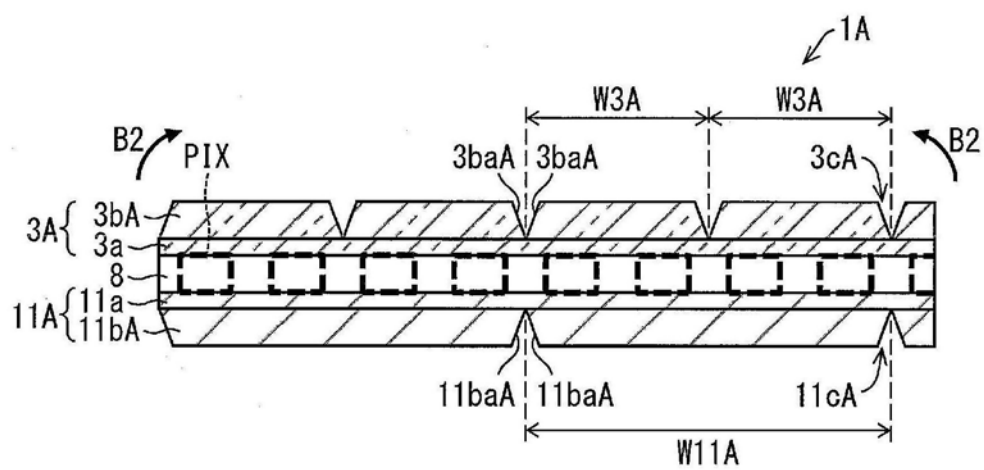


图6

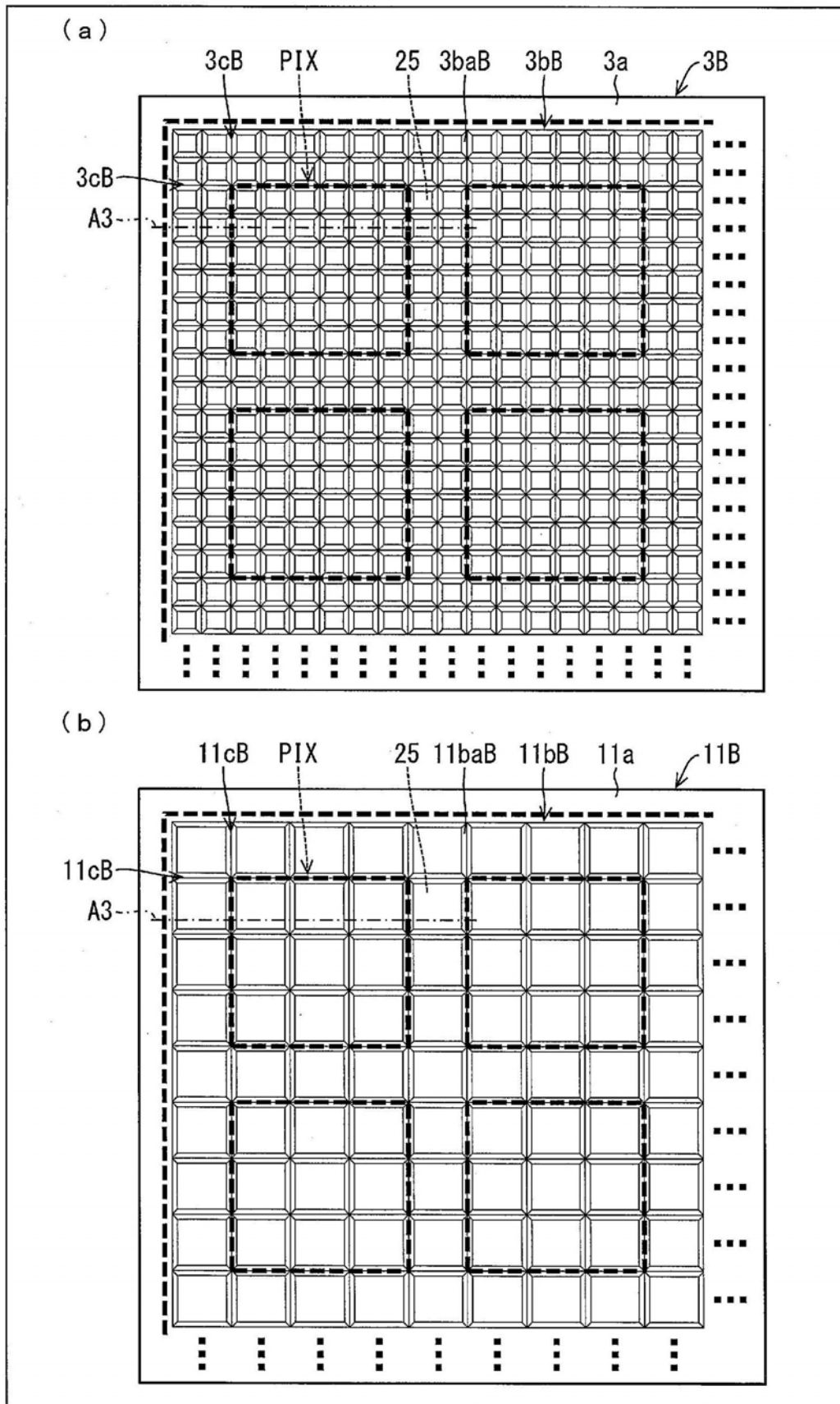


图7

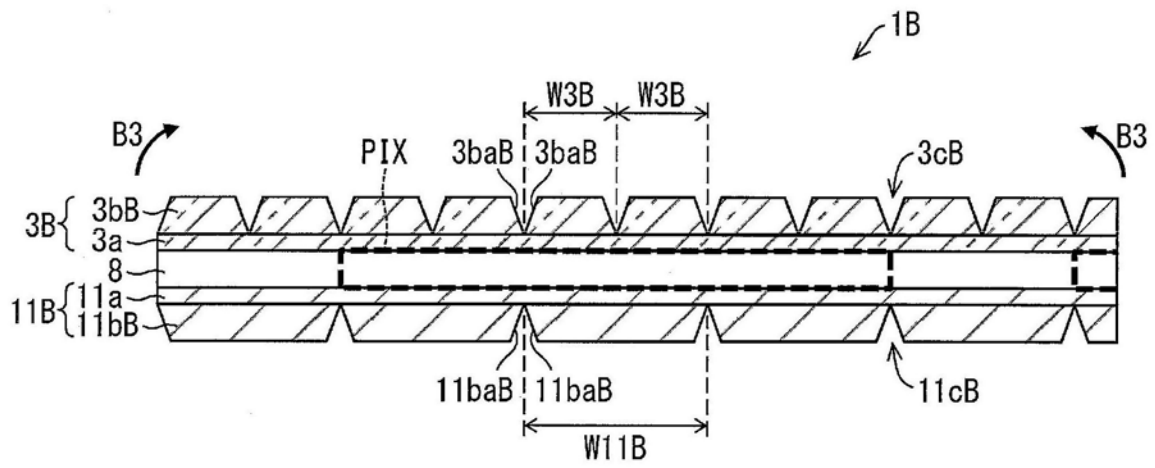


图8

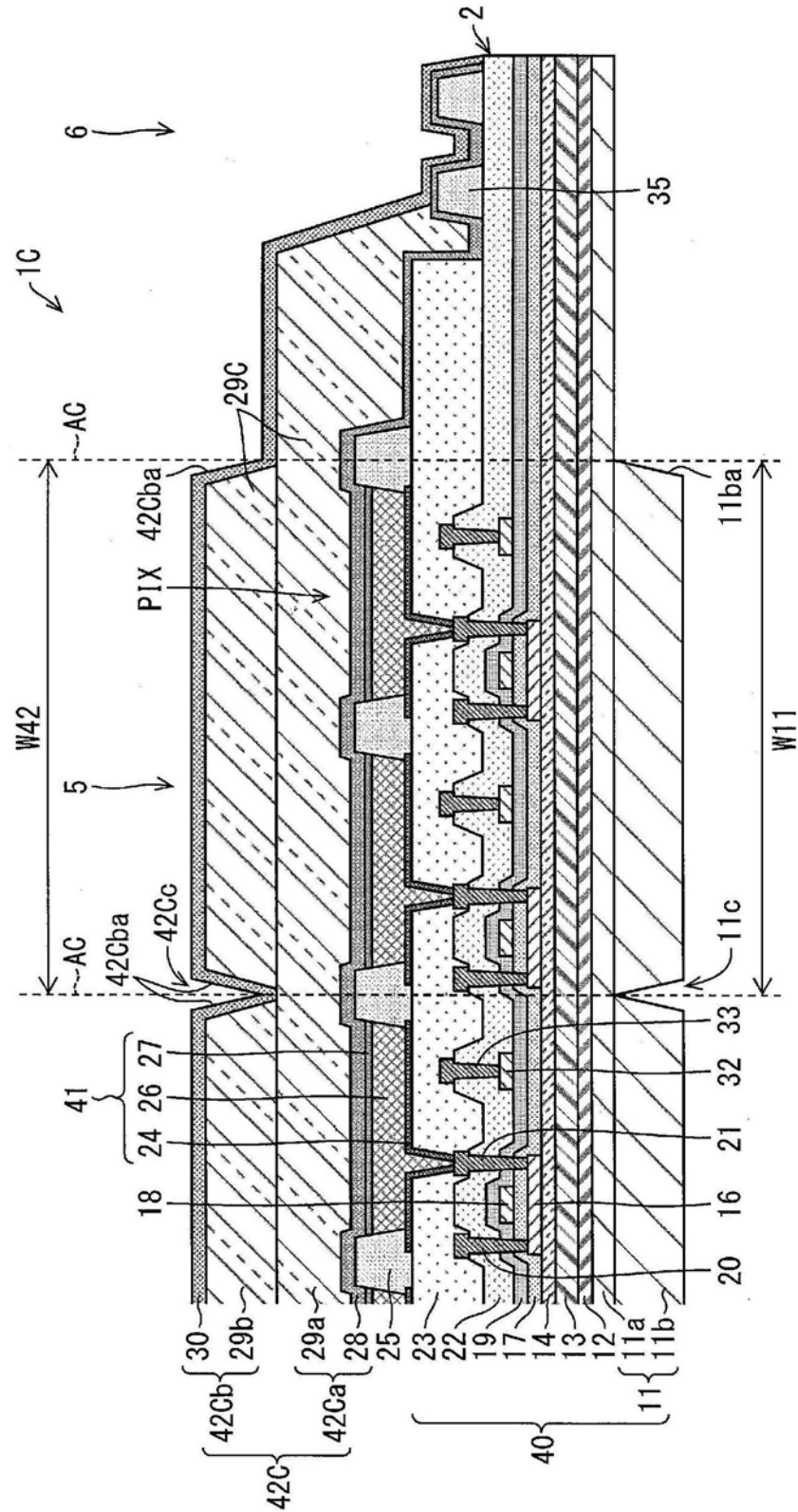


图9

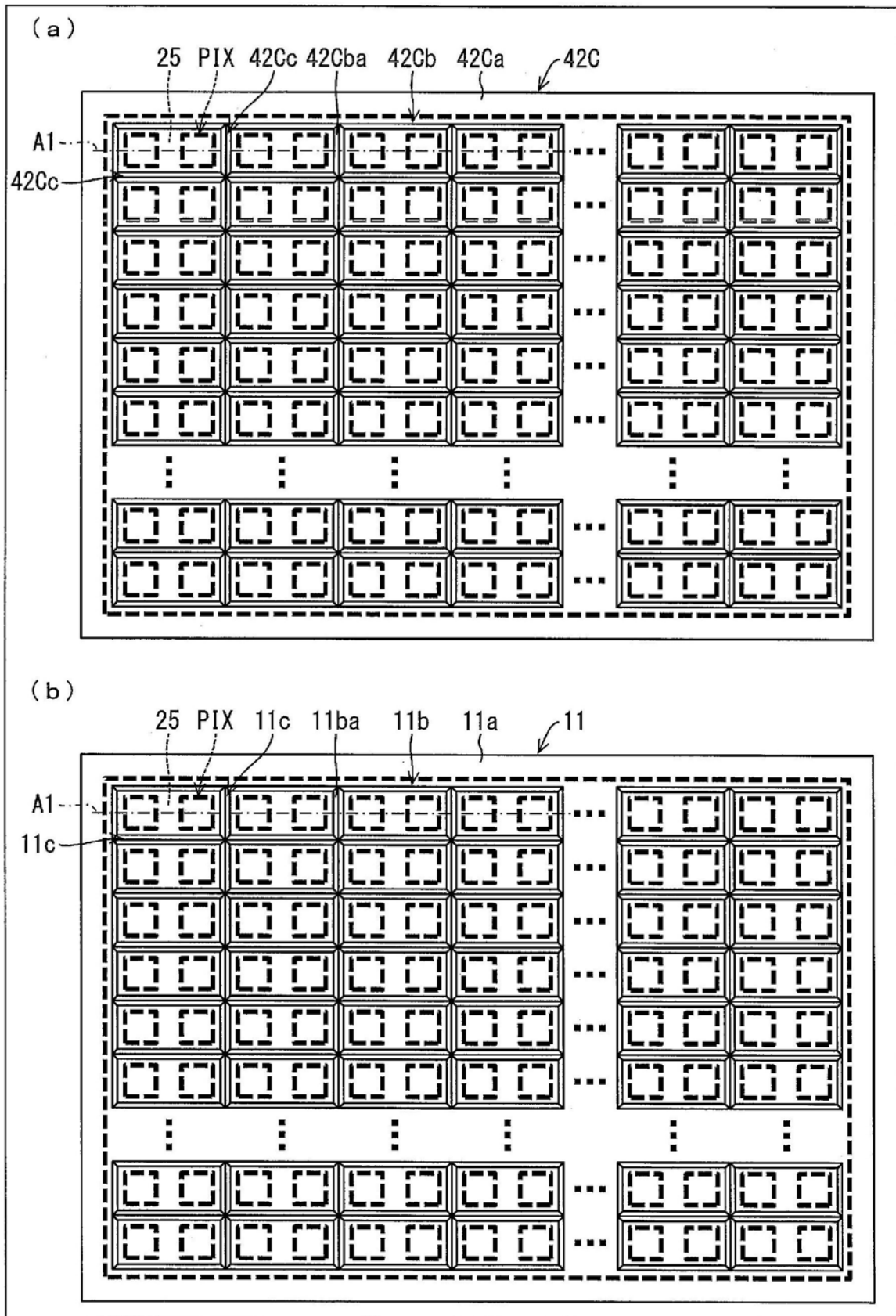


图10

专利名称(译)	有机EL显示装置和有机EL显示装置的制造方法		
公开(公告)号	CN109845400A	公开(公告)日	2019-06-04
申请号	CN201680090063.8	申请日	2016-10-13
[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	园田通 越智贵志 越智久雄 妹尾亨 平瀬刚 松井章宏 高桥纯平		
发明人	园田通 越智贵志 越智久雄 妹尾亨 平瀬刚 松井章宏 高桥纯平		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10		
代理人(译)	徐飞跃		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置(1)，其包括：具有挠性的第一支承体(11)；矩阵状地层叠于第一支承体(11)的有机EL层(26)；和隔着有机EL层(26)与第一支承体(11)相对配置的第二支承体(3)，第一支承体(11)的槽(11c)与第二支承体(3)的槽(3c)重叠。由此，能够提高有机EL显示装置的弯曲性。

