



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106992197 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201610971969.2

(22)申请日 2016.10.28

(30)优先权数据

10-2015-0152458 2015.10.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔洛奉 金美成

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

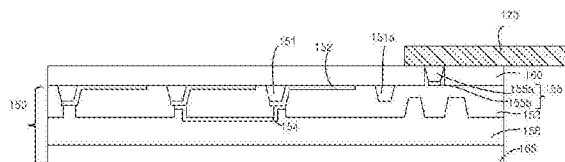
权利要求书3页 说明书8页 附图13页

(54)发明名称

柔性显示器及其制造方法

(57)摘要

柔性显示器及其制造方法。一种柔性显示器,该柔性显示器包括:触摸电极阵列,所述触摸电极阵列包括:缓冲层,在所述缓冲层中具有通孔;触摸焊盘金属电极,所述触摸焊盘金属电极在所述通孔中;多个触摸图案,所述多个触摸图案在所述缓冲层上;以及柔性印刷电路,所述柔性印刷电路与所述触摸焊盘电极接触。可选地,所述柔性印刷电路还可以接触层压到所述触摸电极阵列的有机发光阵列基板上的薄膜晶体管焊盘。



1. 一种柔性显示器,该柔性显示器包括:
有机发光显示单元;
在所述有机发光显示单元上的粘合剂层;
在所述粘合剂层上的触摸电极阵列;
在所述触摸电极阵列上的缓冲层,所述缓冲层包括在该缓冲层中的通孔;
在所述通孔中的触摸焊盘电极,所述触摸焊盘电极在所述缓冲层的与所述触摸电极阵列相反的第一表面上暴露;以及
柔性印刷电路,所述柔性印刷电路与所述触摸焊盘电极接触。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示器,其中,所述柔性印刷电路与所述触摸焊盘电极的表面和所述缓冲层的所述第一表面平坦地接触。
3. 根据权利要求1所述的柔性显示器,该柔性显示器还包括在所述粘合剂层与所述触摸电极阵列之间的阻挡层。
4. 根据权利要求1所述的柔性显示器,其中,所述触摸电极阵列进一步包括:
金属网层和布线,所述金属网层和布线在所述缓冲层的与所述第一表面相反的第二表面上;
多个触摸图案,所述多个触摸图案在所述缓冲层上并且与所述金属网层接触;以及
层间电介质,所述层间电介质在所述多个触摸图案上方并且暴露所述触摸图案中的每一个的一部分;
桥接图案,所述桥接图案在所述层间电介质上;以及
钝化层,所述钝化层覆盖所述桥接图案。
5. 根据权利要求4所述的柔性显示器,其中,所述触摸焊盘电极由与所述金属网层相同的材料制成。
6. 根据权利要求1所述的柔性显示器,其中,所述有机发光显示单元包括位于基膜上的薄膜晶体管阵列、连接到所述薄膜晶体管阵列的有机发光二极管阵列和用于覆盖所述有机发光二极管阵列的封装层。
7. 根据权利要求6所述的柔性显示器,其中,所述薄膜晶体管阵列从所述触摸电极阵列均匀地突出,所突出的薄膜晶体管阵列具有薄膜晶体管焊盘电极,并且所述柔性印刷电路连接到所述薄膜晶体管焊盘电极。
8. 根据权利要求6所述的柔性显示器,该柔性显示器还包括在所述基膜的外表面上的背覆膜。
9. 根据权利要求1所述的柔性显示器,其中,所述缓冲层是具有 $0.1\mu\text{m}$ 到 $8\mu\text{m}$ 的厚度的有机层。
10. 一种柔性显示器,该柔性显示器包括:
有机发光显示单元;
在所述有机发光显示单元上的粘合剂层;
在所述粘合剂层上的触摸电极阵列;
在所述触摸电极阵列上的缓冲层,所述缓冲层包括在该缓冲层中的通孔;
在所述通孔中的触摸焊盘金属电极;
在所述缓冲层上的金属网层和布线;

在所述触摸焊盘金属电极上的触摸焊盘透明电极,所述触摸焊盘透明电极和所述触摸焊盘金属电极形成多层触摸焊盘电极;

多个触摸图案,所述多个触摸图案在所述缓冲层上并且与所述金属网层接触;以及柔性印刷电路,所述柔性印刷电路与所述多层触摸焊盘电极接触。

11. 一种制造柔性显示器的方法,所述方法包括以下步骤:

提供玻璃基板;

在所述玻璃基板上形成缓冲层;

在所述缓冲层中对通孔进行构图;

在所述通孔中形成触摸焊盘电极;

在所述缓冲层上形成触摸电极阵列;

提供有机发光显示单元;

在所述有机发光显示单元与所述触摸电极阵列之间设置有粘合剂层的状态下对所述有机发光显示单元和所述触摸电极阵列进行层压;

去除所述玻璃基板以暴露所述缓冲层的第一表面上的所述触摸焊盘电极;以及将柔性印刷电路连接到所暴露的触摸焊盘电极。

12. 根据权利要求11所述的方法,该方法还包括在所述触摸电极阵列的表面上形成阻挡层的步骤。

13. 根据权利要求11所述的方法,该方法还包括在所述玻璃基板与所述缓冲层之间形成牺牲层的步骤。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,形成所述牺牲层的步骤包括:

部分地去除所述牺牲层的不与所述触摸电极阵列和所述触摸焊盘电极交叠的外围区的一部分,并且在所述牺牲层的所去除的区域中形成金属屏蔽图案。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,在去除所述玻璃基板的步骤期间也去除所述牺牲层。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中,在去除所述玻璃基板的步骤期间也去除所述金属屏蔽图案。

17. 根据权利要求11所述的方法,其中,形成所述触摸电极阵列和所述触摸焊盘电极的步骤包括:

在所述缓冲层上形成金属网层并且在同一层上形成触摸焊盘电极金属层;

形成连接到所述金属网层的多个触摸图案并且在所述触摸焊盘电极金属层上形成透明电极金属层,以形成触摸焊盘电极,所述触摸焊盘电极包括以堆叠状态布置的触摸焊盘金属电极和触摸焊盘透明电极,所述触摸焊盘金属电极由所述触摸焊盘电极金属层制成,所述触摸焊盘透明电由所述透明电极金属层制成;

形成用于覆盖所述触摸图案同时部分地暴露所述金属网层上的所述触摸图案的层间电介质;

在沿第一方向彼此相邻的所述触摸图案之间的所述层间电介质上形成桥接图案;以及形成用于覆盖所述桥接图案的钝化膜。

18. 根据权利要求11所述的方法,其中,将所述柔性印刷电路连接到所述触摸焊盘电极的步骤包括:将所述柔性印刷电路连接到所述触摸焊盘电极,使得所述柔性印刷电路与所

述触摸焊盘电极的表面和所述缓冲层的所述第一表面平坦地接触。

19. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 提供有机发光显示单元的步骤包括: 在基膜上形成薄膜晶体管阵列和薄膜晶体管焊盘, 形成连接到所述薄膜晶体管阵列的有机发光二极管阵列, 以及形成用于覆盖所述有机发光二极管阵列的封装层。

20. 根据权利要求19所述的方法, 该方法还包括在所述基膜上与所述柔性印刷电路接触的步骤。

柔性显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示装置及其制造方法。更具体地说,本公开涉及这样一种柔性显示器,其被配置为使得触摸电极阵列的焊盘电极在柔性显示器的外部布线,并且焊盘电极直接接合到柔性显示器外部的柔性印刷电路(FPC)。由此,防止了接合应力的发生。

背景技术

[0002] 平面显示装置的示例包括液晶显示器(LCD)、有机发光显示器、等离子体显示面板(PDP)、量子点显示器、场发射显示器(FED)和电泳显示器(EPD)。这些显示器通常需要在其上显示图像的平面显示面板。这种平面显示面板包括:彼此耦接的一对透明绝缘基板,在该对透明绝缘基板之间设置有具有固有发光材料、偏振材料或另一光学材料层。

[0003] 近年来,对平板显示面板的需求日益增加,最小化空间以抵消显示装置日益增加的总体尺寸。此外,期望柔性平板显示装置。

[0004] 在下文中,将参照附图描述现有技术的柔性显示器。

[0005] 图1是示出现有技术的柔性显示器的截面图。

[0006] 如图1所示,现有技术的柔性显示器包括:薄膜基板1、第一粘合剂层5、下基膜10、缓冲层15、薄膜晶体管阵列20、有机发光二极管阵列30、形成为覆盖有机发光二极管阵列30的钝化层40、第二粘合剂层50,触摸电极阵列70和上基底膜60,这些元件从下到上顺序地定向。

[0007] 现有技术的柔性显示器形成如下。在下基膜10上形成缓冲层15、薄膜晶体管阵列20、有机发光二极管阵列30和钝化层40。触摸电极阵列70形成在上基膜60的表面上。以第二粘合剂层50位于钝化层40与触摸电极阵列70之间的状态层压钝化层40和触摸电极阵列70。

[0008] 因为触摸电极阵列70形成在上基底膜60内部,所以在上基底膜60的位于与触摸电极阵列70相同的层的表面上形成触摸焊盘电极70a。触摸焊盘电极70a通过各向异性导电膜(ACF)82电连接到位于触摸焊盘电极70a下方并通过与薄膜晶体管阵列20相同的工艺形成的辅助焊盘电极20a,该各向异性导电膜82包括导电球(未示出)。辅助焊盘电极20a连接到柔性印刷电路(未示出),从该柔性印刷电路将信号施加到辅助焊盘电极20a。

[0009] 除了导电球之外,可以用显示出高粘合性的密封剂81来填充各向异性导电膜82。

[0010] 此外,薄膜基板1通过第一粘合剂层5粘附到下基膜10。薄膜基板1用于在上基膜60和下基膜10层压之后保护柔性显示器。

[0011] 在制造现有技术的柔性显示器的方法中,执行用于使各向异性导电膜82中的导电球断裂的加压固化处理,以便将触摸焊盘电极70a和辅助焊盘电极20a互连。在该处理中,需要高压。在上基膜60和下基膜10由软塑料膜(即柔性塑料膜)制成的情况下,上基膜60和下基膜10可以根据所使用的压力而变形。高压导致具有电子结构的膜的变形并导致显示器中的缺陷。此外,由于各向异性导电膜82位于上基膜60与下基膜10之间,所以高压被施加到上基膜60和下基膜10的整个表面。因此,随着柔性显示器变成大尺寸,需要更大的设备在上基膜60与下基膜10之间施加均匀的热和压力。因此,在现有技术中,在接合处理期间的处理能

力和设备方面存在限制。

[0012] 具体地说,为了增加显示灵活性和薄度的目的,基膜10和60的厚度持续减小。然而,当使用薄的基膜时,导电连接构件上的基膜在加压固化处理中具有低电阻,由此减少了产量并降低制造效率。

发明内容

[0013] 因此,本发明针对一种柔性显示器及其制造方法,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题。

[0014] 本发明的一个优点是提供一种柔性显示器及其制造方法,该柔性显示器被配置为使得触摸电极阵列的焊盘电极暴露于柔性显示器的外部,并且所述焊盘电极直接接合到柔性显示器外部的柔性印刷电路(FPC)。由此,消除了接合应力的发生。

[0015] 本发明的额外优点及特征部分将在以下的描述中进行阐述,并且部分对于本领域的技术人员来说在研读以下内容后变得显而易见,或者可以从本发明的实践获知。本发明的目的和其它优点可以通过在本书面描述及其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0016] 本发明的一个示例性实施方式包括一种柔性显示器,该柔性显示器包括:有机发光显示单元;在所述有机发光显示单元上的粘合剂层;在所述粘合剂层上的触摸电极阵列;在所述触摸电极阵列上的缓冲层,所述缓冲层包括在该缓冲层中的通孔;在所述通孔中的触摸焊盘电极,所述触摸焊盘电极在所述缓冲层的与所述触摸电极阵列相反的第一表面上暴露;以及柔性印刷电路,所述柔性印刷电路与所述触摸焊盘电极接触。

[0017] 一种制造柔性显示器的方法,所述方法包括以下步骤:提供玻璃基板;在所述玻璃基板上形成缓冲层;在所述缓冲层中对通孔进行构图;在所述通孔中形成触摸焊盘电极;在所述缓冲层上形成触摸电极阵列;提供有机发光显示单元;在所述有机发光显示单元与所述触摸电极阵列之间设置有粘合剂层的状态下对所述有机发光显示单元和所述触摸电极阵列进行层压;去除所述玻璃基板以暴露所述缓冲层的第一表面上的所述触摸焊盘电极;以及将柔性印刷电路连接到所暴露的触摸焊盘电极。

[0018] 应该理解的是,本发明的以上概述和以下详述都是示例性和解释性的,并旨在对所要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0019] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,并被并入且构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式,且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0020] 图1是示出现有技术的柔性显示器的截面图;

[0021] 图2是示意性地示出根据所公开的实施方式的柔性显示器的截面图;

[0022] 图3是示出图2的触摸电极阵列以及触摸电极阵列的触摸焊盘电极与柔性印刷电路(FPC)之间的接合的截面图;

[0023] 图4A是示出在根据本发明的柔性显示器的第一示例性实施方式中的触摸焊盘电极和TFT焊盘电极的平面图;

[0024] 图4B是示出连接到图4A的焊盘电极的FPC的平面图;

[0025] 图4C是图4B的线I-I'的截面图；

[0026] 图5A是示出在根据本发明的柔性显示器的第一示例性实施方式的变型例中FPC连接到图4A的焊盘电极的平面图；

[0027] 图5B是图5A的线II-II'的截面图；

[0028] 图6A和图6B是示出在根据本发明的柔性显示器的第二示例性实施方式中的触摸焊盘电极和TFT焊盘电极的平面图；

[0029] 图7A和图7B是示出触摸电极阵列侧上的玻璃去除处理的截面图；

[0030] 图8是示出根据所公开的实施方式的柔性显示器的截面图；

[0031] 图9A、图9B、图9C、图9D、图9E、图9F和图9G是示出根据所公开的实施方式的制造柔性显示器的方法中的处理的结果的平面图；以及

[0032] 图10A、图10B、图10C、图10D、图10E、图10F、图10G、图10H和图10I是示出根据所公开的实施方式的柔性显示器的制造方法中的处理的结果的截面图。

具体实施方式

[0033] 现在将详细参照本发明的优选实施方式，在附图中例示了优选实施方式的示例。只要可能，在整个附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部件。在以下对所实施的发明的描述中，当本文中并入的已知功能和配置的详细描述可能使主题模糊不清时，将其省略。另外，在以下描述中使用的术语考虑到本说明书的制备的容易性来选择，并且可以与构成实际产品的部件的名称不同。

[0034] 图2是示意性地示出根据所公开的实施方式的柔性显示器的截面图，并且图3是示出图2的触摸电极阵列以及触摸电极阵列的触摸焊盘电极与柔性印刷电路(FPC)之间的接合的截面图。

[0035] 如图2和图3所示，柔性显示器可以包括形成在基膜100上的有机发光显示单元。有机发光显示单元包括薄膜晶体管(TFT)阵列110、连接到薄膜晶体管阵列110的有机发光二极管阵列120和形成为覆盖有机发光二极管阵列120的封装层130。柔性显示器还包括缓冲层160、触摸电极阵列150、从缓冲层160暴露的触摸焊盘电极155、粘合剂层140以及连接到触摸焊盘电极155的触摸柔性印刷电路170。

[0036] 在有机发光显示单元中，TFT焊盘电极115在与薄膜晶体管阵列110相同的层上。TFT焊盘电极115连接到用于控制有机发光显示单元的柔性印刷电路180。

[0037] 如图所示，柔性印刷电路180与触摸柔性印刷电路170分开形成。另选地，柔性印刷电路180可以与触摸柔性印刷电路170一体形成(参见图5A和图5B中的附图标记200)。

[0038] 有机发光显示单元和具有触摸电极阵列150的缓冲层160，在粘合剂层140位于其间的状态下进行层压。在层压之前，在基膜或玻璃上形成有机发光显示单元和缓冲层160。

[0039] 图3示出了触摸柔性印刷电路170在缓冲层160的第一表面(图3中的上表面)上直接连接到触摸焊盘电极155。如图所示，触摸柔性印刷电路170可以设置成仅驱动触摸电极阵列150。另选地，触摸柔性印刷电路170可以连接到有机发光显示单元，以同时驱动有机发光显示单元和触摸电极阵列150，这将在下文中描述。

[0040] 触摸焊盘电极155包括金属层155a和形成在该金属层155a上的透明电极层155b。即，触摸焊盘电极155具有双层结构。金属层155a和透明电极层155b通过与金属网层151相

同的工艺形成,在触摸电极阵列150中具有布线151a和触摸图案152。

[0041] 应当注意的是,在缓冲层160中形成通孔160a。触摸焊盘电极155的最外侧通过通孔160a暴露,以便将触摸焊盘电极155直接连接(接合)到触摸柔性印刷电路170,仅在缓冲层160的第一表面的一部分上具有导电粘合剂(未示出)。例如,导电粘合剂可以是各向异性导电膜或银(Ag)点。在这种情况下,因为导电粘合剂在缓冲层160的外表面(第一表面)上,所以不需要在缓冲层160的整个表面上施加压力。也就是说,在触摸焊盘电极155与触摸柔性印刷电路170之间使用导电粘合剂的接合仅在与触摸焊盘电极155对应的区域上进行局部处理。结果,不需要在两个基膜或玻璃基板之间均匀地施加热和压力的设备,可以省略对缓冲层160的整个表面的加压处理。因此,触摸柔性印刷电路170可以在触摸焊盘电极155的最外表面与缓冲层160的第一表面之间没有差别的情况下与触摸焊盘电极155的最外表面和缓冲层160的第一表面平坦地接触。

[0042] 具体地说,触摸电极阵列150包括金属网层151、连接到金属网层151的多个触摸图案152、形成覆盖触摸图案152同时部分地暴露金属网层151上的触摸图案152的层间电介质153、形成在沿第一方向彼此相邻的触摸图案152之间的层间电介质153上的桥接图案154以及形成覆盖桥接图案154的钝化膜158,所有这些都形成在缓冲层160的第二表面(图3中的下表面)上。

[0043] 由具有高导电性的屏蔽金属(例如钼)制成的金属网层151连接到触摸图案152的下侧以减小触摸图案152的电阻,所述触摸图案152由例如氧化铟锡(ITO)的透明电极材料制成。在形成金属网层151时,还形成布线(routing wire)151a,每一个布线151a均位于将在形成金属网层151之后形成的触摸图案152中的对应一个的端部。

[0044] 触摸焊盘电极155的金属层155a可以由与金属网层151相同的材料制成,并且可以位于通孔160a中。

[0045] 可以进一步在粘合层140与触摸电极阵列150之间设置阻挡层165。在柔性显示器中,触摸柔性印刷电路170覆盖形成在缓冲层160中的通孔160a,结果是在缓冲层160的第一表面(上表面)上不形成附加层。因此,阻挡层165位于触摸电极阵列150的在面板内部的表面上,以保护通孔。

[0046] 薄膜晶体管阵列110可以均匀地延伸得比触摸电极阵列150宽。TFT焊盘电极115设置在突出的薄膜晶体管阵列110处,并且柔性印刷电路180连接到TFT焊盘电极115。

[0047] 缓冲层160可以是具有0.1 μm 至8 μm 的厚度的有机层。例如,缓冲层160可以由光丙烯酸酯共聚物(PAC)制成。在这种情况下,根据实施方式的柔性显示器可以仅包括其中设置有触摸电极阵列150的缓冲层160,以在不使用额外的基膜保护的情况下防止触摸电极阵列150暴露于外部空气或湿气。因此,可以大大减小柔性显示器的厚度。优选地,缓冲层160的厚度可以为1 μm 至5 μm 。

[0048] 在缓冲层160的厚度非常薄的情况下,缓冲层160可以在触摸电极阵列150的形成期间弯曲或受到不同影响。为了解决这个问题,在实际形成过程中,在缓冲层160的第一表面上进一步设置牺牲层310(参见图7A)和玻璃基板300(参见图7A)。在这种情况下,在层压触摸电极阵列150和有机发光显示单元之后,通过划线或激光烧蚀去除玻璃基板300和牺牲层310,如下面将进一步描述的。

[0049] 图4A是示出第一示例性实施方式中的触摸焊盘电极和TFT焊盘电极的平面图,图

4B是示出连接到图4A的焊盘电极的FPC的平面图,并且图4C是图4B的线I-I'的截面图。

[0050] 如图4A至图4C所示,包括薄膜晶体管阵列(图2所示的附图标记'110')的基膜100可以均匀地延伸得比包括触摸电极阵列(图2中所示的附图标记'150')的缓冲层160宽。TFT焊盘电极115设置在延伸的基底膜100处,并且TFT焊盘电极115连接到柔性印刷电路180。此外,触摸焊盘电极155连接到触摸柔性印刷电路170。

[0051] 如图4C所示,触摸柔性印刷电路170的一部分可以具有与柔性印刷电路180的电气和物理连接。在一些情况下,触摸柔性印刷电路170与柔性印刷电路180之间的连接部分可以位于柔性印刷电路180的下表面上。

[0052] 图5A是示出在根据本发明的柔性显示器的第一示例性实施方式的变型例中FPC连接到图4A的焊盘电极的平面图。图5B是图5A的线II-II'的截面图。在根据本发明的柔性显示器的第一示例性实施方式的变型例中,如图5A和图5B所示,包括薄膜晶体管阵列(图2所示的附图标记'110')的基膜100可以均匀地延伸得比包括触摸电极阵列(图2中所示的附图标记'150')的缓冲层160宽。TFT焊盘电极115设置在基膜100处,并且柔性印刷电路200可以共同连接到触摸焊盘电极155和TFT焊盘电极115。

[0053] 在这种情况下,TFT焊盘电极115位于基膜100上,并且触摸焊盘电极155从缓冲层160的第一表面(上表面)暴露,结果在二者之间形成了台阶或高度差,如图5B所示。因此,柔性印刷电路200可以在两个步骤连接到触摸焊盘电极155和TFT焊盘电极115。

[0054] 图6A和图6B是示出在柔性显示器的第二示例性实施方式中的触摸焊盘电极和TFT焊盘电极的平面图。

[0055] 在柔性显示器的第二实施方式中,缓冲层160的尺寸几乎等于基膜100的尺寸。然而,TFT焊盘电极115从缓冲层160暴露以与柔性印刷电路210进行连接。在这种情况下,与前述第一实施方式相同的方式,柔性印刷电路210连接到触摸焊盘电极155和TFT焊盘电极115,同时覆盖触摸焊盘电极155和TFT焊盘电极115。

[0056] 本发明不限于前述的第一实施方式和第二实施方式。可以改变柔性印刷电路与焊盘电极之间的连接,而不增加柔性印刷电路和焊盘电极的厚度或柔性印刷电路的面积。

[0057] 图7A和图7B是示出触摸电极阵列侧上的玻璃去除处理的截面图。

[0058] 如图7A所示,在玻璃基板300上形成触摸焊盘电极阵列155,以便稳定地执行形成触摸电极阵列150的处理。另外,在玻璃基板300上进一步形成牺牲层310,以当通过激光烧蚀或其它方式去除玻璃基板300时保护缓冲层160。在形成缓冲层160之前形成牺牲层310。此外,在玻璃基板300的边缘上形成金属屏蔽层320。

[0059] 在形成触摸焊盘电极阵列155之后,跟随玻璃去除和划线处理。在一些情况下,可以首先处理划线处理,然后处理玻璃去除,在另一种情况下,可以颠倒这些步骤。在又一种情况下,可以同时处理玻璃去除和划线。如图7B所示,金属屏蔽层320在划线处理中刻画玻璃基板300的边界,以限定柔性显示器的单位单元。在划线处理中,金属屏蔽层320划分去除区域和剩余区域。此外,在玻璃去除的处理中,由于金属屏蔽层320,玻璃基板300容易与缓冲层160分离。因为在去除玻璃基板时,金属屏蔽层320可以是玻璃基板300与其它构件之间的分隔件(separator),在划线处理和玻璃去除处理中,金属屏蔽层320与覆盖该金属屏蔽层320的牺牲层310一起被去除。

[0060] 在下文中,将详细描述根据本发明的柔性显示器的结构。

[0061] 图8是示出根据本发明的柔性显示器的截面图。

[0062] 具体地说,图8示出了在有机发光显示单元和触摸电极阵列层压在一起之后柔性显示器的结构。在图8中,示出了柔性印刷电路200与触摸焊盘电极155之间的连接。在一些情况下,如图5A和图5B所示,柔性印刷电路200可以在向下方向上延伸,然后在延伸部分中连接到TFT焊盘电极115。

[0063] 在图2的示意性截面图与图8的截面图之间的比较中,在基膜100的下侧进一步设置背覆膜400。背覆膜400用于保护基膜100并支撑基膜100。在图2中,TFT焊盘电极115连接到用于控制与柔性印刷电路200分离的有机发光显示单元的柔性印刷电路180。

[0064] 图8详细地示出了薄膜晶体管阵列110和有机发光二极管阵列120的结构。

[0065] 薄膜晶体管阵列110、有机发光二极管阵列120和触摸电极阵列150各自包括有源区和外围区。薄膜晶体管阵列110、有机发光二极管阵列120和触摸电极阵列150的有源区和外围区彼此对准。在每个有源区中,以平面矩阵形式设置多个像素。薄膜晶体管阵列110针对每个像素和每个像素的至少一个薄膜晶体管(TFT)包括彼此交叉的选通线和数据线。有机发光二极管阵列120包括有机发光二极管OLED。

[0066] 薄膜晶体管阵列110的每个像素中的薄膜晶体管(TFT)包括:形成在TFT缓冲层105上的栅极111、形成在TFT缓冲层105上以覆盖栅极111的栅极电介质112、与栅极111交叠的有源层113、形成在有源层113和栅极电介质112上的层间电介质114以及通过层间电介质114连接到有源层113的相对端的源极115a和漏极115b。栅极111可以位于与选通线相同的层上,并且源极115a和漏极115b可以位于与数据线相同的层上。未描述的层116和117分别是无机保护层和有机保护层。

[0067] 在薄膜晶体管阵列110的外围区中是焊盘电极和第二焊盘电极,焊盘电极用于选通线和数据线,第二焊盘电极用于使有机发光二极管阵列120的第二电极接地或者将预定电压施加到有机发光二极管阵列120的第二电极。

[0068] 有机发光二极管阵列120的每个子像素中的有机发光二极管OLED包括:连接到漏极115b的第一电极121、形成在限定发光区的堤岸122a上的有机发光层123以及形成为覆盖有机发光层123的第二电极124。

[0069] 间隔件122b设置在堤岸122a上,以防止沉积掩模在沉积有机发光材料期间直接接触堤岸122a,由此防止限定发光区的堤岸122a的塌陷。

[0070] 第一电极121是反射电极,并且第二电极124是透明电极当外部光入射时,光穿过有机发光二极管OLED并且然后通过第一电极121被反射。入射和反射的光穿过第二电极124。

[0071] 封装层130形成在有机发光二极管阵列120上,以便覆盖有机发光二极管OLED的上表面和侧表面。

[0072] 根据设计考虑,偏振板可以位于缓冲层160的不与柔性印刷电路200交叠的外表面上,以便通过减少显示对比度来最小化外部光的反射。

[0073] 同时,阻挡层165接触在触摸电极阵列150的面板中的最内部的钝化膜158和有机发光显示单元上的粘合剂层140。

[0074] 另外,作为薄有机层的缓冲层160通过通孔160a暴露触摸焊盘电极155。还示出了金属网层151、触摸图案152、布线151a和桥接图案154的特征。

[0075] 基膜100可以包括从由聚酯、包括聚酯的共聚物、聚酰亚胺、包括聚酰亚胺的共聚物、烯烃基共聚物、聚丙烯酸、包括聚丙烯酸的共聚物、聚碳酸酯、包括聚碳酸酯的共聚物、聚酰胺酸、包括聚酰胺酸的共聚物、聚胺、包括聚胺的共聚物、聚乙烯醇和聚烯丙胺构成的组中选择的至少一种高分子化合物。基膜100可以具有5 μ m至100 μ m的厚度。在向上发光型结构中,基膜100可以由有色材料制成。

[0076] 在下文中,将描述根据本实施方式的柔性显示器的制造方法。

[0077] 图9A至图9G是示出由制造根据本实施方式的柔性显示器的方法制成的特征的平面图,并且图10A至图10I是示出由制造根据本实施方式的柔性显示器的方法制成的特征的平面图。

[0078] 首先,如图8所示,包括薄膜晶体管阵列110、连接到薄膜晶体管阵列110的有机发光二极管阵列120和形成为覆盖有机发光二极管阵列120的封装层130的有机发光显示单元,形成在基膜100上。

[0079] 随后,如图9A和图10A所示,在玻璃基板300(也参见图7A)上形成金属屏蔽层320、牺牲层310和缓冲层160,然后通过缓冲层160的一部分对通孔160a进行构图。

[0080] 随后,如图9B和图10B所示,在通孔160a中形成触摸焊盘金属电极155a,并且在缓冲层160的第二表面上以相同的工艺形成金属网层151。金属网层151由具有高导电性的屏蔽金属(例如钼)制成。在形成金属网层151时,也形成在形成金属网层151之后将形成的位于触摸图案152的相应端部处的布线151a。

[0081] 随后,如图9C和图10C所示,形成由透明电极材料制成以连接到金属网层151的多个触摸图案152。触摸图案152可以是在一个方向上彼此连接的图案,并且在与该一个方向垂直的方向上彼此间隔开。间隔开的图案可以具有菱形形状。在这种情况下,金属网层151连接到触摸图案152的下侧,以减小触摸图案152的电阻,触摸图案152由诸如氧化铟锡(ITO)的透明电极材料制成。

[0082] 在形成触摸图案152时,在触摸焊盘金属电极155a上形成触摸焊盘透明电极155b,使得触摸焊盘金属电极155a和触摸焊盘透明电极155b堆叠以构成触摸焊盘电极155。

[0083] 随后,如图9D和图10D所示,形成层间电介质153,以便覆盖触摸图案152,同时部分地暴露金属网层151上的触摸图案152。

[0084] 随后,如图9E和图10E所示,桥接图案154形成在沿第一方向彼此相邻的触摸图案之间的层间电介质153上。

[0085] 随后,如图9F和图10F所示,形成钝化膜158以覆盖桥接图案154。

[0086] 随后,如图9G和图10G,在钝化膜158上形成阻挡层165。

[0087] 随后,如图10H所示,在粘合层140在有机发光显示单元与触摸电极阵列之间的状态下对有机发光显示单元和触摸电极阵列进行层压。

[0088] 随后,参考图10I,去除玻璃基板300和牺牲层310,以便在玻璃去除和划线处理的同时暴露触摸焊盘电极155。在一些情况下,可以省略牺牲层310。

[0089] 随后,因为触摸焊盘电极155在通孔160a中暴露,所以柔性印刷电路200可以连接到暴露的触摸焊盘电极155,并且触摸焊盘电极155可以利用导电粘合剂(未示出)直接接触柔性印刷电路200。

[0090] 另外,如先前参考图8所描述的那样,可以进一步将比基膜100更厚和更硬的背覆

膜400附接到基膜100的下侧,以便在层压处理完成之后保护基膜100的底表面。

[0091] 在如上所述的制造根据本发明的柔性显示器的方法中,触摸焊盘电极暴露在最上侧,使得触摸焊盘电极直接连接到用于触摸驱动的柔性印刷电路。因此,不需要使用各向异性导电膜的接合处理或使导电球破裂以便将彼此间隔开的两个电极互连的加压处理,从而可以在不受工艺限制的情况下连接触摸焊盘电极。

[0092] 另外,在从缓冲层去除玻璃基板时实现触摸焊盘电极的暴露。因为触摸焊盘电极形成在缓冲层中的通孔中,所以容易将触摸焊盘电极直接连接到柔性印刷电路。

[0093] 此外,触摸焊盘电极稳定地连接到柔性印刷电路,由此提高了产量并且减少了所需设备的数量。

[0094] 根据上述描述显而易见的是,根据本发明的柔性显示器及其制造方法具有以下效果。

[0095] 首先,将触摸焊盘电极暴露在最上侧,使得触摸焊盘电极直接连接到用于触摸驱动的柔性印刷电路。因此,在触摸焊盘电极上局部地进行接合处理。因此,可以在不受工艺限制的情况下连接触摸焊盘电极。相反,在现有技术中,在基板或基膜的整个表面上进行接合处理或加压处理,以便将彼此分离的两个相对的基板或基膜之间的两个电极互连,现在可以省略这样的大尺度处理。

[0096] 第二,当从缓冲层去除玻璃基板时,实现了触摸焊盘电极的暴露。因为触摸焊盘电极具有与缓冲层中的通孔的形状相对应的形状,所以容易将触摸焊盘电极直接连接到柔性印刷电路。

[0097] 第三,触摸焊盘电极稳定地连接到柔性印刷电路,由此提高了产量并且减少了所需设备的数量。

[0098] 对于本领域技术人员而言,很明显,可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下对本发明做出各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖本发明的落入所附权利要求及其等同物范围内的这些修改和变化。

[0099] 相关申请的交叉引用

[0100] 本申请要求于2015年10月30日提交的韩国专利申请No.10-2015-0152458的优先权,出于所有目的以引用方式将该专利申请并入本文,如同在本文中进行完全阐述一样。

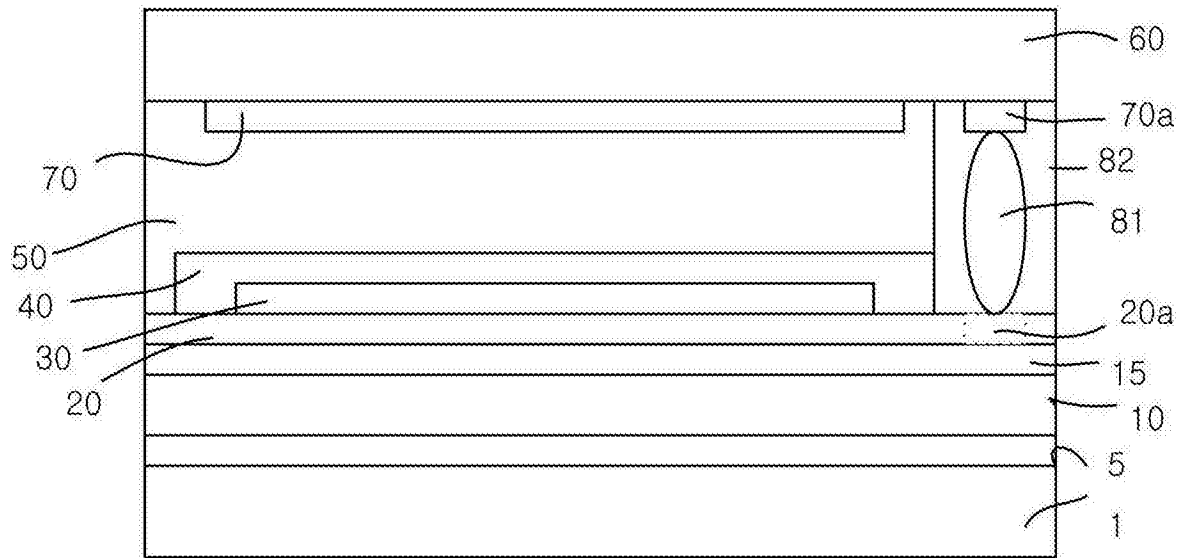


图1

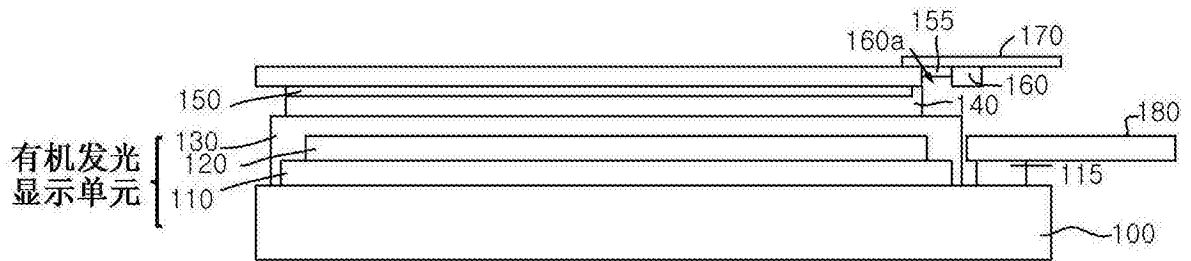


图2

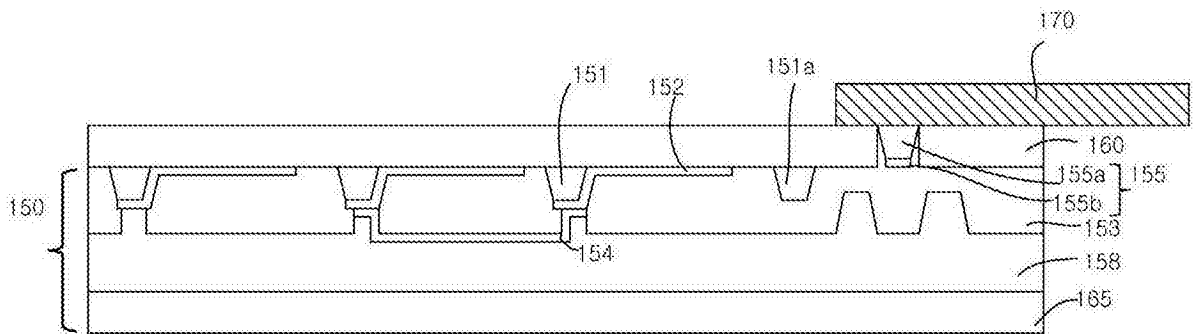


图3

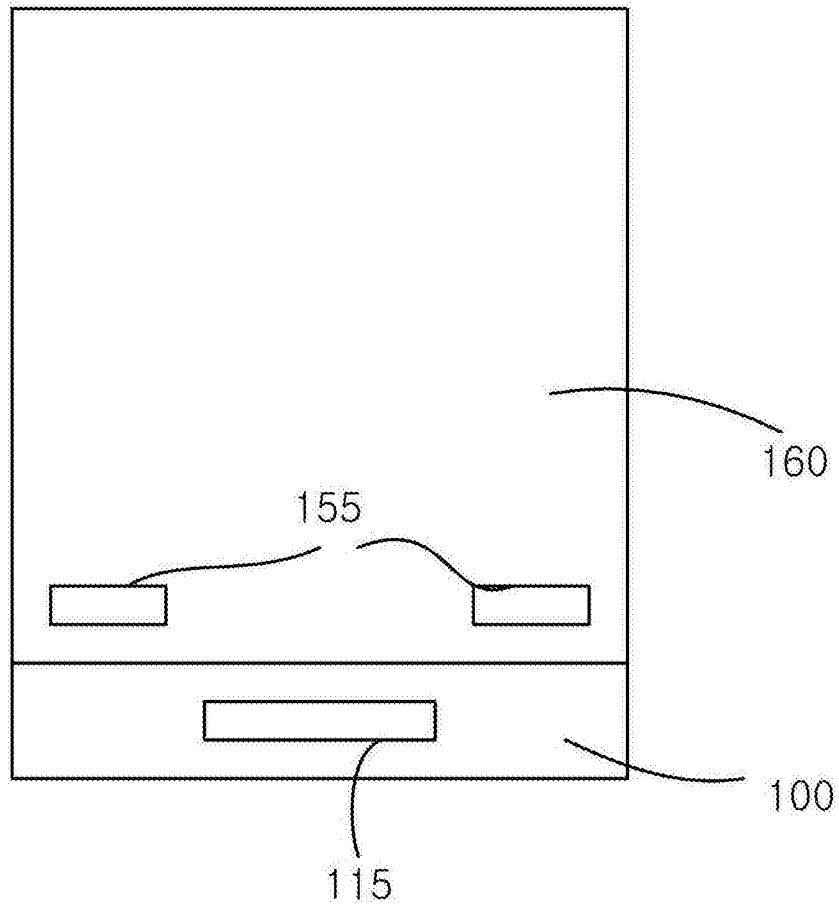


图4A

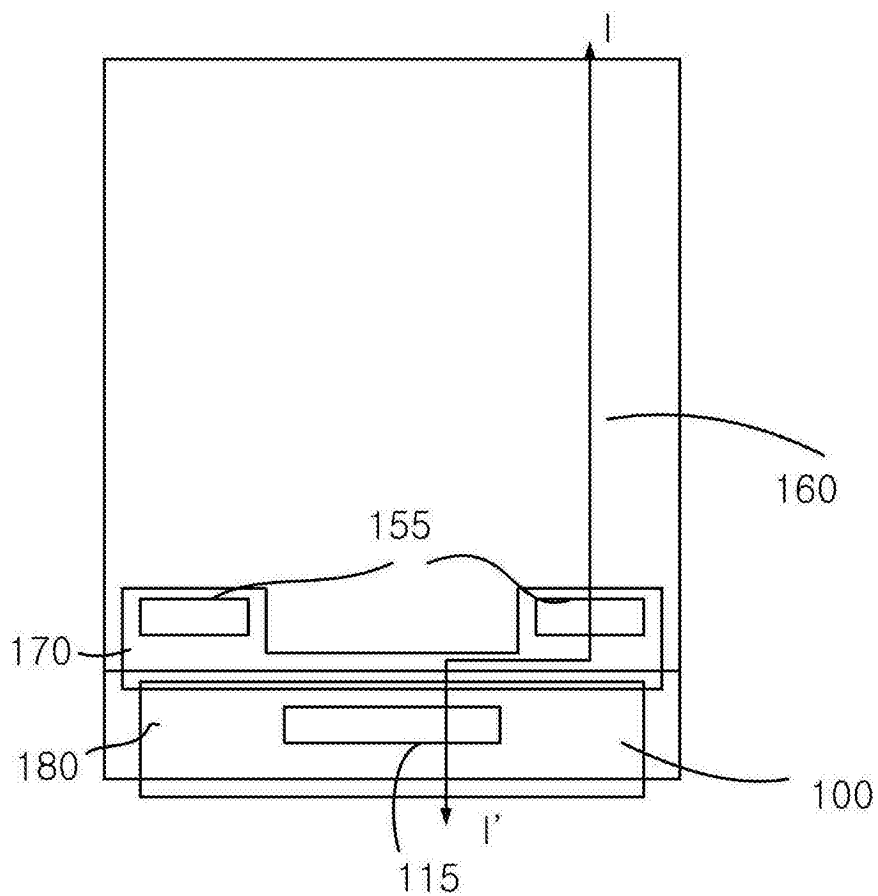


图4B

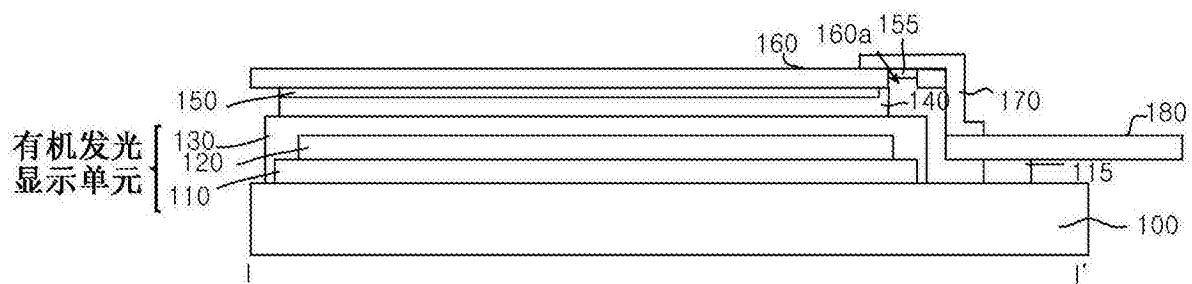


图4C

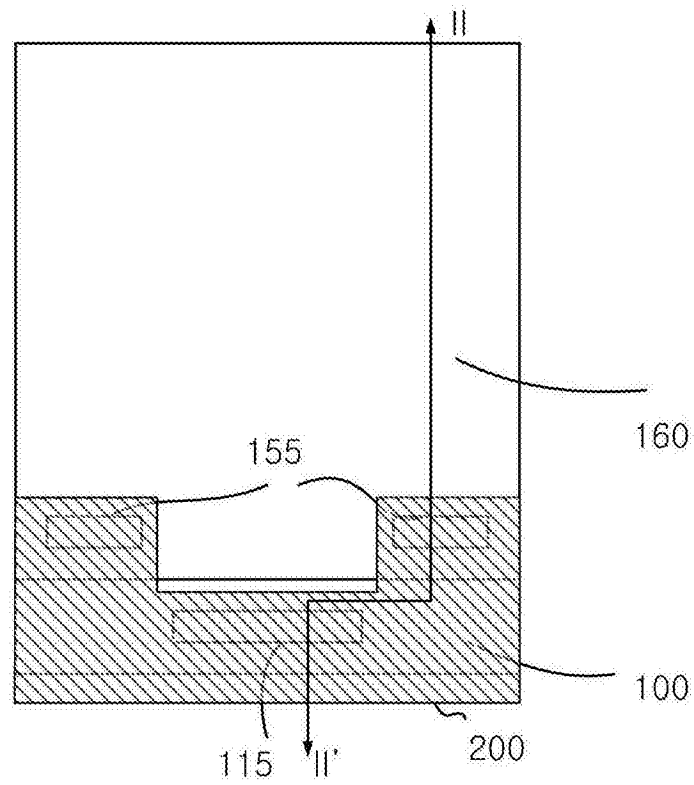


图5A

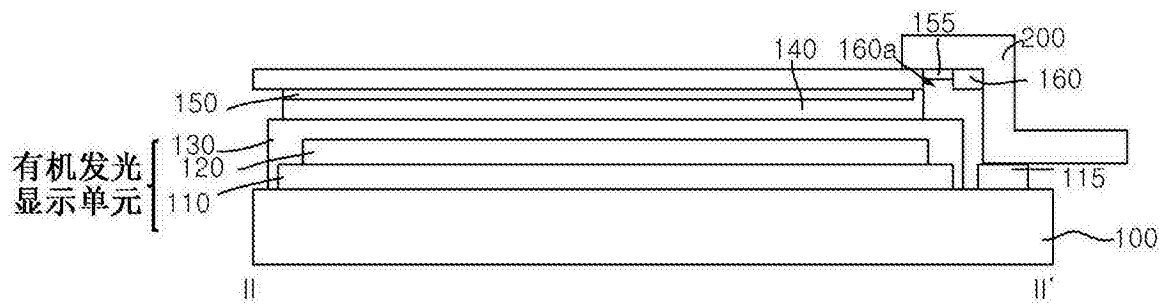


图5B

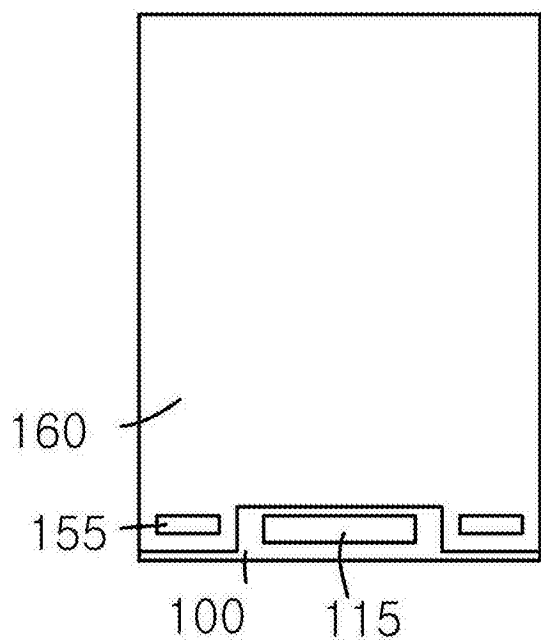


图6A

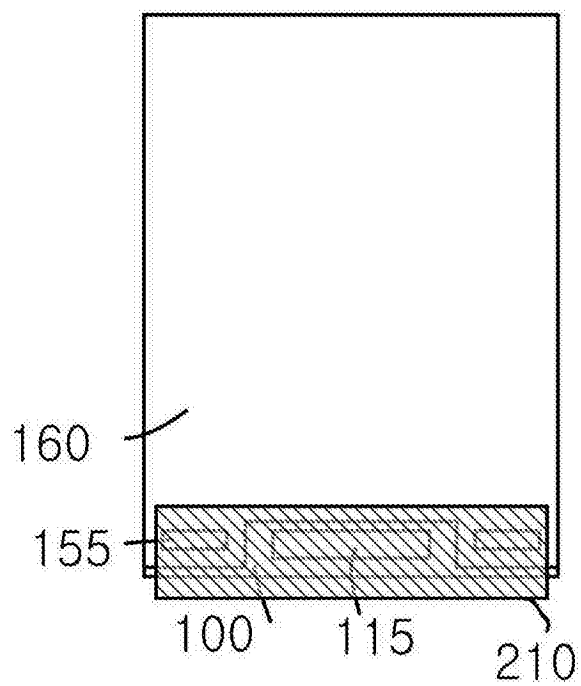


图6B

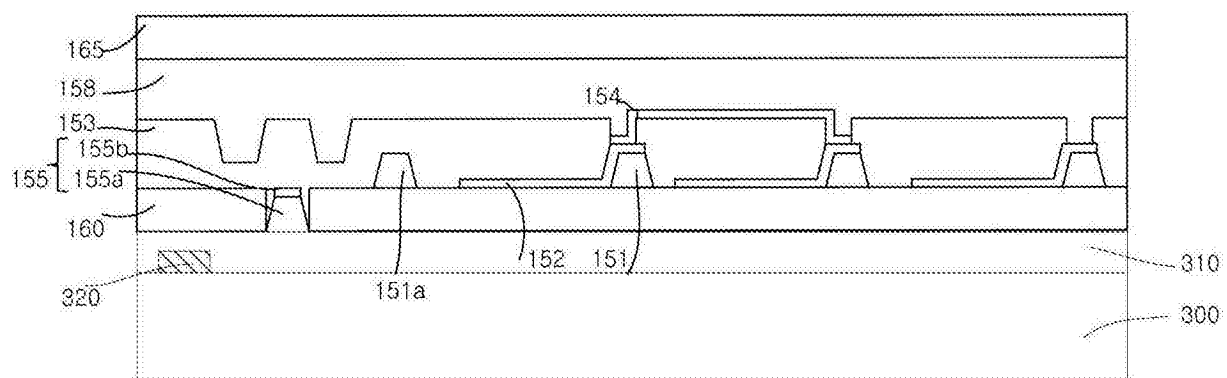


图7A

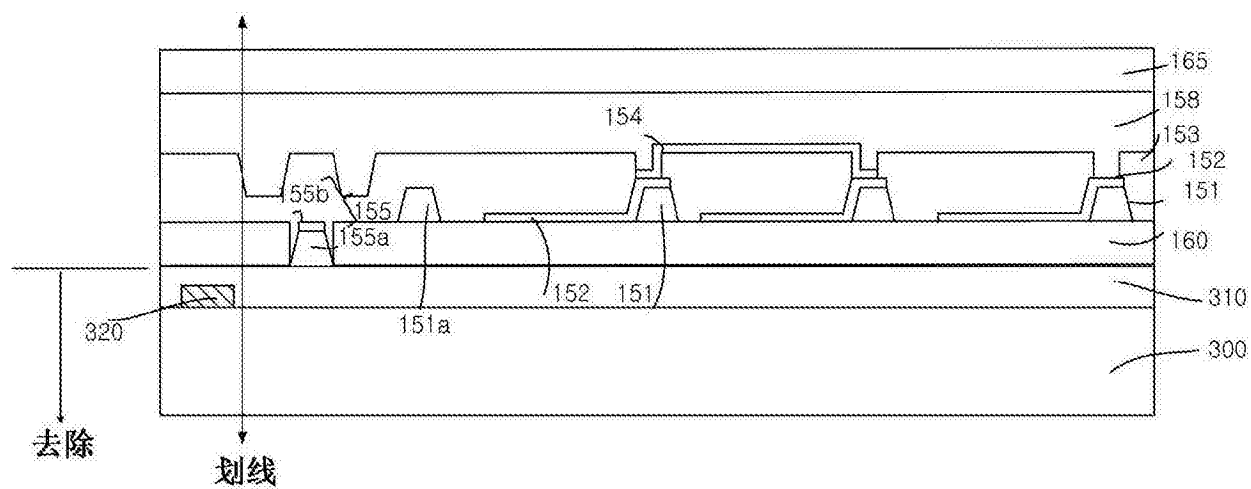


图7B

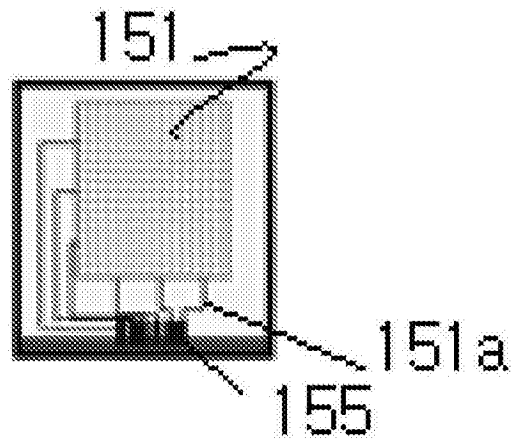


图9B

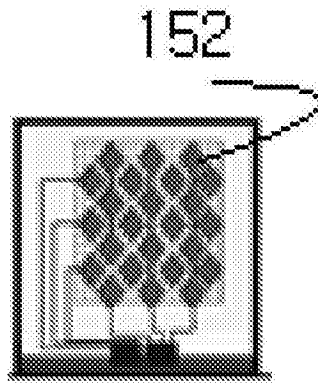


图9C

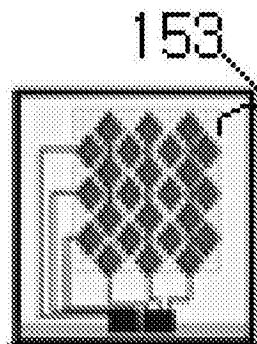


图9D

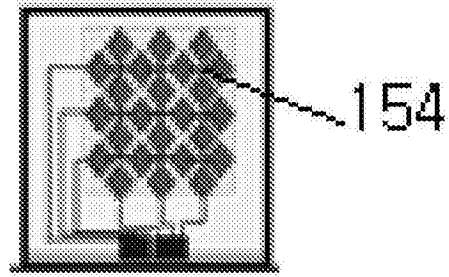


图9E

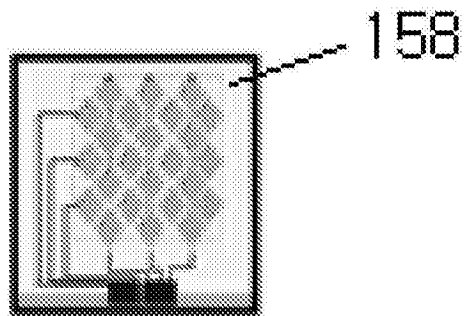


图9F

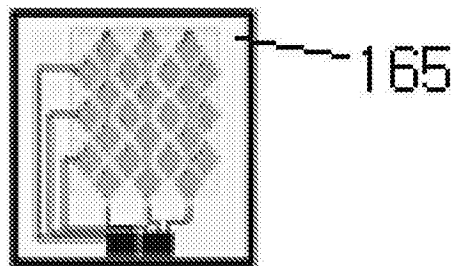


图9G

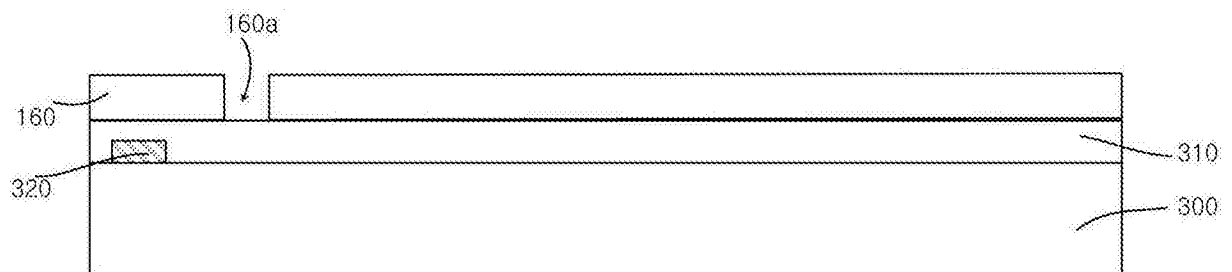


图10A

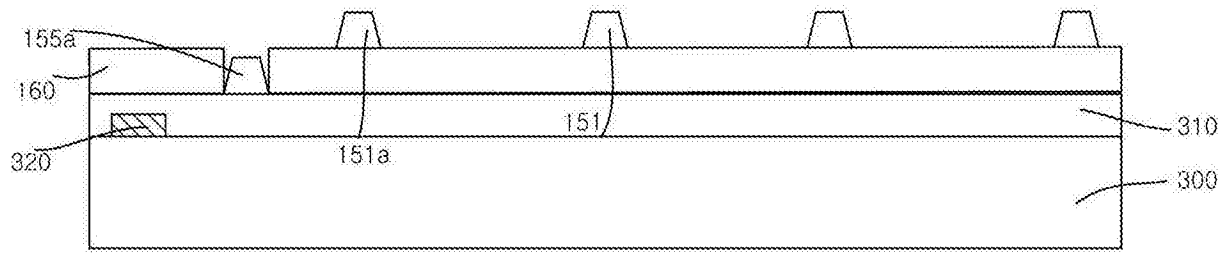


图10B

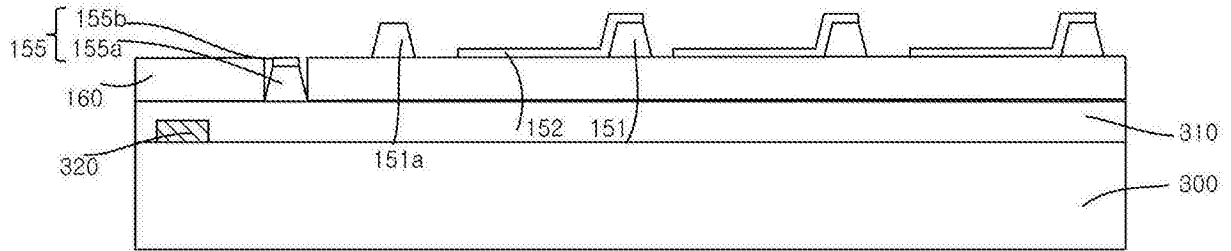


图10C

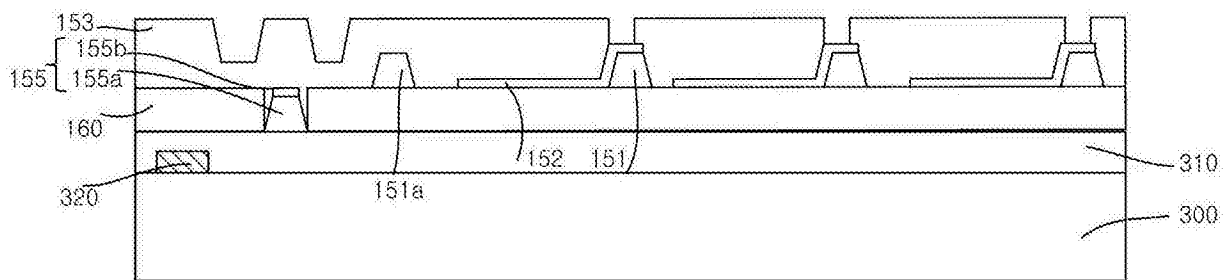


图10D

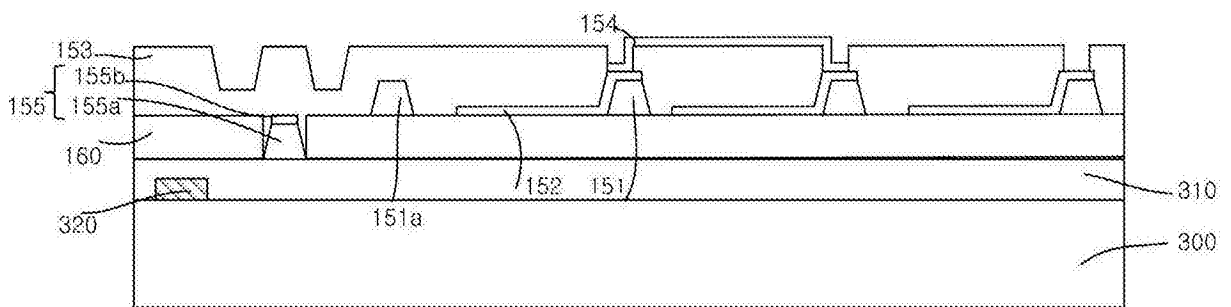


图10E

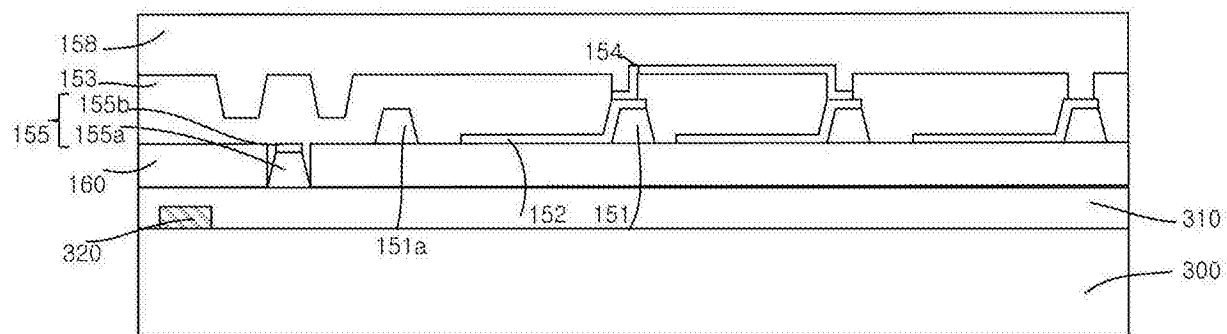


图10F

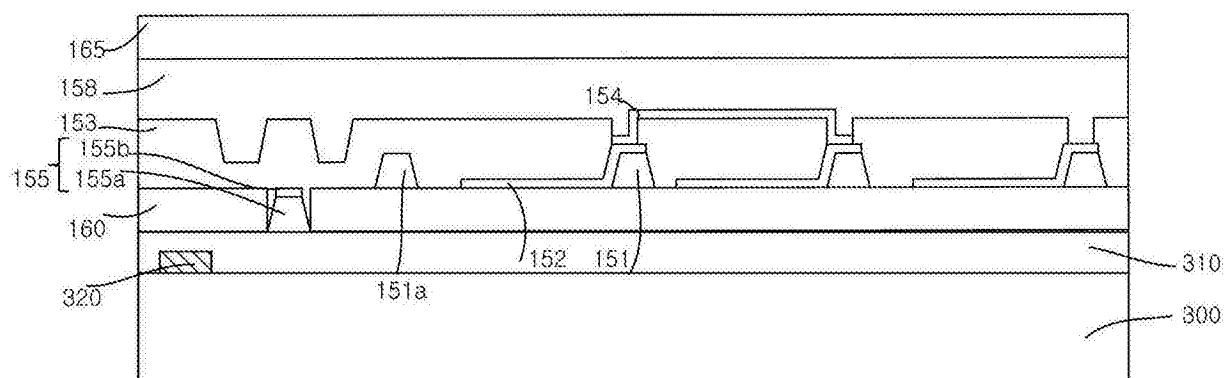


图10G

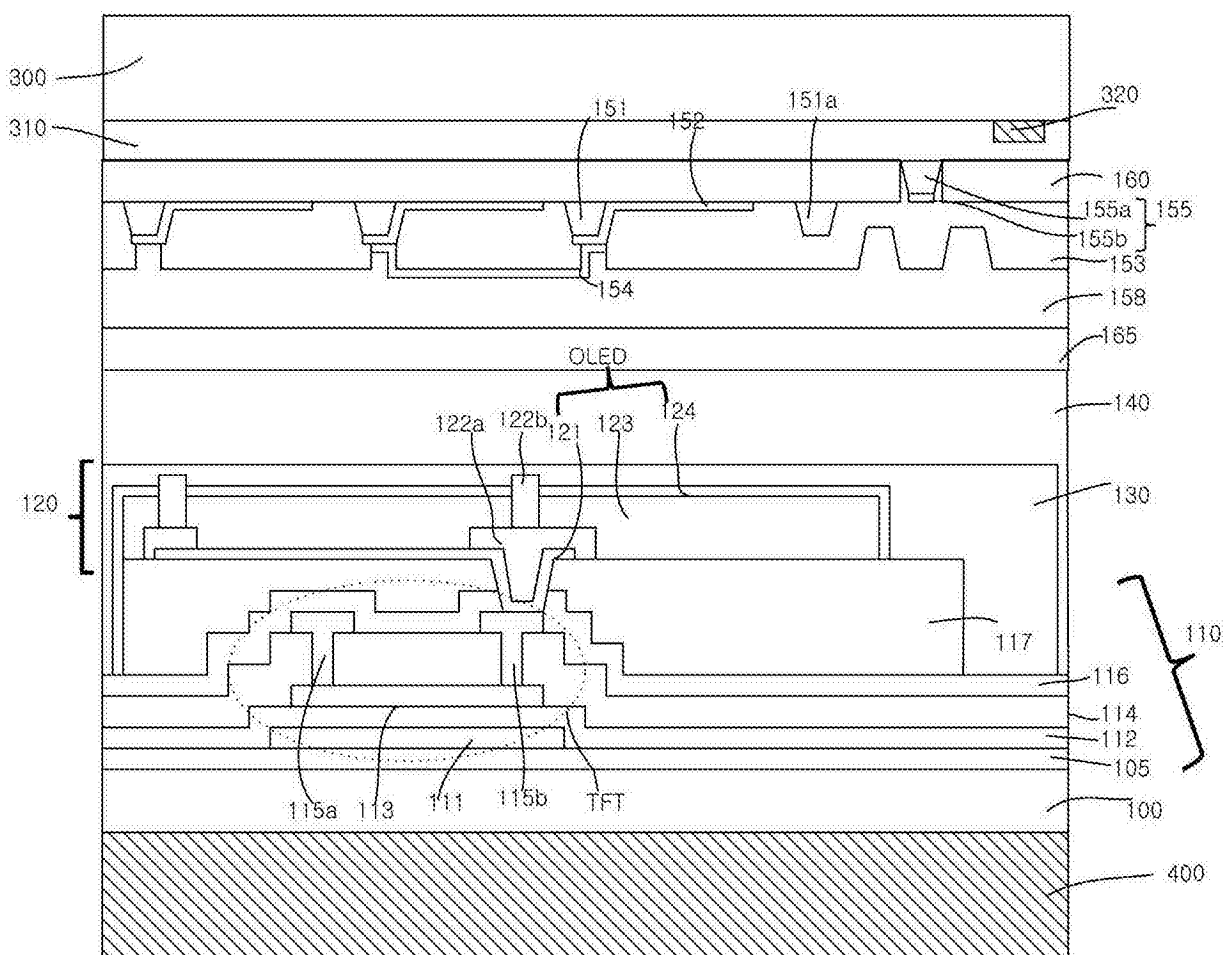


图10H

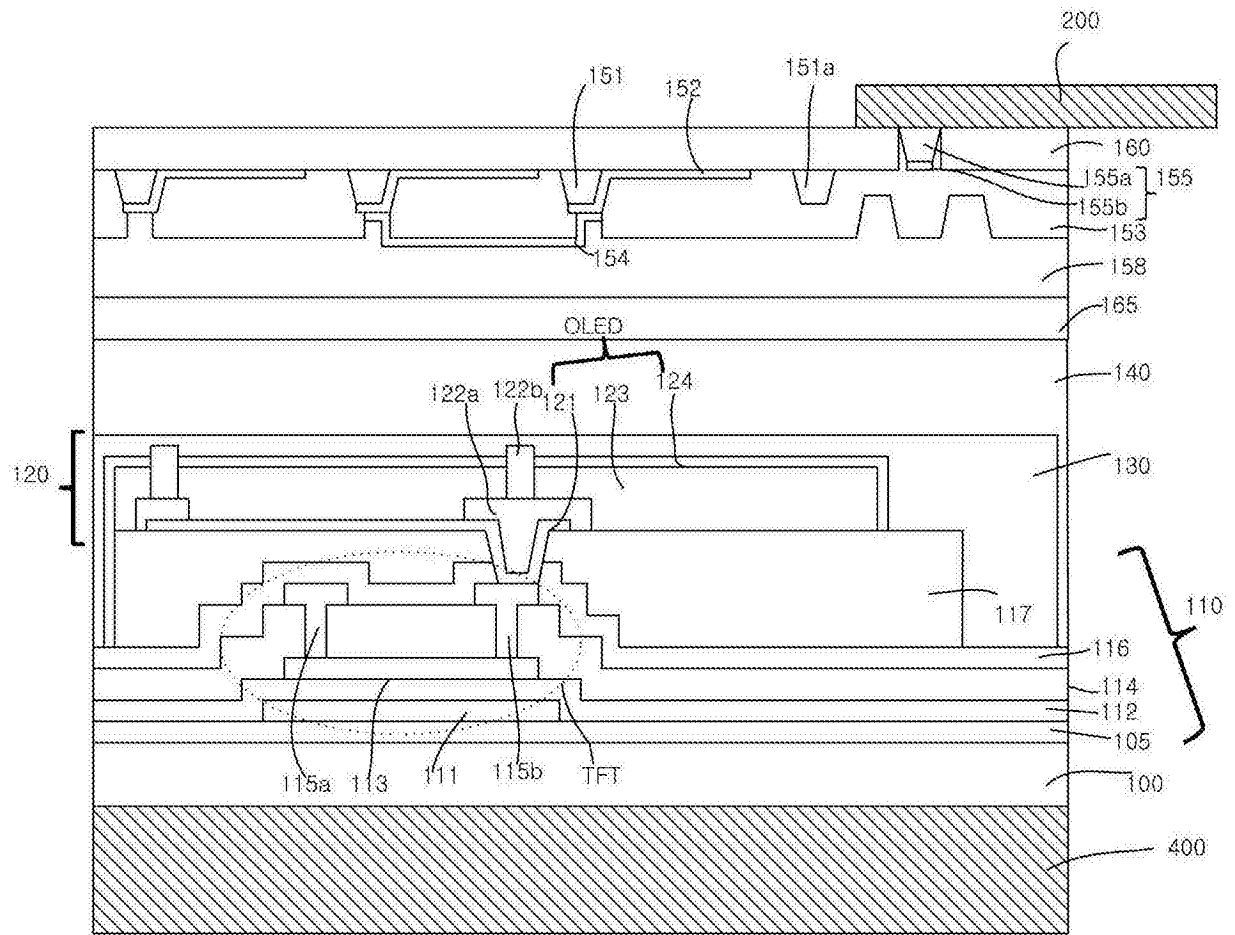


图10I

专利名称(译)	柔性显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN106992197A	公开(公告)日	2017-07-28
申请号	CN201610971969.2	申请日	2016-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	崔洛奉 金美成		
发明人	崔洛奉 金美成		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0416 G06F2203/04102 G06F2203/04103 H01L27/323 H01L51/56 G06F2203/04107 H01L27/3276 H01L51/0097 H01L2227/323 H01L2251/5338		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020150152458 2015-10-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

柔性显示器及其制造方法。一种柔性显示器，该柔性显示器包括：触摸电极阵列，所述触摸电极阵列包括：缓冲层，在所述缓冲层中具有通孔；触摸焊盘金属电极，所述触摸焊盘金属电极在所述通孔中；多个触摸图案，所述多个触摸图案在所述缓冲层上；以及柔性印刷电路，所述柔性印刷电路与所述触摸焊盘电极接触。可选地，所述柔性印刷电路还可以接触层压到所述触摸电极阵列的有机发光阵列基板上的薄膜晶体管焊盘。

