



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107393942 A

(43)申请公布日 2017.11.24

(21)申请号 201710280497.0

(22)申请日 2017.04.26

(30)优先权数据

10-2016-0050753 2016.04.26 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 晋载铉 郑一灿

(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)

G06F 3/041(2006.01)

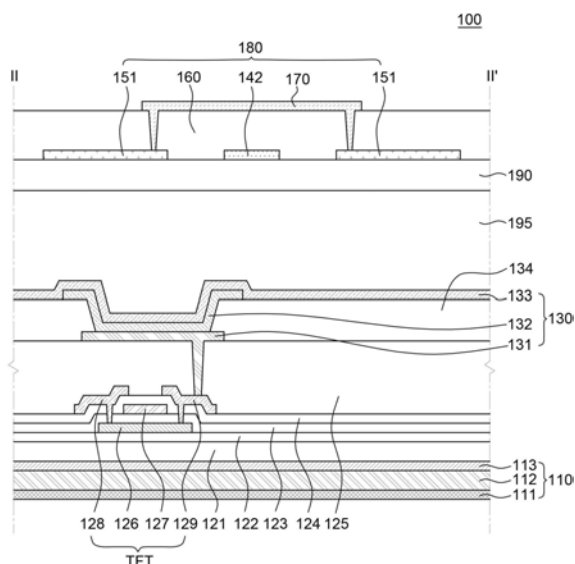
权利要求书2页 说明书17页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

有机发光显示装置。本文公开了一种具有集成的压力传感器的有机发光显示OLED装置。该OLED装置包括基板、有机发光元件和背板。基板具有薄膜晶体管并且具有柔性。有机发光元件连接至基板上的薄膜晶体管。背板在基板下面支撑基板并且具有被配置为测量触摸输入的强度的压力传感器。具有集成的压力传感器的OLED装置包括被配置为支撑基板并且测量触摸输入的强度的压力传感器,以使得可省去外挂型触摸屏面板中的附接至显示装置的单独的压力传感器。



1. 一种具有集成的压力传感器的有机发光显示OLED装置,该OLED装置包括:
基板,该基板包括薄膜晶体管并且具有柔性;
有机发光元件,该有机发光元件位于所述基板上并且连接至所述薄膜晶体管;以及
背板,该背板在所述基板下面以支撑所述基板,其中,所述背板具有被配置为测量触摸输入的强度的压力传感器。
2. 根据权利要求1所述的OLED装置,其中,所述背板包括:
弹性构件;
下电极,该下电极在所述弹性构件下面;以及
上电极,该上电极在所述弹性构件上。
3. 根据权利要求2所述的OLED装置,其中,所述上电极与所述基板的下表面接触,并且
其中,所述上电极和所述下电极是由金属制成的。
4. 根据权利要求2所述的OLED装置,其中,所述上电极在所述基板上,
其中,所述上电极是由透明导电氧化物TCO制成的,并且
其中,所述下电极是由金属制成的。
5. 根据权利要求1所述的OLED装置,该OLED装置还包括:
触摸位置感测单元,该触摸位置感测单元在所述有机发光元件上方并且被配置为响应于用户的触摸输入来感测所述触摸输入的位置。
6. 根据权利要求5所述的OLED装置,该OLED装置还包括:
封装层,该封装层覆盖所述有机发光元件,其中,所述触摸位置感测单元在所述封装层上。
7. 根据权利要求5所述的OLED装置,该OLED装置还包括:
盖基板,该盖基板面向所述基板并且覆盖所述有机发光元件,
其中,所述触摸位置感测单元在所述盖基板上或在所述盖基板下面。
8. 一种具有集成的触摸屏的有机发光显示OLED装置,该OLED装置包括:
基板,该基板包括薄膜晶体管并且具有柔性;
有机发光元件,该有机发光元件在所述基板上并且连接至所述薄膜晶体管;
第一触摸电极和第二触摸电极,该第一触摸电极和该第二触摸电极在所述基板上;
弹性构件,该弹性构件在所述基板下面以支撑所述基板;以及
第三触摸电极,该第三触摸电极在所述弹性构件下面并且与所述第一触摸电极或所述第二触摸电极交叠。
9. 根据权利要求8所述的OLED装置,其中,所述第一触摸电极包括布置在第一方向上并且彼此电连接的多个第一触摸块,
其中,所述第二触摸电极包括布置在第二方向上并且彼此电连接的多个第二触摸块,所述第二方向与所述第一方向交叉,并且
其中,所述第三触摸电极包括与所述第一触摸块中的至少一个或者所述第二触摸块中的至少一个交叠的至少一个第三触摸块。
10. 根据权利要求9所述的OLED装置,该OLED装置还包括:
绝缘层,该绝缘层覆盖所述多个第一触摸块和所述多个第二触摸块,
其中,所述多个第一触摸块和所述多个第二触摸块在同一平面上,

其中,所述第一触摸块通过所述同一平面中的第一连接部彼此电连接,并且
其中,所述第二触摸块通过所述绝缘层上的第二连接部彼此电连接。

11. 根据权利要求9所述的OLED装置,其中,所述第一触摸电极和所述第二触摸电极是由透明导电氧化物TCO制成的,并且

其中,所述第三触摸电极是由金属制成的。

12. 根据权利要求9所述的OLED装置,该OLED装置还包括:

触摸控制器,该触摸控制器被配置为向所述第一触摸电极或所述第二触摸电极提供触摸驱动信号并且将压力驱动信号施加到所述第三触摸电极。

13. 根据权利要求12所述的OLED装置,其中,所述触摸控制器按照相同的定时提供同相的所述触摸驱动信号和所述压力驱动信号。

14. 根据权利要求12所述的OLED装置,其中,所述触摸控制器按照相同的定时提供反相的所述触摸驱动信号和所述压力驱动信号。

15. 根据权利要求12所述的OLED装置,其中,所述触摸控制器在第n帧中按照相同的定时提供与所述触摸驱动信号同相的第一压力驱动信号,并且在第(n+1)帧中按照相同的定时提供与所述触摸驱动信号反相的第二压力驱动信号。

16. 根据权利要求12所述的OLED装置,其中,所述触摸控制器在触摸感测周期期间提供所述触摸驱动信号并且在压力感测周期期间提供所述压力驱动信号。

17. 根据权利要求16所述的OLED装置,其中,所述触摸感测周期比所述压力感测周期长。

18. 根据权利要求8所述的OLED装置,其中,所述有机发光元件包括:

阳极,该阳极连接至所述薄膜晶体管;

有机层,该有机层在所述阳极上;以及

阴极,该阴极在所述有机层上,

其中,所述第一触摸电极和所述第二触摸电极在所述阳极下面。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及具有集成的压力传感器的OLED装置以及具有集成的触摸屏的OLED装置,更具体地讲,涉及一种能够响应于触摸输入检测触摸输入的位置以及触摸输入的强度的具有集成的压力传感器的OLED装置以及具有集成的触摸屏的OLED装置。

背景技术

[0002] 触摸屏面板是感测用户在显示装置的屏幕上所进行的触摸输入(例如,触摸或手势)的装置。这种触摸屏面板广泛用在诸如智能电话和平板PC的便携式显示装置中以及诸如设置在公共设施中的显示装置和智能TV的大显示装置中。这种触摸屏面板按照操作方式可分成电阻式触摸屏面板、电容式触摸屏面板、光学触摸屏面板和电磁(EM)触摸屏面板。

[0003] 在各种触摸屏面板当中,电容式触摸屏面板由于具有快速响应速度和薄厚度而被普遍使用。电容式触摸屏面板感测触摸电极与手指之间的电容的变化,或者感测由于触摸输入引起的彼此交叉的第一触摸电极与第二触摸电极之间的互电容的变化,以计算触摸输入的位置。

[0004] 然而,这种电容式触摸屏面板具有仅可检测触摸输入的二维位置的限制。即,电容式触摸屏面板可感测进行触摸输入的点处的电容的变化,从而计算触摸输入的位置,但是无法测量触摸输入的强度。

[0005] 随着诸如智能电话和平板PC的具有触摸输入功能的电子装置被广泛使用,越来越需要一种能够感测触摸输入的更多种分量的触摸屏面板。因此,正在开发能够不仅测量触摸输入的位置而且测量触摸输入的强度的触摸屏面板。

[0006] 最近,柔性显示装置作为下一代显示装置正受到关注。这种柔性显示装置通过在由诸如塑料的柔性材料制成的柔性基板上形成像素和线来制造,以使得它即使在像纸一样弯曲时也能够显示图像。具体地讲,与液晶显示(LCD)装置不同,使用有机发光二极管的柔性OLED装置是自发光的,因此不需要单独的光源。因此,它可被制造得更轻和更薄。

[0007] 这些柔性OLED装置的应用正从计算机监视器和电视到个人便携式装置不断增加。因此,正在对具有更大显示区域并且体积和重量减小的柔性OLED装置进行研究。

[0008] 柔性OLED装置的基板由薄膜组成以具有优异的柔性。然而,薄膜形式的基板有可能容易翘曲和撕裂的问题。为了防止该问题,在柔性OLED装置的基板下面设置背板以防止基板翘曲或撕裂。背板的厚度大于基板的厚度以支撑基板并加强基板的刚度。顺便一提,当上述触摸屏面板被附接至柔性OLED装置的上表面时,柔性OLED装置的厚度变得更厚。

发明内容

[0009] 本申请的发明人对能够感测进行触摸输入的点的二维位置和触摸输入的强度二者的触摸屏面板进行了研究。本申请的发明人已认识到,单独的压力传感器附接至显示装置的外挂型触摸屏面板增加了显示装置的厚度,因此不适合于减小显示装置的厚度,使得难以实现柔性OLED装置。鉴于上文,本申请的发明人设计出一种具有集成的压力传感器的

OLED装置,通过并入压力传感器,其能够感测触摸输入的强度而无需单独的压力传感器。

[0010] 本公开的一个目的在于提供一种具有集成的压力传感器的OLED装置以及具有集成的触摸屏的OLED装置,通过将压力传感器并入用于支撑基板的背板中,其能够测量触摸输入的强度而无需附加压力传感器。

[0011] 本公开的另一目的在于提供一种具有集成的压力传感器的OLED装置以及具有集成的触摸屏的OLED装置,通过将用于响应于触摸输入感测触摸输入的位置的触摸位置感测单元的触摸电极用作用于测量触摸输入的强度的压力传感器的一个电极,其能够感测触摸输入的位置和强度。

[0012] 应该注意的是,本公开的目的不限于上述目的,对于本领域技术人员而言,本公开的其它目的将从以下描述显而易见。

[0013] 根据本公开的实施方式,提供了一种OLED装置,该OLED装置包括基板、有机发光元件和背板。基板具有薄膜晶体管并且具有柔性。有机发光元件连接至基板上的薄膜晶体管。背板在基板下面支撑基板并且具有被配置为测量触摸输入的强度的压力传感器。根据本公开的示例性实施方式的具有集成的压力传感器的OLED装置包括被配置为支撑基板并测量触摸输入的强度的压力传感器,以使得可省去外挂型触摸屏面板中附接至显示装置的单独的压力传感器,从而提供薄且具有良好柔性的具有集成的压力传感器的OLED装置。

[0014] 根据本公开的另一实施方式,提供了一种具有集成的触摸屏的OLED装置,该OLED装置包括基板、有机发光元件、第一触摸电极、第二触摸电极、弹性构件和第三触摸电极。基板具有薄膜晶体管并且具有柔性。有机发光元件连接至基板上的薄膜晶体管。第一触摸电极和第二触摸电极在基板上。弹性构件支撑基板。第三触摸电极在弹性构件下面并且与第一触摸电极或第二触摸电极交叠。根据本公开的示例性实施方式的具有集成的触摸屏的OLED装置包括第一触摸电极、第二触摸电极、弹性构件和第三触摸电极。由于用于感测触摸输入的位置的第一触摸电极和第二触摸电极中的一个可作用于测量触摸输入的强度的压力传感器的上电极,所以优点在于可省去压力传感器的上电极。另外,由于弹性构件也用作支撑基板的背板,所以优点在于即使没有单独的背板也可实现柔性OLED装置。

[0015] 本公开的示例性实施方式的详情将在具体实施方式中参照附图描述。

[0016] 根据本公开的示例性实施方式,用于防止基板翘曲并且支撑基板的背板也用于作用于测量触摸输入的强度的压力传感器,因此可省略外挂型触摸屏面板中附接至显示装置的单独的压力传感器。因此,可容易地实现薄显示装置或柔性OLED装置。

[0017] 另外,根据本公开的示例性实施方式,背板的弹性构件用作压力传感器的介电层,即使基板弯曲也可维持上电极和下电极之间的距离。因此,即使基板弯曲也可准确地测量触摸输入的强度。

[0018] 另外,根据本公开的示例性实施方式,用于感测触摸输入的位置的触摸电极可作用于感测触摸输入的强度的压力传感器的一个电极,使得可省略压力传感器的一个电极。因此,可利用较少数量的触摸电极来识别触摸输入的各种分量。

[0019] 应该注意的是,本公开的效果不限于上述那些效果,对于本领域技术人员而言,本公开的其它效果将从以下描述显而易见。

附图说明

[0020] 本公开的以上和其它方面、特征和其它优点将从以下结合附图进行的详细描述更清楚地理解,附图中:

[0021] 图1是根据本公开的示例性实施方式的具有集成的压力传感器的OLED装置的分解立体图;

[0022] 图2是沿着图1的线II-II' 截取的示意性横截面图;

[0023] 图3是根据本公开的另一示例性实施方式的具有集成的压力传感器的OLED装置的分解立体图;

[0024] 图4是沿着图3的线IV-IV' 截取的示意性横截面图;

[0025] 图5是根据本公开的另一示例性实施方式的具有集成的压力传感器的OLED装置的横截面图;

[0026] 图6是根据本公开的示例性实施方式的具有集成的触摸屏的OLED装置的分解立体图;

[0027] 图7是根据本公开的示例性实施方式的具有集成的触摸屏的OLED装置的平面图;

[0028] 图8是图7中所示的区域A的放大平面图;

[0029] 图9是沿着图8的线IX-IX' 截取的横截面图;以及

[0030] 图10A至图10D是示出施加于根据本公开的示例性实施方式的具有集成的触摸屏的OLED装置的触摸位置感测单元和压力传感器的驱动信号的波形的示意图。

具体实施方式

[0031] 本公开的优点和特征以及实现它们的方法将从下文参照附图对示例性实施方式的描述变得显而易见。然而,本公开不限于本文公开的示例性实施方式,而是可按照各种不同的方式来实现。提供示例性实施方式是为了使本公开的公开彻底并且向本领域技术人员充分地传达本公开的范围。要注意的是,本公开的范围仅由权利要求书限定。

[0032] 附图中所给出的元件的形状、尺寸、比例、角度和数量仅是例示性的而非限制。贯穿说明书,相似的标号表示相似的元件。另外,在描述本公开时,关于熟知技术的描述可被省略,以免不必要地模糊本公开的主旨。要注意的是,除非明确地另外指出,否则说明书和权利要求书中所使用的术语“包含”、“具有”、“包括”等不应被解释为限于随后所列出的含义。除非明确地另外指出,否则在提及诸如“一个”、“一种”、“该”的单数名词时使用不定冠词或定冠词的情况下,这包括多个该名词。

[0033] 在描述元件时,即使没有明确的声明,它们被解释为包括误差容限。

[0034] 在描述位置关系时,例如“在元件B上的元件A”、“在元件B上面的元件A”、“在元件B下面的元件A”以及“在元件B旁边的元件A”,另一元件C可被设置在元件A和B之间,除非明确地使用术语“直接”或“立即”。

[0035] 如本文所使用的,短语“在元件B上的元件A”表示元件A可被直接设置在元件B上和/或元件A可经由另一元件C被间接地设置在元件B上。

[0036] 说明书和权利要求书中的术语第一、第二等用于在相似的元件之间进行区分,未必是用于描述顺序或时间次序。这些术语仅用于将一个元件与另一元件相区分。因此,如本文所使用的,在本公开的技术构思内,第一元件可以是第二元件。

[0037] 贯穿说明书,相似的标号表示相似的元件。

[0038] 附图未按比例,附图中的各种元件的相对尺寸示意性地描绘,未必按比例。

[0039] 本公开的各种示例性实施方式的特征可部分地或全部地组合。本领域技术人员将清楚地理解,也进行技术上的各种交互和操作。各种示例性实施方式可独立地或组合地实践。

[0040] 以下,将参照附图详细描述本公开的示例性实施方式。

[0041] 图1是根据本公开的示例性实施方式的具有集成的压力传感器的OLED装置的分解立体图。图2是沿着图1的线II-II' 截取的示意性横截面图。为了例示方便,图1中省略了设置在基板121上的薄膜晶体管TFT和有机发光元件130。参照图1,具有集成的压力传感器的OLED装置100包括基板121、盖基板190、触摸位置感测单元180和背板110。

[0042] 基板121用于支撑并保护OLED装置100的各种元件。基板121可由绝缘材料(例如,具有柔性的塑性材料)制成。基板121可被实现为由诸如聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)的聚合物制成的薄膜塑料膜。基板121可具有例如5 μm 至50 μm 的厚度,以具有优异的柔性。

[0043] 利用具有柔性的基板,OLED装置100可被实现为柔性OLED装置。包括被实现为薄膜塑料膜的基板121的OLED装置100可被应用于包括TV、移动装置、平板PC、监视器、膝上型计算机、汽车显示装置等的各种显示装置。另选地,这种OLED装置也可被应用于可穿戴显示装置、可折叠显示装置和可卷曲显示装置。

[0044] 薄膜晶体管(TFT)和有机发光元件130被设置在基板121上。薄膜晶体管TFT使有机发光元件130打开或关闭。有机发光元件130构成OLED装置100的像素。其详细描述将在下面参照图2进行。

[0045] 盖基板190面向基板121并且保护设置在基板121上的有机发光元件130和薄膜晶体管TFT免受外部环境影响。另外,盖基板190支撑触摸位置感测单元180。盖基板190可以是无色透明玻璃基板或者透明塑料基板以不使OLED装置100的可见性劣化。例如,盖基板190可由具有柔性的透明塑性材料制成。

[0046] 根据一些实施方式,还可在盖基板190上设置偏振膜以防止外部光的反射。通过这样做,可进一步改进OLED装置100的可见性。

[0047] 触摸位置感测单元180被设置在盖基板190上并且感测触摸输入的位置。触摸位置感测单元180包括第一触摸电极140和第二触摸电极150。

[0048] 第一触摸电极140包括多个第一触摸块141,第二触摸电极150包括多个第二触摸块151。第一触摸块141和第二触摸块151布置在不同的方向上。例如,第一触摸块141沿着第一方向布置,而第二触摸块151沿着不同于第一方向的第二方向布置。因此,第一触摸电极140和第二触摸电极150彼此交叉。在第一触摸电极140和第二触摸电极150彼此交叉的各个交点中形成用于感测触摸输入的电容。第一触摸电极140和第二触摸电极150彼此交叉以限定多个触摸单元(touch cell)。触摸单元的大小可等于用户的平均手指大小。

[0049] 第一触摸块141和第二触摸块151可具有特定形状。例如,如图1所示,第一触摸块141和第二触摸块151可具有菱形形状。然而,第一触摸块141和第二触摸块151的形状不限于菱形形状,而是可为诸如多边形、圆形、椭圆形等的各种形状。

[0050] 第一触摸块141和第二触摸块151由导电材料支撑。例如,为了防止OLED装置100的可见性由于第一触摸块141和第二触摸块151而劣化,第一触摸块141和第二触摸块151可由

诸如铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 的透明导电氧化物 (TCO) 制成。第一触摸块141和第二触摸块151可由具有优异透射率和导电性的银 (Ag) 纳米丝、碳纳米管 (CNT) 或石墨烯 (CNT) 等制成。根据一些实施方式, 第一触摸块141和第二触摸块151可由网格形式的金属线构成。通过使金属线的宽度较细, 第一触摸块141和第二触摸块151可大致为透明的。根据一些实施方式, 第一触摸块141和第二触摸块151可由多个片段电极和透明导电氧化物构成, 片段电极由网格形式的金属线制成。片段电极与网格形式的金属线接触, 并且确保金属线的有效电极区域, 从而改进了第一触摸块141和第二触摸块151之间的有效电容。

[0051] 第一触摸块141和第二触摸块151被设置在盖基板190上的同一平面上。第一触摸块141和第二触摸块151可例如通过诸如超视树脂 (SVR) 或光学透明粘合剂 (OCA) 的透明粘合材料粘附到盖基板190。另选地, 第一触摸块141和第二触摸块151可例如通过溅射、印刷、狭缝涂布等直接形成在盖基板190上。

[0052] 多个第一触摸块141彼此电连接。例如, 如图1所示, 第一触摸块141通过第一连接部142彼此电连接。另外, 多个第二触摸块151通过设置在与第一连接部142不同的平面上的第二连接部170彼此电连接。这将参照图2来更详细地描述。

[0053] 参照图2, 绝缘层160被设置在盖基板190上以覆盖第一触摸块141和第二触摸块151。绝缘层160用作平坦化层以用于在第一触摸块141和第二触摸块151上方提供平坦表面。绝缘层160可由透明绝缘材料制成以不使OLED装置100的可见性劣化。例如, 绝缘层160可由光丙烯 (PAC) 制成。在绝缘层160中, 形成接触孔。接触孔使第二触摸块151的一部分暴露, 使得第二连接部170分别通过接触孔与第二触摸块151接触。

[0054] 第二连接部170将第二触摸块151彼此电连接。例如, 如图2所示, 第二连接部170与通过绝缘层160中的接触孔暴露的第二触摸块151接触。第二触摸块151可通过第二连接部170彼此连接以用作一个触摸电极。第二连接部170可由导电材料制成。例如, 第二连接部170可由具有低电阻的金属 (例如, 铝 (Al)、铜 (Cu)、镁 (Mg) 和银 (Ag)) 或者透明导电氧化物 (例如, ITO和IZO) 制成。

[0055] 当进行触摸输入时, 触摸位置感测单元180感测触摸输入的二维位置。具体地讲, 可对第一触摸电极140施加触摸驱动信号, 并且第二触摸电极150可连接至地电位。然后, 可在第一触摸电极140的第一触摸块141与第二触摸电极150的第二触摸块151之间形成互电容。如果在盖基板190上进行用户的触摸输入, 则第一触摸块141与第二触摸块151之间的互电容可由于用户的手指而改变。即, 由于用户的手指用作接地导体, 所以第一触摸块141与第二触摸块151之间的电场由于手指而改变。结果, 第一触摸块141和第二触摸块151之间的互电容改变。如上所述, 第一触摸块141和第二触摸块151被布置为彼此交叉, 第一触摸块141和第二触摸块151的交点被定义为触摸单元。因此, 可通过检测互电容改变的触摸单元的二维坐标来感测触摸输入的位置。

[0056] 以下, 将描述设置在基板121上的薄膜晶体管TFT和有机发光元件130。薄膜晶体管TFT被设置在基板121上的缓冲层122上。缓冲层122防止水分或杂质渗透通过基板121, 并且在基板121上方提供平坦表面。要注意的是, 缓冲层122不是必要元件。基于基板121的类型或者薄膜晶体管TFT的类型, 可形成或者可不形成缓冲层121。

[0057] 薄膜晶体管TFT形成在缓冲层122上并且向有机发光元件130供应信号。薄膜晶体管TFT包括有源层126、栅极127以及源极128和漏极129。具体地讲, 有源层126形成在缓冲层

122上,并且栅极绝缘层123形成在有源层126上以使有源层126相对于栅极127绝缘。栅极127形成在栅极绝缘层123上,使得它与有源层126交叠。层间绝缘层124形成在栅极127和栅极绝缘层123上。源极128和漏极129形成在层间绝缘层124上。源极128和漏极129电连接至有源层126。

[0058] 有源层126可由非晶硅(a-Si)、多晶硅(poly-Si)、氧化物半导体、有机半导体等制成。当有源层126由氧化物半导体制成时,它可由ITO、IZO、IGZO(铟镓锌氧化物)、ITZO(铟锡锌氧化物)等制成,但不限于此。当有源层126由IGZO制成时,In:Ga:Zn的组成比可为1:2:1。在有源层126中,可在IGZO层的上表面上形成用于减小PBTS的富Ga层。

[0059] 为了例示方便,图2仅示出了包括在OLED装置100中的各种薄膜晶体管TFT当中的连接至有机发光元件130的阳极131的驱动薄膜晶体管TFT。将理解,OLED装置100还可包括用于驱动有机发光元件130的开关薄膜晶体管、电容器等。另外,尽管本文中薄膜晶体管TFT具有共面结构,也可使用反转交错型薄膜晶体管。另外,尽管在图2中有机发光元件130的阳极131连接至薄膜晶体管TFT的漏极129,根据设计选择,有机发光元件130的阳极131可连接至薄膜晶体管TFT的源极128。

[0060] 平坦化层125被设置在薄膜晶体管TFT上。平坦化层125在基板121上方提供平坦表面并且可由有机绝缘材料制成以覆盖基板121上的水平差。平坦化层121包括接触孔以用于将薄膜晶体管TFT电连接至有机发光元件130的阳极131。

[0061] 有机发光元件130被设置在平坦化层125上并且包括阳极131、有机层132和阴极133。尽管图2中仅示出一个有机发光元件130,在OLED装置100的多个像素中的每一个中可设置多个有机发光元件130。

[0062] 阳极131是用于向有机层132供应空穴的电极,并且可由具有高功函数的透明导电材料制成。透明导电材料可包括(但不限于)ITO、IZO、ITZO等。当OLED装置100如图2所示为顶部发射OLED装置时,阳极131还可包括反射板。阳极131也可被称作像素电极。

[0063] 阴极133是用于向有机层132供应电子的电极,并且可由具有相对低的功函数的金属(例如,银、钛(Ti)、铝、钼(Mo)或者银镁合金(Ag:Mg))制成。阴极133也可被称作公共电极。当阴极133由银镁合金制成时,可通过相对于镁的含量增加银的含量来减小阴极133的电阻。在这样做时,可在银镁合金(Ag:Mg)层上/下面设置钇(YB)层,以便防止银被氧化以降低电阻。

[0064] 有机层132被设置在阳极131和阴极133之间。有机层132包括有机发射层。有机发射层可如图2所示为经构图的发射层。在图案发射层结构中,发射层形成在各个像素中,并且不同的发射层发射不同颜色的光。例如,用于发射红光的红色有机发射层、用于发射绿光的绿色有机发射层以及用于发射蓝光的蓝色有机发射层分别被设置在红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素上。红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素可构成一个像素。在红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色发射层中的每一个中,从阳极131供应的空穴与从阴极133供应的电子复合以发射光。各个有机发射层可通过在各个子像素中利用开放式掩模(例如,精细金属掩模(FMM))进行构图来沉积。然而,例如,有机发射层也可被基板121上的所有子像素共享。在这种情况下,有机发射层可由发射白光的材料制成,并且滤色器可被设置在各个有机发射层中。

[0065] 除了有机发射层之外,有机层132还可包括诸如注入层和传输层的有机层以用于

改进有机发光元件的发光效率。这些有机层中的至少一些可具有被多个子像素共享的公共结构以利用简单制造工艺。

[0066] 具有公共结构的有机层可利用所有子像素开放的公共掩模来形成,并且可在所有子像素中按照相同的结构层叠,而无需图案来限定各个子像素。即,具有公共结构的有机层在不断开的情况下从一个子像素到邻近子像素连续地连接或延伸,并且被多个子像素共享。

[0067] 例如,除了有机发射层之外,还可在阳极131和阴极133之间设置空穴注入层或空穴传输层,以方便空穴的移动。空穴注入层或空穴传输层可具有针对多个子像素共同地设置的公共结构。在一些实施方式中,空穴传输层可包括掺杂有p型掺杂剂的p型空穴传输层。

[0068] 堤层134可限定子像素并且使阳极131的上表面的一部分暴露。具体地讲,堤层134可被设置为使得它覆盖阳极131的边缘。堤层134由绝缘材料制成以用于使相邻子像素的阳极131彼此绝缘。根据一些实施方式,堤层134可被实现为具有高光吸收性的黑色堤,以避免相邻子像素之间的颜色混合。

[0069] 填料195被设置在盖基板190和有机发光元件130之间,使得它们之间的空间被填料195填充。填料195可由透明防潮剂形成以抑制水分渗入有机发光元件130中。

[0070] 背板110被设置在基板121下面。背板110支撑基板121以使得基板121不容易翘曲或撕裂。如早前提及的,基板121可为由具有柔性的塑性材料制成的薄膜的形式。因此,基板121的厚度非常薄,因此它可能容易翘曲或撕裂。背板110通过支撑薄膜形式的基板121来补充基板121的刚度。

[0071] 背板110包括上电极113、弹性构件112和下电极111。上电极113与基板121的下表面接触。上电极113可由诸如ITO、IZO或ITZO的透明导电氧化物制成,或者可由包括铝、钛、镁等的金属制成。即,由于上电极113被设置在有机发光元件130下面,所以下电极113很少使可见性劣化,因此上电极113不需要由透明材料制成。然而,如果上电极113由透明导电氧化物制成,则上电极113可有效地抑制水分渗入,因此,它可用作基板121的后表面上的防潮层。

[0072] 弹性构件112被设置在上电极113下面。弹性构件112被设置在上电极113和下电极111之间以将它们彼此隔离。当在OLED装置100上进行触摸输入时,弹性构件112响应于触摸输入而被压缩。当触摸输入被释放时,弹性构件112恢复到其原始厚度。弹性构件112具有适当的弹性模量以使得它容易压缩和恢复。

[0073] 弹性构件112可由可响应于触摸输入容易地压缩和恢复的弹性体制成。例如,弹性构件112可由诸如聚烯烃、聚氯乙烯(PVC)、聚苯乙烯、聚酯、聚氨酯、聚酰胺等的热塑性弹性体(TPE)制成。然而,弹性构件112的构成材料不限于此,弹性构件112可由具有弹性的各种材料组成。弹性构件112可被配置成包括弹性构件的单层结构或者包括弹性构件以外的另一膜的多层结构。例如,所述另一膜可以是薄玻璃、覆盖有介电材料的金属箔、多层聚合物层叠物以及包括与内部分散的纳米粒或微粒组合的聚合物材料的聚合物合成膜。具体地讲,由于薄玻璃抑制水分的渗入,它可用作用于抑制水分从其下表面渗入基板121中的防潮层。

[0074] 在一些实施方式中,在进行触摸输入的有效区域中的那部分弹性构件112可由热塑性弹性体制成。另一方面,在没有进行触摸输入并且OLED装置100弯曲的区域中的那部分

弹性构件112可被实现为由聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、其它合适的聚合物、这些聚合物的组合等制成的塑料薄膜。

[0075] 另外,弹性构件112还可包括能够减少从基板121下面入射的外部光的量的至少一种遮光材料。例如,弹性构件112还可包括基于氯化物的炭黑。在这种情况下,包括弹性构件112的背板110可用作抑制在制造OLED装置100的工艺期间可能发生的问题的膜。具体地讲,在制造OLED装置100的工艺期间,基板121的一部分可暴露于外部光。由于在制造OLED装置100的工艺期间暴露,基板121上的元件的状况或者制造元件时所使用的一些材料本身可能不期望地变化(例如,可能发生TFT中的电压漂移)。具体地讲,基板121的一些部分可比其它部分更多暴露于外部光,这可导致显示不均匀性(例如,光斑、阴影缺陷等)。然而,当弹性构件112还包括遮光材料时,外部光被遮光材料有效地吸收,使得在曝光工艺期间发生的上述问题可减少。

[0076] 另外,当弹性构件112还包括遮光材料时,包括弹性构件112的背板110防止外部光的反射,从而改进OLED装置100的可见性。

[0077] 尽管背板110的弹性构件112如上所述阻挡了不想要的外部光从而改进了显示均匀性并减少了外部光的反射,它可能使得难以识别用于在基板121上准确地定位元件或者用于执行制造工艺的对准标记。例如,在OLED装置100的弯曲期间,基板121上的元件可通过比较层的交叠部分的外边界线来定位或对准。因此,如果弹性构件阻挡外部光,则可能难以定位或对准层。另外,如果弹性构件112阻挡了过宽范围的光谱(即,可见光谱、紫外光谱和红外光谱的波长)中的光,则在检查OLED装置100中的不想要的碎片或其它异物时可能存在问题。

[0078] 出于这些原因,在一些实施方式中,弹性构件112中可包括的遮光材料可被配置为透射特定偏振光和/或可在OLED装置100的一个或更多个制造工艺和/或测试工艺中使用的预定波长范围内的光。例如,弹性构件112可透射在制造OLED装置100期间要用于质量检查和/或对准工艺的光(例如,UV、IR光谱光),同时它可过滤可见波长范围内的光。通过由弹性构件112透射预定波长范围内的光,可在制造OLED装置100期间容易地执行质量检查和/或对准工艺。

[0079] 弹性构件112具有适当的厚度以使得它加强基板121的刚度并且方便响应于触摸输入的压缩和恢复。例如,弹性构件112可具有50 μ m至200 μ m的厚度。当弹性构件112具有上述范围内的厚度时,OLED装置100可被实现为具有适当刚度的柔性OLED装置。

[0080] 下电极111被设置在弹性构件112下面并且与上电极113交叠。下电极111由导电材料制成。例如,下电极111可由透明导电氧化物或金属制成。当下电极111由透明导电氧化物形成时,像上电极113一样,下电极111可用作OLED装置100的防潮层。当下电极111由金属制成时,下电极111也可用于使外部静电放电的层。

[0081] 由于背板110分别在弹性构件112上和下面包括彼此交叠的上电极113和下电极111,所以背板110不仅支撑基板121,而且用作当用户进行触摸输入时测量触摸输入的强度的压力传感器。

[0082] 具体地讲,背板110的下电极111和上电极113隔着弹性构件112形成电容器,并且可基于上电极113和下电极111之间的电容的变化量来测量触摸输入的强度。为了在上电极113和下电极111之间形成电容,可对上电极113施加预定电压,而下电极111可连接至地电

位或者可对下电极111施加不同的电压。

[0083] 如果在盖基板190上进行用户的触摸输入,则通过触摸位置感测单元180感测触摸输入的位置。然后,盖基板190与触摸输入的强度成比例地被按压,并且设置在盖基板190下面的基板121被按压。因此,基板121下面的弹性构件112被压缩,上电极113和下电极111之间的距离减小。

[0084] 由上电极113和下电极111形成的电容器的电容可由下式表示:

[0085] [式1]

[0086]
$$C = \epsilon \frac{A}{d}$$

[0087] 其中C表示电容器的电容, ϵ 表示弹性构件112的介电常数,A表示上电极113和下电极111的面积,d表示上电极113和下电极111之间的距离。

[0088] 当进行强触摸输入时,盖基板190被强力按压,这导致基板121被强力按压,以使得弹性构件112相对更多地被压缩。由于随着弹性构件112被压缩,上电极113和下电极111之间的距离减小,所以上电极113和下电极111之间的电容变化。另一方面,当进行弱触摸输入时,盖基板190被相对弱地按压。这导致基板121被轻微地按压,以使得弹性构件112被相对弱地压缩,并且上电极113和下电极111之间的距离减小得相对少。因此,上电极113和下电极111之间的电容轻微地变化。结果,通过测量上电极113和下电极111之间的电容,可测量触摸输入的强度。

[0089] 在根据本公开的示例性实施方式的OLED装置100中,支撑基板121的背板110用作压力传感器,因此不需要用于测量触摸输入的强度的附加压力传感器。具体地讲,触摸位置感测单元180可仅感测触摸输入的二维位置,但是无法测量触摸输入的强度。为了测量触摸输入的强度,作为外挂型触摸屏面板必须在显示装置上面或下面附接附加压力传感器。相比之下,根据本公开的示例性实施方式的具有集成的压力传感器的OLED装置100包括用作压力传感器的背板110。由于柔性OLED装置具有非常薄的基板121,所以支撑基板121的背板110是必要元件。在根据本公开的示例性实施方式的具有集成的压力传感器的OLED装置100中,包括压力传感器的背板110支撑基板121,使得它防止基板翘曲并且还测量触摸输入的强度。因此,与具有附加压力传感器的显示装置相比,OLED装置100可具有较小的厚度,并且可更容易地实现为柔性OLED装置。

[0090] 另外,由于根据本公开的实施方式的OLED装置100不包括气隙,所以优点在于可在柔性OLED装置中更准确地测量触摸输入的强度。具体地讲,典型的压力传感器包括设置在上电极和下电极之间的气隙。当对典型的压力传感器施加触摸输入时,上电极由于所施加的压力而弯曲,但是施加于上电极的压力由于气隙而没有被传递至下电极,因此下电极保持平坦。结果,上电极和下电极之间的距离减小,因此上电极和下电极之间的电容改变。

[0091] 当包括气隙的典型压力传感器被应用于柔性OLED装置时,可能存在柔性OLED装置的弯曲被错误地识别为触摸输入的问题。例如,当柔性OLED装置弯曲时,基板与压力传感器的上电极一起弯曲,但是下电极由于气隙而可能没有弯曲。当发生这种情况时,上电极和下电极之间的距离局部地减小,使得上电极和下电极之间的电容改变。因此,柔性OLED装置的弯曲可能被错误地识别为触摸输入。

[0092] 相比之下,根据本公开的示例性实施方式的OLED装置100不包括气隙并且代替气

隙包括弹性构件112。当OLED装置100弯曲时,基板121与上电极113一起弯曲,并且与上电极113接触的弹性构件112也弯曲。由于下电极111与弹性构件112接触,所以下电极111可随其弯曲与弹性构件112的弯曲下表面一致地弯曲。因此,在弯曲部分中,上电极113和下电极111之间的距离可维持基本上均匀。因此,在OLED装置100中,即使装置弯曲,也可准确地测量触摸输入的强度。

[0093] 图3是根据本公开的另一示例性实施方式的具有集成的压力传感器的OLED装置的分解立体图。图4是沿着图3的线IV-IV' 截取的示意性横截面图。除了触摸位置感测单元380被设置在盖基板190下面作为内嵌型触摸屏面板之外,图3和图4所示的OLED装置300基本上与图1和图2所示的OLED装置100相同;因此,将省略冗余描述。

[0094] 参照图3,第一触摸电极340和第二触摸电极350被设置在盖基板190下面。第一触摸电极340的第一触摸块341和第二触摸电极350的第二触摸块351可被设置为使得它们对应于OLED装置300的各个子像素。根据一些实施方式,OLED装置300可包括可设置在盖基板190下面的滤色器。在这种情况下,第一触摸块341和第二触摸块351可被设置在滤色器下面以与滤色器中的各个滤光器区域对应。

[0095] 参照图4,绝缘层360被设置为使得它覆盖第一触摸块341和第二触摸块351。绝缘层360包括接触孔,各个第二触摸块351的一部分经由所述接触孔暴露。

[0096] 第二连接部370被设置在绝缘层360下面。第二连接部370通过绝缘层360中的接触孔与第二触摸块351接触并且将第二触摸块351彼此电连接。

[0097] 根据本公开的该示例性实施方式的OLED装置300可作为内嵌型显示面板(而非外挂型触摸屏面板)包括插入其中的触摸位置感测单元380。在这种情况下,OLED装置300的厚度可进一步减小,而OLED装置300的柔性可进一步改进。

[0098] 图5是根据本公开的另一示例性实施方式的具有集成的压力传感器的OLED装置的横截面图。图5所示的OLED装置500基本上与图1和图2所示的OLED装置100相同,不同的是前者还包括用于封装有机发光元件130的封装层591并且背板510的上电极被设置在基板121上;因此,将省略冗余描述。

[0099] 参照图5,封装层591被设置为封装有机发光元件130。封装层591将有机发光元件130相对于外部环境密封。封装层591由绝缘材料制成。尽管图5中示出单层结构的封装层591,封装层591可由多个绝缘层逐个层叠的多层结构构成。例如,第一封装层可被形成覆盖有机发光元件130的阴极133。第一封装层可由诸如氮化硅(SiN_x)的无机绝缘材料制成以抑制水分渗入并且紧密地密封有机发光元件。第二封装层形成在第一绝缘层上以覆盖第一封装层。第二封装层可由有机绝缘材料或碳氧化钙(SiOC)制成以减小第一封装层上的水平差。第三封装层被形成覆盖第二封装层。第三封装层可由抑制水分渗入的无机绝缘材料(例如,氮化硅或氧化铝(Al_2O_3))制成。

[0100] 触摸位置感测单元580被设置在封装层591上。例如,第一触摸块和第二触摸块551被设置在封装层591上,并且绝缘层560被设置为覆盖第一触摸块和第二触摸块551。第二连接部570通过绝缘层560中的接触孔将第二触摸块551彼此电连接。

[0101] 根据一些实施方式,还可在触摸位置感测单元580上设置盖基板。在这种情况下,由于有机发光元件130通过封装层591并且还通过盖基板来密封,所以可更可靠地保护它免受外部环境的影响。

[0102] 用于感测触摸输入的强度的上电极513被设置在基板121上面。例如,如图5所示,上电极513被设置在平坦化层125上。由于有机发光元件130的阳极131被设置在平坦化层125上,所以上电极513可被设置在没有设置阳极131并且位于子像素之间的区域中。然而,这仅是例示性的。例如,上电极513可被设置在与阳极131下面的薄膜晶体管TFT相同的平面上。

[0103] 当上电极513被设置在基板121上面时,水分或气体可能从基板121下面渗入。因此,还可在基板121和弹性构件512之间或者弹性构件512中设置第三玻璃。由于薄玻璃抑制水分的渗入,所以它可用作基板121下面的防潮层。

[0104] 尽管在根据本公开的此实施方式的OLED装置500中上电极513和下电极511彼此间隔开,可准确地测量触摸输入的强度。如上所述,基板121可被实现为具有50 μ m或更小的厚度的薄膜,并且形成在基板121上的薄膜晶体管TFT也可具有非常小的厚度。诸如平坦化层125、层间绝缘层124和栅极绝缘层123的薄绝缘层被设置在上电极513和下电极511之间,并且当在上电极513和下电极511之间形成电位差时在它们之间形成电容。然后,可基于该电容测量触摸输入的强度。

[0105] 另外,在根据本公开的此示例性实施方式的OLED装置500中,有机发光元件130通过封装层591来密封,并且触摸位置感测单元580被设置在封装层591上,用于支撑触摸位置感测单元580的盖基板可被省略。结果,优点在于OLED装置500的厚度可进一步减小。

[0106] 图6是根据本公开的示例性实施方式的具有集成的触摸屏的OLED装置的分解立体图。图7是根据本公开的示例性实施方式的具有集成的触摸屏的OLED装置的平面图。图8是图7中所示的区域A的放大平面图。图9是沿着图8的线IX-IX'截取的横截面图。图6至图9所示的OLED装置600基本上与图1和图2所示的OLED装置100相同,不同的是上电极被省去,下电极611被构图为多个第三触摸块611a,并且触摸位置感测单元680被设置在有机发光元件630下面;因此,将省略冗余描述。为了例示方便,没有描绘有机发光元件630、盖基板190和弹性构件612,在图7和图8中示意性地描绘第一触摸电极640、第二触摸电极650、第三触摸电极611和基板121。

[0107] 参照图6,基板121由弹性构件612支撑。弹性构件612具有适当的刚度以防止基板121的翘曲。弹性构件612可具有50 μ m至200 μ m的厚度以加强基板121的刚度。

[0108] 下电极611被设置在弹性构件612下面。下电极611被构图为多个第三触摸块611a。第三触摸块611a与第一触摸电极640的多个第一触摸块641中的至少一个交叠,或者与第二触摸电极650的多个第二触摸块651中的至少一个交叠。第三触摸块611a与第一触摸块641或第二触摸块651形成电容器,并且用作用于测量触摸输入的强度的压力传感器。因此,下电极611可被称作第三触摸电极。在以下描述中,为了例示方便,下电极611被称作第三触摸电极。由于第三触摸电极611被设置在基板121下面,所以第三触摸电极611没有减小可见性,并且可由低电阻金属制成。

[0109] 如图6所示,电连接至第一触摸电极640和第二触摸电极650的第一柔性印刷电路板(FPCB)F1被设置在基板121上,电连接至第三触摸电极611的第二柔性印刷电路板F2被设置在基板121下面。第一柔性印刷电路板F1将触摸驱动信号发送给第一触摸电极640或第二触摸电极650,并且从第一触摸电极640或第二触摸电极650接收触摸感测信号。第二柔性印刷电路板F2将压力驱动信号发送给第三触摸电极611并且从第三触摸电极611接收压力感

测信号。

[0110] 参照图7,第一柔性印刷电路板F1和第二柔性印刷电路板F2连接至触摸控制器DI。触摸控制器DI被设置在OLED装置600的系统板上。然而,这仅是例示性的。触摸控制器DI可按照COF(膜上芯片)的形式设置在第一柔性印刷电路板F1或第二柔性印刷电路板F2上,或者可按照COG(玻璃上芯片)的形式设置在基板121上。

[0111] 触摸控制器DI向第一触摸电极640或第二触摸电极650提供触摸驱动信号并且从第一触摸电极640或第二触摸电极650接收触摸感测信号。另外,触摸控制器DI向第三触摸电极611提供压力驱动信号并且从第三触摸电极611接收压力感测信号。触摸控制器DI通过分析触摸驱动信号的波形和触摸感测信号的波形的变化来检测触摸输入的位置,并且通过分析压力驱动信号的波形和压力感测信号的波形的变化来检测触摸输入的强度。其详细描述将在下面参照图9进行。

[0112] 第三触摸电极611的第三触摸块611a与至少一个第一触摸块641或者至少一个第二触摸块651交叠。具体地讲,如图7所示,第一触摸块641布置在第一方向(x轴方向)上,而第二触摸块651布置在第二方向(y轴方向)上。如上所述,在第一触摸电极640与第二触摸电极650交叉的交点处限定触摸单元。围绕交点设置的两个第一触摸块641和两个第二触摸块651可被定义为单个触摸单元。图8是单个触摸单元的放大平面图。

[0113] 参照图8,各个第三触摸块611a的面积等于触摸单元的面积。即,各个第三触摸块611a与一个触摸单元交叠。如早前所提及的,由于触摸单元的面积可等于人的手指段的平均面积,所以第三触摸块611a的面积可等于人的手指段的平均面积。然而,这仅是例示性的。例如,各个第三触摸块611a的面积可等于多个触摸单元的面积。

[0114] 参照图9,第一触摸块641和第二触摸块651被设置在平坦化层125上。第一触摸块641和第二触摸块651被设置在有机发光元件630的阳极631下面。当第一触摸块641和第二触摸块651被设置在阳极631下面时,它们很少使OLED装置600的可见性劣化,因此它们可由金属以及透明导电氧化物制成。

[0115] 有机发光元件630的阳极631通过中间电极635电连接至薄膜晶体管TFT。例如,绝缘层660被设置在阳极631下面,并且第一触摸块641和第二触摸块651被设置在绝缘层660和平坦化层125之间。阳极631经由绝缘层660中的接触孔连接至中间电极635,中间电极635经由平坦化层125中的接触孔连接至薄膜晶体管TFT。

[0116] 在根据本公开的示例性实施方式的OLED装置600中,背板610的上电极被省去,作为替代,触摸位置感测单元680的第一触摸电极640或第二触摸电极640用作测量触摸输入的强度的上电极。

[0117] 具体地讲,如图9所示,在第一触摸电极640的第一触摸块641和第二触摸电极650的第二触摸块651之间形成第一电容 C_1 ,在第一触摸块641和第三触摸块611a之间形成第二电容 C_2 。例如,可对第一触摸块641施加触摸驱动信号,并且第二触摸块651可连接至地电位。然而,这仅是例示性的。例如,第一触摸块641可连接至地电位,并且可对第二触摸块651施加触摸驱动信号,或者可分别对第一触摸块641和第二触摸块651施加不同的触摸驱动信号。触摸驱动信号可以是脉冲形式的电压信号。当施加触摸驱动信号时,在被施加有电压的第一触摸块641与连接至地电位的第二触摸块651之间形成电位差。结果,在第一触摸块641和第二触摸块651之间生成第一电容 C_1 。

[0118] 当进行用户的触摸输入时,第一触摸块641和第二触摸块651之间的电场可由于手指而改变,并且第一触摸块641和第二触摸块651之间的第一电容 C_1 改变。触摸控制器DI感测第一触摸块641和第二触摸块651之间的电压的变化并且检测第一电容 C_1 改变的点的坐标。

[0119] 对与第一触摸块641交叠的第三触摸块611a施加压力驱动信号。压力驱动信号可以是具有与施加于第一触摸块641的触摸驱动信号相同的相位的电压信号。即,按照相同的定时对第一触摸块641和第三触摸块611a施加电压,并且按照相同的定时释放电压。然而,这仅是例示性的。例如,压力驱动信号可以是与触摸驱动信号相位相反的电压信号,或者可以是与触摸驱动信号相位相同的信号和与触摸驱动信号相位相反的信号的组合。其详细描述将在下面参照图10A至图10D给出。以下,将描述具有与触摸驱动信号相同的相位的压力驱动信号被施加于第三触摸块611a的区域示例。当施加于第三触摸块611a的压力驱动信号和触摸驱动信号同相时,按照相同的定时对第三触摸块611a和第一触摸块641施加电压,因此,可抑制第一触摸块641的电压值由于施加于第三触摸块611a的压力驱动信号而波动的串扰。如果电压首先被施加于第一触摸块641,然后被施加于第三触摸块611a,则第一触摸块641的电压与第三触摸块611a的电压耦合,使得它改变。因此,如果对第三触摸块611a施加脉冲形式的压力驱动信号,则第一触摸块641的电压值与压力驱动信号耦合并波动。相比之下,如果按照相同的定时对第一触摸块641和第三触摸块611a施加电压,则在第一触摸块641中和第三触摸块611a中电压按照相同的定时变化,使得可抑制耦合效应。结果,第一触摸块641和第三触摸块611a之间的串扰可减小。在这种情况下,由于第一触摸块641的电压值可保持恒定,所以第一触摸块641和第二触摸块651之间的第一电容 C_1 保持恒定,使得可进一步改进触摸位置感测单元680的触摸灵敏度。

[0120] 另一方面,当进行弱触摸输入时,第一触摸块641和第三触摸块611a之间的距离由于用户的触摸输入而改变,因此,第一触摸块641和第三触摸块611a之间的第二电容改变。触摸控制器DI通过测量第一触摸块641和第三触摸块611a之间的第二电容 C_2 来测量触摸输入的强度。当进行弱触摸输入时,第一触摸块641和第三触摸块611a之间的距离的变化较小,因此所测量的第二电容 C_2 较小。

[0121] 当进行强触摸输入时,与弱触摸输入相比,第一触摸块641和第三触摸块611a之间的距离减小。因此,与弱触摸输入相比,第一触摸块641和第三触摸块611a之间的第二电容 C_2 增大。触摸控制器DI通过测量第二电容 C_2 来测量触摸输入的强度。

[0122] 根据一些实施方式,第一触摸电极640和第二触摸电极650可被设置在有机发光元件630上面。通过这样做,进行触摸输入的盖基板190与第一触摸电极640和第二触摸电极650之间的距离变小,使得可更精确地感测触摸输入。另外,阳极631和阴极633被设置在第一触摸电极640的第一触摸块641和第三触摸电极611的第三触摸块611a之间,使得第一触摸块641和第三触摸块611a之间的第二电容 C_2 可能受阳极631和阴极633的信号影响。为了避免此问题,触摸控制器DI可在有机发光元件630没有发射光的消隐周期期间对第三触摸块611a施加压力驱动信号。通过这样做,OLED装置600可被配置为在显示周期期间显示图像并且在消隐周期期间检测触摸输入。

[0123] 在根据本公开的示例性实施方式的OLED装置600中,用于感测触摸输入的位置的触摸位置感测单元680的电极用作用于测量触摸输入的强度的电极。即,如图9所示,触摸位

置感测单元680的第一触摸电极640用作用于与第二触摸电极650一起感测触摸输入的二维位置的电极,并且还用作用于与第三触摸电极611一起测量触摸输入的强度的电极。因此,OLED装置600不需要任何附加压力传感器来感测三维触摸输入,并且可利用内嵌型触摸屏面板中的三个电极来感测触摸输入的位置和强度二者。

[0124] 另外,在OLED装置600中,设置在第三触摸电极611上的弹性构件612用作用于测量触摸输入的强度的介电材料,并且还用作用于支撑基板121的支撑基板。因此,不需要用于防止翘曲或撕裂的附加支撑基板,并且OLED装置600的厚度可进一步减小。

[0125] 顺便一提,根据本公开的示例性实施方式的OLED装置600可按照特定驱动方式来操作以准确地检测触摸输入并且减少错误操作。关于其的详细描述将在下面参照图10A至图10D给出。

[0126] 图10A至图10D是示出施加于根据本公开的示例性实施方式的具有集成的触摸屏的OLED装置的触摸位置感测单元和压力传感器的驱动信号的波形的示意图。

[0127] 参照图10A,触摸控制器DI对第一触摸电极640或第二触摸电极650施加第一触摸驱动信号TS1并且按照相同的定时对第三触摸电极611施加与触摸驱动信号TS1同相的第一压力驱动信号FS1。随着按照相同的定时对各个触摸电极施加电压信号,可稳定地维持触摸电极的电压。例如,如果对第一触摸块641施加第一电压,然后按照不同的定时对第三触摸块611a施加第二电压,则第一触摸块641的电压值与施加于第三触摸块611a的第二电压耦合从而使得它波动。即,由于第一触摸块641的电压突然改变的时间点不同于第三触摸块611a的电压突然改变的时间点,所以第一触摸块641的电压与第三触摸块611a的电压耦合从而使得它波动。另一方面,如果第一触摸驱动信号TS1与第一压力驱动信号FS1同相,则第一触摸块641的电压突然改变的时间点与第三触摸块611a的电压突然改变的时间点相同,所以第一触摸块641的电压的波动减小,因此第一触摸块641的电压可保持恒定。因此,可精确地感测第一触摸块641和第二触摸块651之间的第一电容 C_1 的变化,并且可抑制第一触摸驱动信号TS1和第一压力驱动信号FS1之间的干扰。

[0128] 参照图10B,触摸控制器DI对第一触摸电极640或第二触摸电极650施加第一触摸驱动信号TS1并且对第三触摸电极611施加与触摸驱动信号TS1反相的第一压力驱动信号FS1。尽管分别按照不同的定时对第一触摸块641和第三触摸块611a施加电压,第一触摸块641和第三触摸块611a的电压突然改变的时间点仍相同。因此,第一触摸块641的电压和第三触摸块611a的电压之间的耦合效应被抑制,第一触摸块641的电压的变化可减小。结果,第一触摸驱动信号TS1和第二压力驱动信号FS2之间的干扰可减小,并且可更准确地感测触摸输入。

[0129] 参照图10C,触摸控制器DI在第n帧(其中n是整数)中对第一触摸电极640或第二触摸电极650施加第一触摸驱动信号TS1并且对第三触摸电极611施加与触摸驱动信号TS1同相的第一压力驱动信号FS1。随后,在第(n+1)帧中,触摸控制器DI对第一触摸电极640或第二触摸电极650施加第一触摸驱动信号TS1并且对第三触摸电极611施加与触摸驱动信号TS1反相的第二压力驱动信号FS2。在这种情况下,第一触摸块641和第三触摸块611a的电压突然改变的时间点仍相同。因此,第一触摸块641的电压和第三触摸块611a的电压之间的耦合效应被抑制,第一触摸块641的电压的变化可减小。

[0130] 顺便一提,如果压力驱动信号的相位每一帧地反转,则可更精确地测量触摸输入

的强度。具体地讲,施加于第一触摸块641的触摸驱动信号的相位在所有帧中相同,而施加于第三触摸块651的压力驱动信号的相位每一帧地反转。因此,通过第二触摸块651感测的触摸感测信号的相位在所有帧中相同,而通过第三触摸块611a感测的压力感测信号的相位每一帧地反转。即,压力感测信号每一帧地反转,以使得它交替地具有正值和负值。第n帧处的触摸感测信号值减去第(n+1)帧处的触摸感测信号值近似为零。另一方面,第n帧处的压力感测信号值减去第(n+1)帧处的压力感测信号值等于压力感测信号值的值的两倍。因此,可从感测信号去除触摸感测信号的分量,因此可将触摸感测信号与压力感测信号区分。因此,可基于压力感测信号值精确地测量触摸输入的强度。

[0131] 参照图10D,触摸控制器DI在第n帧中仅在触摸感测周期T1期间对第一触摸电极640或第二触摸电极650施加第一触摸驱动信号TS1并且在压力感测周期T2期间对第三触摸电极611施加第一压力驱动信号FS1。即,可分别感测触摸输入的位置和触摸输入的强度,并且可时分地驱动OLED装置600。

[0132] 即,在触摸感测周期T1期间通过第一触摸电极640和第二触摸电极650检测触摸输入的位置,而在时间T2的压力感测周期期间通过第三触摸电极611和第一触摸电极640或者通过第三触摸电极611和第二触摸电极650测量触摸输入的强度。通过这样做,在不同的时间检测触摸输入的位置和触摸输入的强度,因此可更精确地测量触摸输入。结果,OLED装置600的触摸灵敏度可改进。

[0133] 尽管在图10D中触摸感测周期T1和压力感测周期T2被示出为具有相同的长度,根据一些实施方式,触摸感测周期T1可比压力感测周期T2长。可通过依次感测按照矩阵布置的第一触摸块641和第二触摸块651来检测触摸输入的位置。由于高分辨率触摸位置感测单元680包括大量的触摸块,所以感测触摸输入的位置可能花费较长时间。因此,触摸感测周期T1可被设定为比用于感测触摸输入的强度的压力感测周期T2长,并且可有效地执行时分驱动。

[0134] 因此,在根据本公开的示例性实施方式的OLED装置600中,第一触摸电极610用作用于感测触摸输入的位置的电极并且还用于测量触摸输入的强度的电极。因此,用于测量触摸输入的强度的压力传感器的上电极可被省去,因此OLED装置600的厚度可减小。在这种情况下,为了精确地测量触摸输入的位置和强度,可分别对第一触摸电极640和第三触摸电极611施加同相或反相的驱动信号。另外,可对第三触摸电极611施加相位每一帧地反转的压力驱动信号。通过这样做,由于压力感测信号的相位每一帧地反转,所以压力感测信号可与触摸感测信号相区分,并且可更精确地测量触摸输入的强度。另外,通过时分地施加触摸驱动信号和压力驱动信号,可在不同的时间感测触摸输入的位置和触摸输入的强度,因此可进一步改进触摸感测的准确度。

[0135] 本公开的示例性实施方式还可描述如下:

[0136] 根据本公开的实施方式,OLED装置包括基板、有机发光元件和背板。基板具有薄膜晶体管并且具有柔性。有机发光元件连接至基板上的薄膜晶体管。背板在基板下面支撑基板并且具有被配置为测量触摸输入的强度的压力传感器。

[0137] 背板可包括弹性构件、在弹性构件下面的下电极以及在弹性构件上的上电极。

[0138] 上电极可与基板的下表面接触,并且上电极和下电极可由金属制成。

[0139] 上电极可在基板上,上电极可由透明导电氧化物(TCO)制成,并且下电极可由金属

制成。

[0140] 该OLED装置还可包括触摸位置感测单元,该触摸位置感测单元在有机发光元件上并且被配置为响应于用户的触摸输入来感测所述触摸输入的位置。

[0141] 该OLED装置还可包括覆盖有机发光元件的封装层。触摸位置感测单元可在所述封装层上。

[0142] 该OLED装置还可包括面向基板并且覆盖有机发光元件的盖基板。触摸位置感测单元可在所述盖基板上或下面。

[0143] 根据本公开的另一实施方式,提供了一种具有集成的触摸屏的OLED装置,该OLED装置包括基板、有机发光元件、第一触摸电极、第二触摸电极、弹性构件和第三触摸电极。基板具有薄膜晶体管并且具有柔性。有机发光元件连接至基板上的薄膜晶体管。第一触摸电极和第二触摸电极在基板上。弹性构件支撑基板。第三触摸电极在弹性构件下面并且与第一触摸电极或第二触摸电极交叠。

[0144] 第一触摸电极可包括布置在第一方向上并且彼此电连接的多个第一触摸块。第二触摸电极可包括布置在第二方向上并且彼此电连接的多个第二触摸块。第三触摸电极可包括与至少一个第一触摸块或至少一个第二触摸块交叠的至少一个第三触摸块。

[0145] 该OLED装置还可包括覆盖所述多个第一触摸块和所述多个第二触摸块的绝缘层。所述多个第一触摸块和所述多个第二触摸块可在同一平面上,第一触摸块可通过所述同一平面中的第一连接部彼此电连接,第二触摸块可通过绝缘层上的第二连接部彼此电连接。

[0146] 第一触摸电极和第二触摸电极可由透明导电氧化物(TCO)制成,第三触摸电极可由金属制成。

[0147] 该OLED装置还可包括触摸控制器,该触摸控制器被配置为向第一触摸电极或第二触摸电极提供触摸驱动信号并且将压力驱动信号施加到第三触摸电极。

[0148] 触摸控制器可按照相同的定时提供同相的触摸驱动信号和压力驱动信号。

[0149] 触摸控制器可按照相同的定时提供反相的触摸驱动信号和压力驱动信号。

[0150] 触摸控制器可在第n帧中按照相同的定时提供与触摸驱动信号同相的第一压力驱动信号,并且在第(n+1)帧中按照相同的定时提供与触摸驱动信号反相的第二压力驱动信号。

[0151] 触摸控制器可在触摸感测周期期间提供触摸驱动信号并且在压力感测周期期间提供压力驱动信号。

[0152] 触摸感测周期可比压力感测周期长。

[0153] 有机发光元件可包括连接至薄膜晶体管的阳极、在阳极上的有机层以及在有机层上的阴极。第一触摸电极和第二触摸电极可在阳极下面。

[0154] 至此,参照附图详细描述了本公开的示例性实施方式。然而,本公开不限于这些示例性实施方式,在不脱离本公开的技术构思的情况下,可对其进行修改和变化。因此,本文所描述的示例性实施方式仅是例示性的,并不旨在限制本公开的范围。本公开的技术构思不由示例性实施方式限制。因此,应该理解,上述实施方式不是限制性的,而是在所有方面均为例示性的。本公开寻求保护的範圍由所附权利要求书限定,其所有等同物被解释为在本公开的真实范围内。

[0155] 相关申请的交叉引用

[0156] 本申请要求2016年4月26日提交于韩国知识产权局的韩国专利申请No.10-2016-0050753的优先权,其公开内容通过引用并入本文。

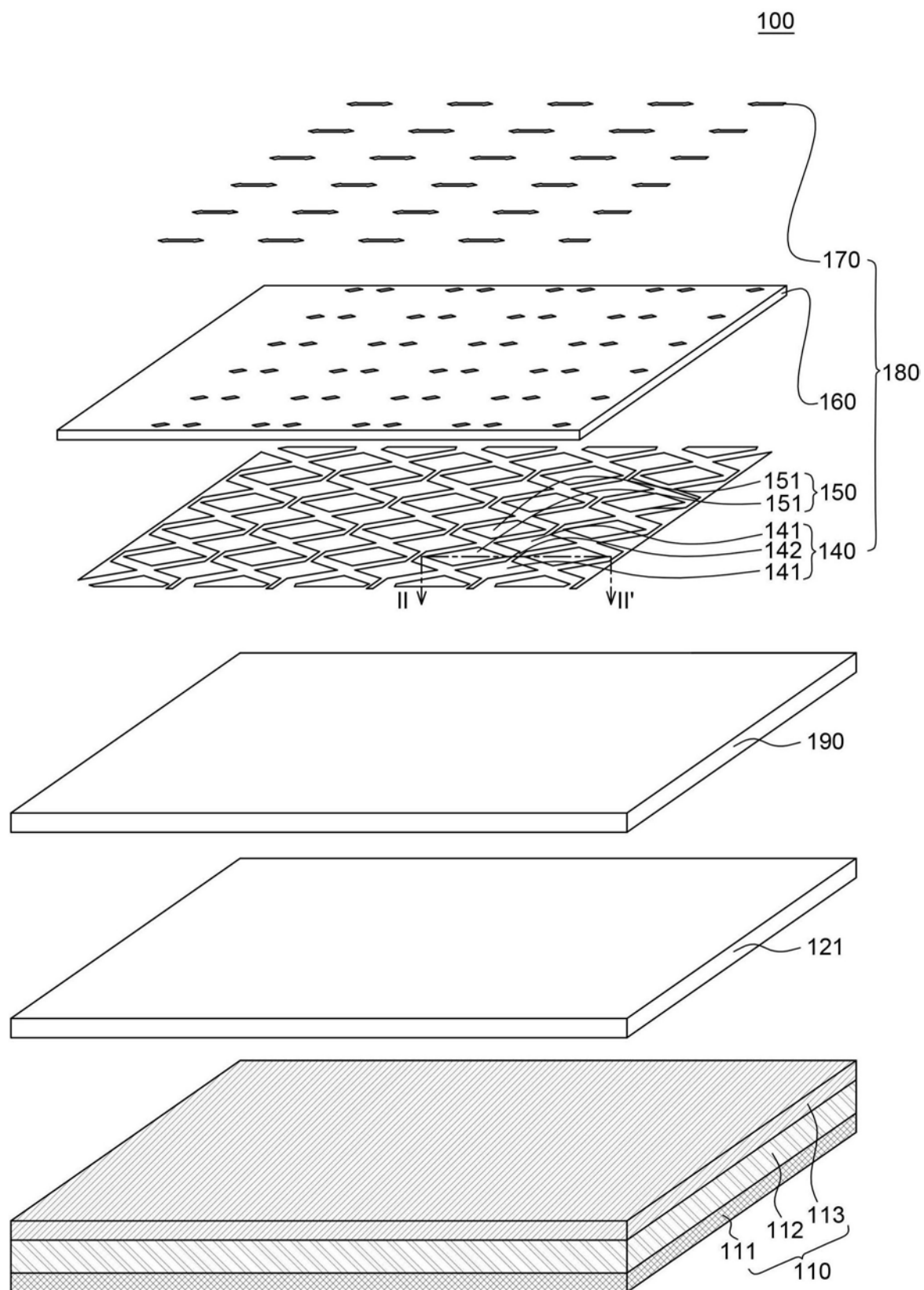


图1

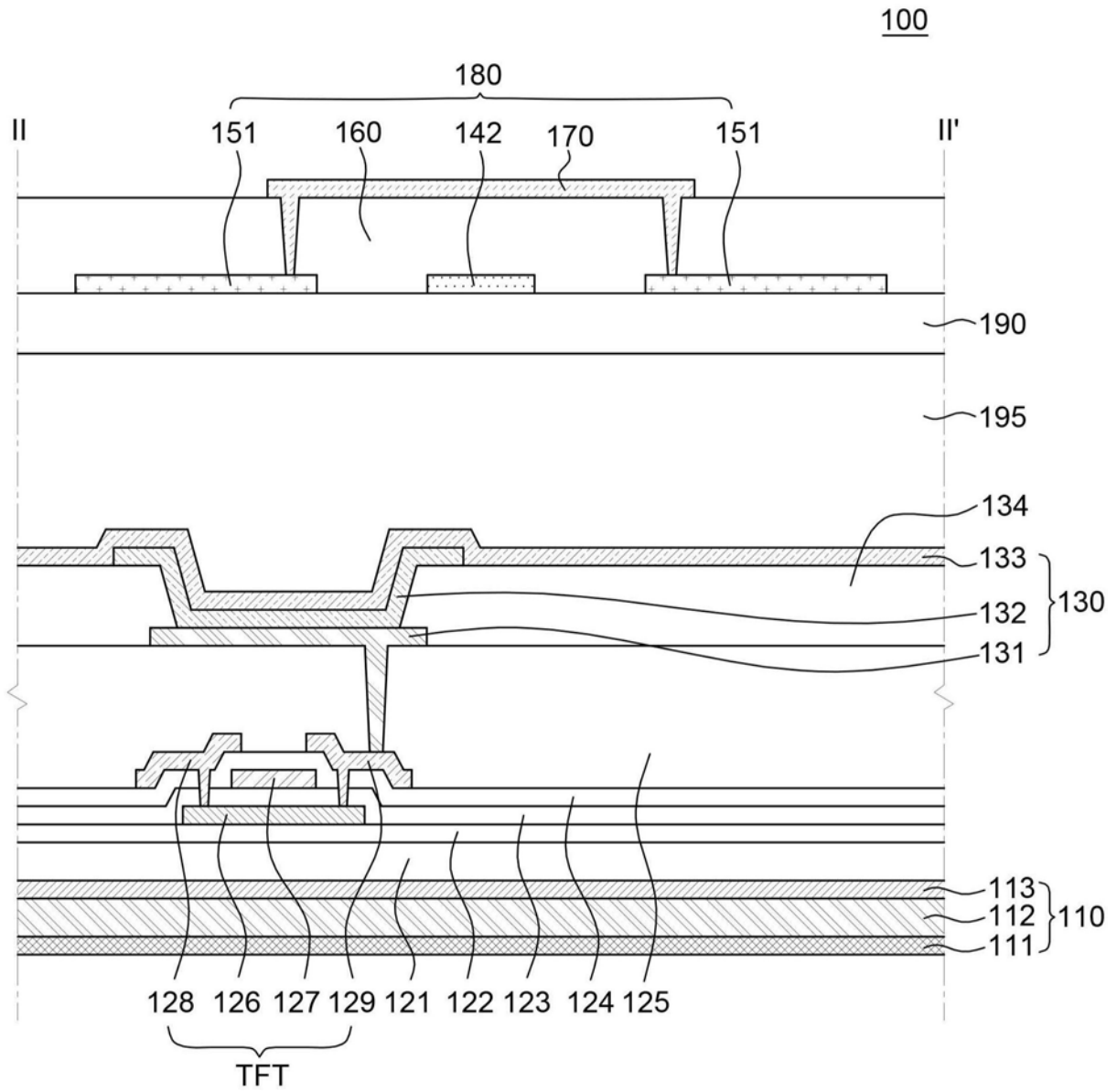


图2

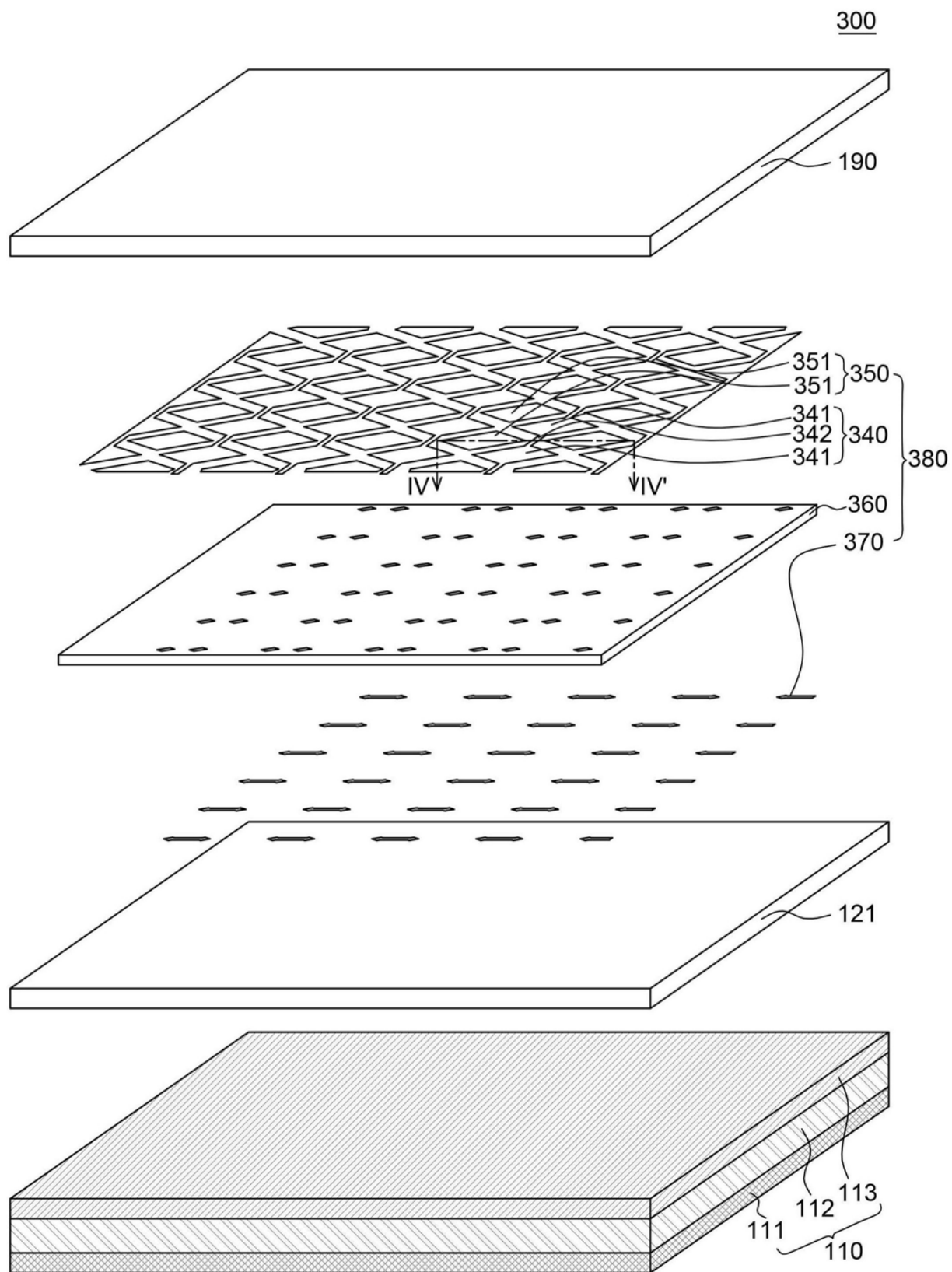


图3

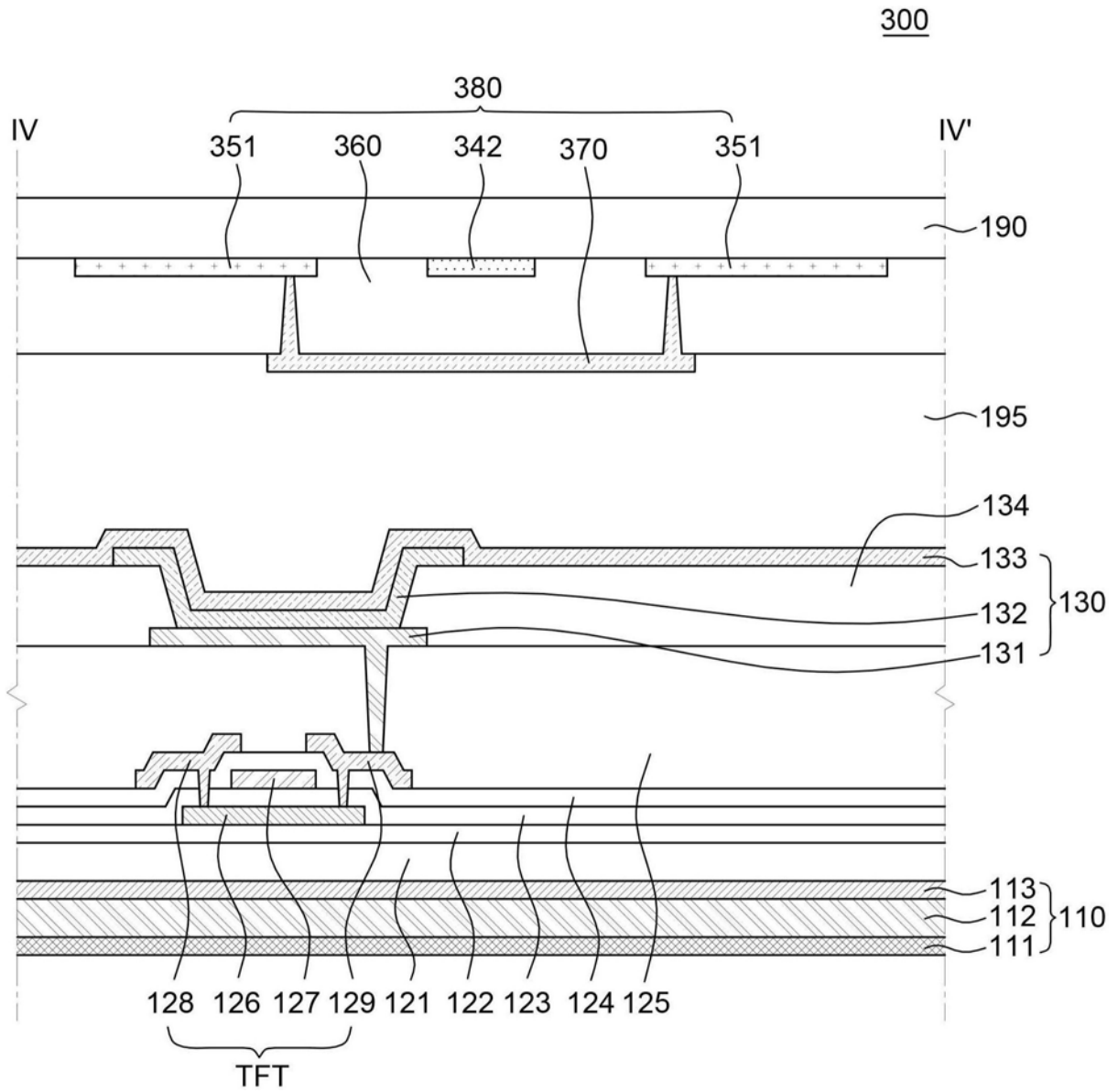


图4

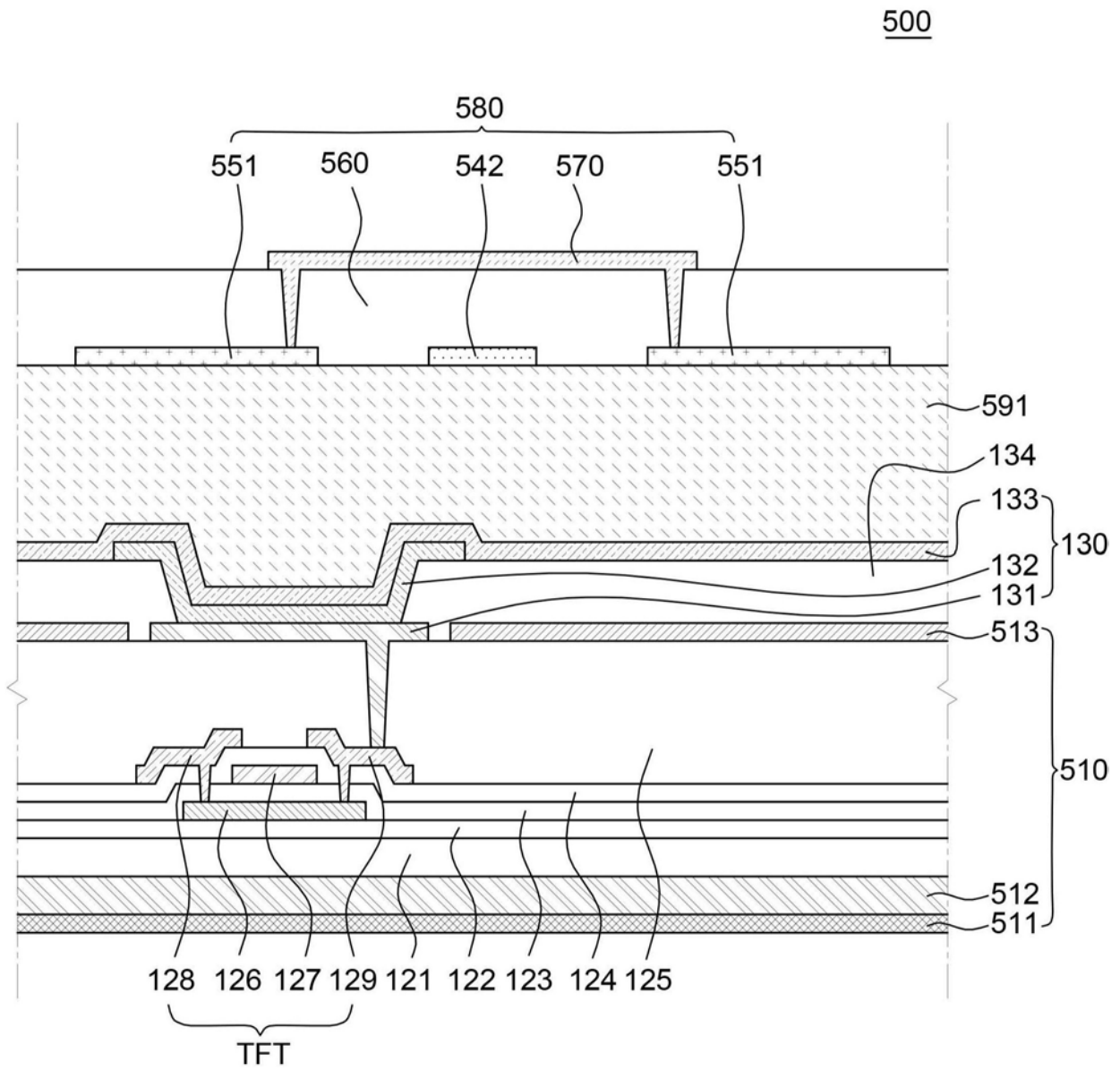


图5

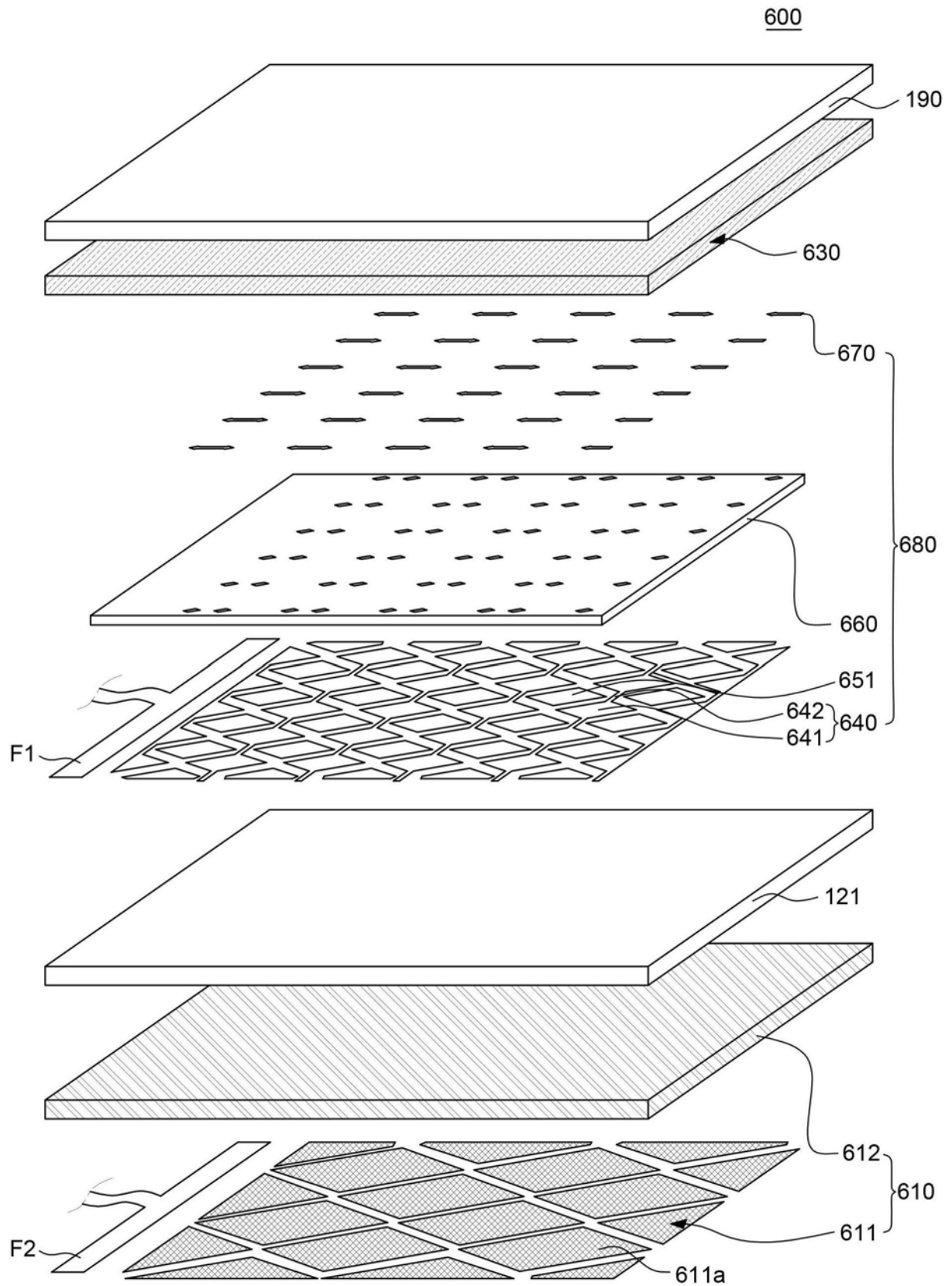


图6

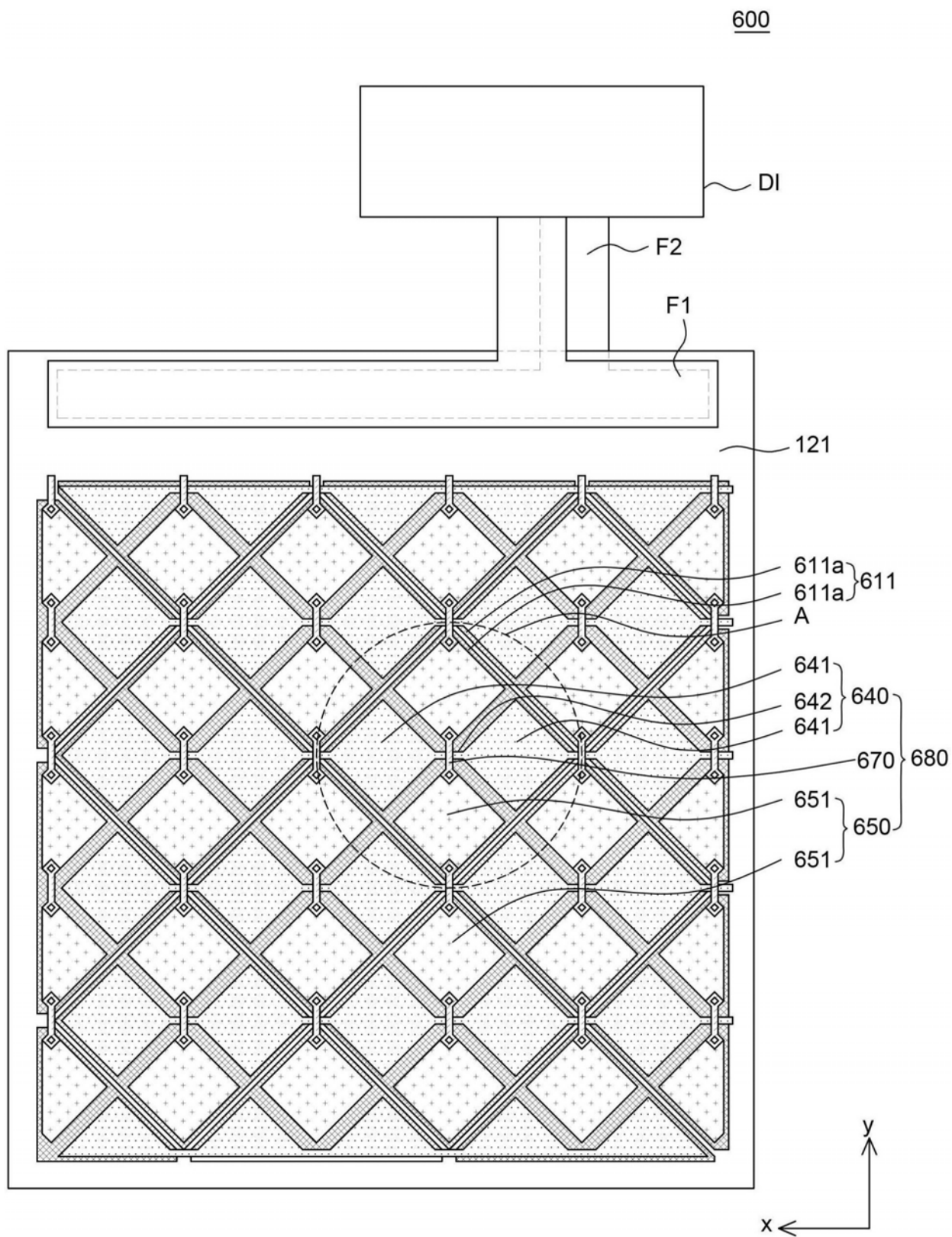


图7

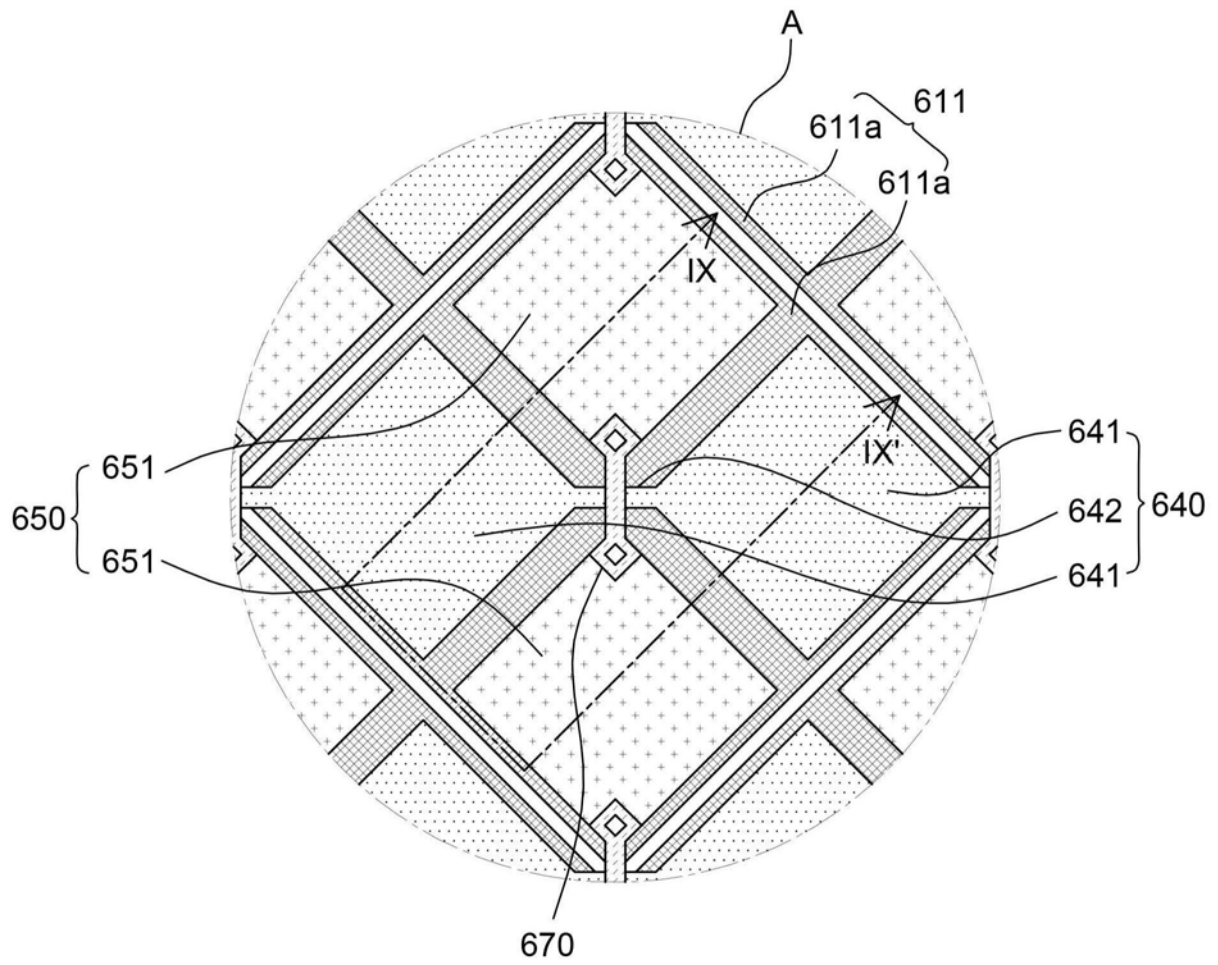


图8

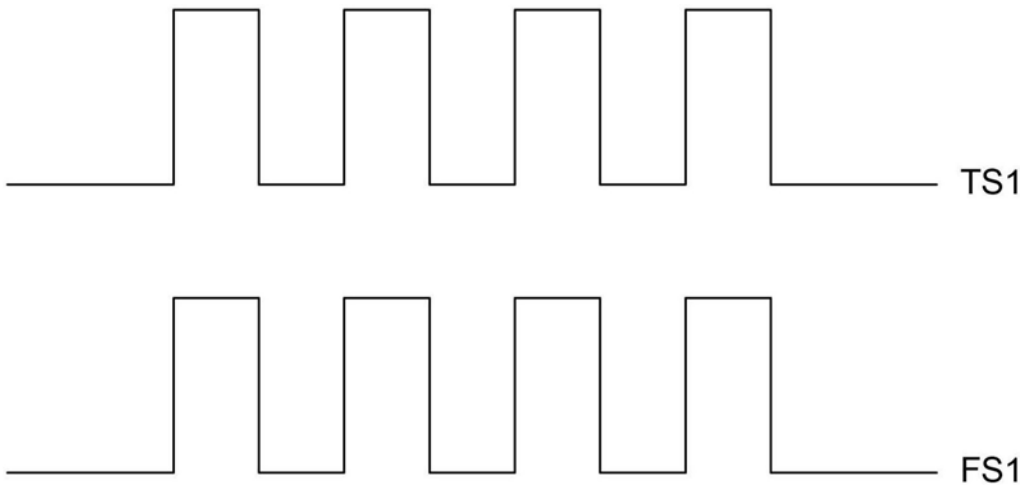


图10A

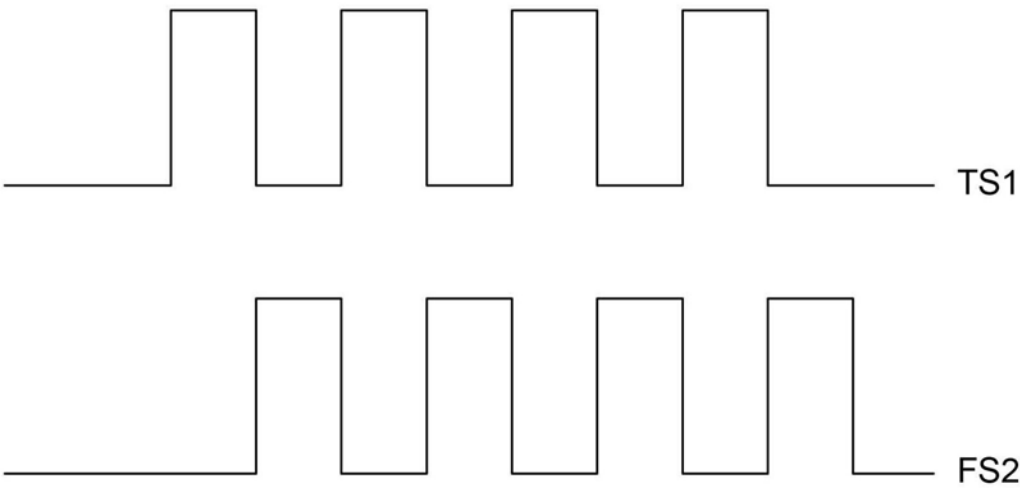


图10B

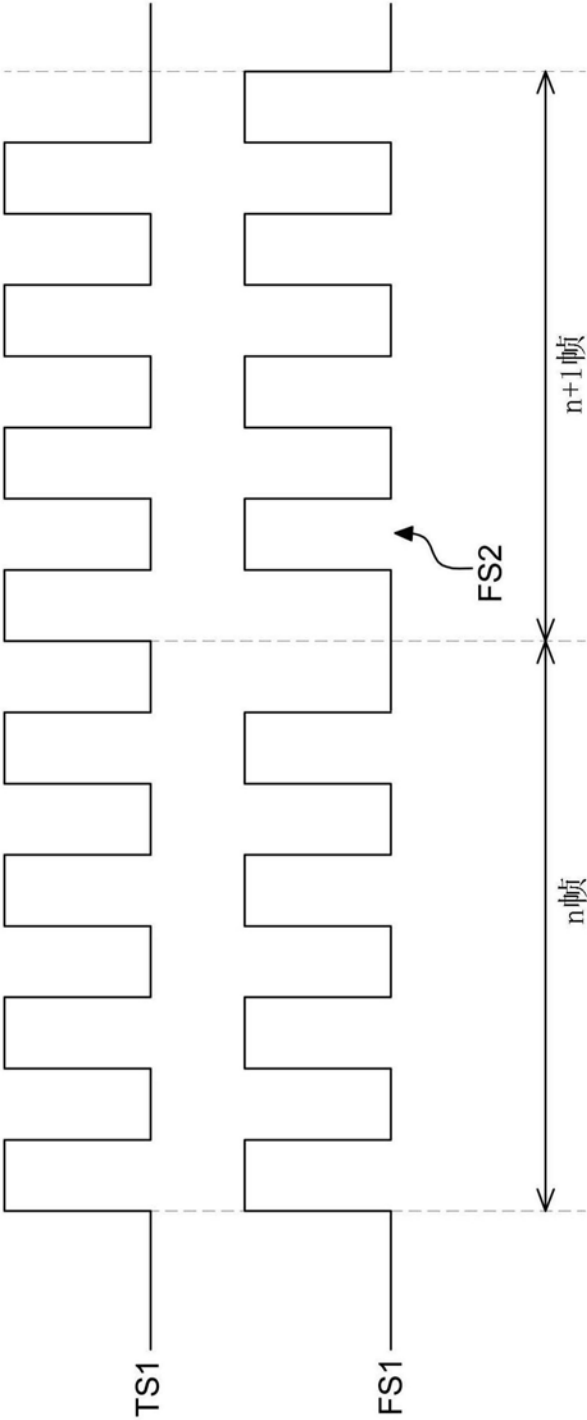


图10C

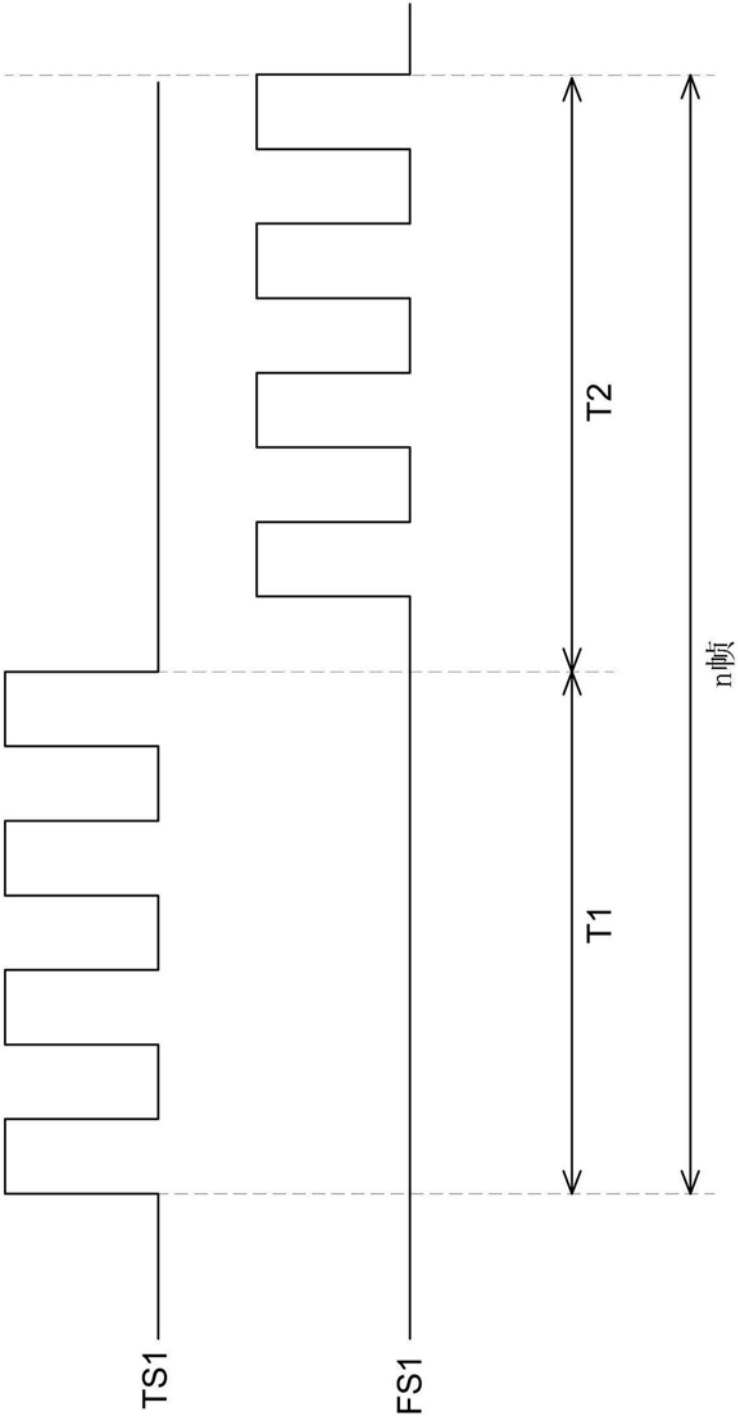


图10D

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107393942A	公开(公告)日	2017-11-24
申请号	CN201710280497.0	申请日	2017-04-26
[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	晋载铉 郑一灿		
发明人	晋载铉 郑一灿		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0414 H01L27/323 H01L27/3244 G06F3/0416 G06F3/0443 G06F3/0445 G06F3/0446 G06F2203/04102 G06F2203/04103 G06F2203/04105 G06F2203/04111 H01L2251/5338 G06F3/044 H01L27/3262 H01L27/3276		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020160050753 2016-04-26 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示装置。本文公开了一种具有集成的压力传感器的有机发光显示OLED装置。该OLED装置包括基板、有机发光元件和背板。基板具有薄膜晶体管并且具有柔性。有机发光元件连接至基板上的薄膜晶体管。背板在基板下面支撑基板并且具有被配置为测量触摸输入的强度的压力传感器。具有集成的压力传感器的OLED装置包括被配置为支撑基板并且测量触摸输入的强度的压力传感器，以使得可省去外挂型触摸屏面板中的附接至显示装置的单独的压力传感器。

