



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108022958 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(21)申请号 201711049668.5

(22)申请日 2017.10.31

(30)优先权数据

10-2016-0143898 2016.10.31 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 文荣珪 韩锤贤

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 杜诚 刘敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

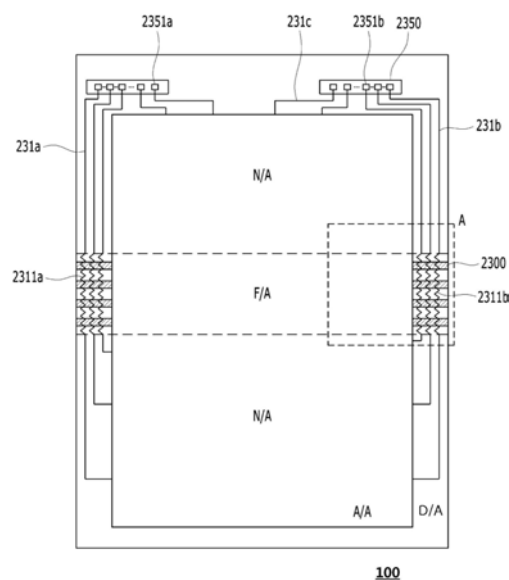
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

可折叠显示装置

(57)摘要

公开了一种可折叠显示装置,其可以防止由集中在折叠部分处的应力引起的触摸感测中的缺陷。可折叠显示装置包括:下基板材料和上基板材料,每个基板材料包括至少一个折叠部分和非折叠部分;位于下基板材料上的薄膜晶体管阵列;位于薄膜晶体管阵列上的有机发光阵列;以及位于上基板材料的一个表面上的触摸电极阵列,该触摸电极阵列通过粘合剂层接合至与触摸电极阵列相对设置的有机发光阵列。触摸电极阵列至少在折叠部分中设置有具有锯齿形状和不平坦的深度水平的多个配线。



1. 一种可折叠显示装置,包括:
下基板材料和上基板材料,每个基板材料包括至少一个折叠部分和非折叠部分;
位于所述下基板材料上的薄膜晶体管阵列;
位于所述薄膜晶体管阵列上的有机发光阵列;以及
位于所述上基板材料的一个表面上的触摸电极阵列,所述触摸电极阵列通过粘合剂层接合至与所述触摸电极阵列相对设置的所述有机发光阵列,
其中,所述触摸电极阵列至少在所述折叠部分中设置有具有锯齿形状和不平坦的深度水平的多个配线。
2. 根据权利要求1所述的可折叠显示装置,其中,所述触摸电极阵列包括至少在所述折叠部分中设置在所述多个配线之下的多个凹槽。
3. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,其中,所述配线被定位成穿过所述凹槽,并且因此至少在所述折叠部分中包括不平坦的第一不平坦部分。
4. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,其中:
所述触摸电极阵列包括多个触摸电极;并且
所述凹槽设置在位于显示区域外部的非显示区域中,并且所述配线是设置在所述触摸电极阵列上以提供多个信号的多个布线。
5. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,其中,通过对所述上基板材料进行图案化来设置所述凹槽。
6. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,还包括设置在所述上基板材料与所述触摸电极阵列之间的上缓冲层,
其中,所述触摸电极阵列包括位于所述上缓冲层上的多个触摸电极,以及位于所述触摸电极上的至少一个层间绝缘膜。
7. 根据权利要求6所述的可折叠显示装置,其中,通过对所述上基板材料和所述上缓冲层中的至少一个进行图案化来设置所述凹槽。
8. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,其中,所述凹槽中的每一个的长轴设置在水平方向上。
9. 根据权利要求8所述的可折叠显示装置,其中,所述凹槽从所述折叠部分的一侧跨显示区域延伸至所述折叠部分的另一侧。
10. 根据权利要求9所述的可折叠显示装置,其中,所述触摸电极阵列包括位于所述显示区域中的多个触摸电极,所述多个触摸电极包括与所述凹槽交叠的第二不平坦部分。
11. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,其中,
沿配线的宽度方向,所述凹槽中的每一个仅与一个配线的至少一部分交叠,以及
所述配线包括与所述凹槽交叠的不平坦的不平坦部分。
12. 根据权利要求11所述的可折叠显示装置,其中,每一个凹槽在配线的弯曲区域处仅与一个配线的至少一部分交叠。
13. 根据权利要求11所述的可折叠显示装置,其中,
每一个凹槽的宽度大于与所述凹槽交叠的配线的宽度,以及
所述配线的交叠部分位于所述凹槽的底部。
14. 根据权利要求11所述的可折叠显示装置,其中,每一个凹槽的宽度小于与所述凹槽交

叠的配线的宽度。

可折叠显示装置

[0001] 本申请要求于2016年10月31日提交的韩国专利申请第10-2016-0143898号的权益,其通过引用并入本文,如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及可折叠显示装置,更具体地,涉及一种可以防止由集中在折叠区域处的应力引起的触摸感测中的缺陷的单元内触摸可折叠显示装置。

背景技术

[0003] 在屏幕上显示各种信息的显示装置是信息和通信时代的核心技术,并且正在发展以具有薄的厚度、轻的重量、高的便携性和高的性能。因此,作为可以减少重量和体积(对应于阴极射线管(CRT)的缺点)的平板显示装置,控制从有机发光层发射的光的量并且显示图像的有机发光显示装置正受到关注。

[0004] 有机发光显示装置包括以矩阵形式布置的多个像素,由此显示图像。这里,每个像素包括发光元件和像素驱动电路,像素驱动电路包括独立驱动发光元件的多个晶体管。

[0005] 这样的有机发光显示装置使用自发光有机发光元件,因此不需要额外的光源,并且能够实现为超薄可折叠显示器。因此,正在研究具有单元内(in-cell)触摸结构的可折叠有机发光显示装置,所述显示装置使用有机发光元件并且在发光单元内包括触摸屏。

[0006] 这样的具有单元内触摸结构的可折叠有机发光显示装置被分成可折叠的折叠部分和不可折叠的非折叠部分,并且通过以下方式制造:通过粘合剂层将包括有机发光元件的有机发光阵列和触摸屏接合,其中该触摸屏与有机发光阵列相对设置。

[0007] 当可折叠有机发光显示装置被折叠时,应力集中在折叠区域处。由于集中在折叠区域处的应力,位于折叠部分中的配线部分或触摸传感器的触摸电极部分很有可能断开或破裂,并且这样的断开或破裂导致触摸感测中的缺陷。

发明内容

[0008] 因此,本发明涉及一种可折叠显示装置,其基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而引起的一个或多个问题。

[0009] 本发明的目的是提供一种可折叠显示装置,其可以防止由集中在折叠区域的应力引起的触摸感测中的缺陷。

[0010] 本发明的另外的优点、目的和特征部分地将在下面的描述中阐述,并且部分地对于本领域普通技术人员而言在研究了如下内容之后将变得明显或者可以从发明的实践中获悉。本发明的目的和其他优点可以通过在书面说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0011] 为了实现这些目的和其它优点,并且根据本发明的目的,如本文所实施和广泛描述的,一种可折叠显示装置包括:下基板材料和上基板材料,每个基板材料包括至少一个折叠部分和非折叠部分;位于下基板材料上的薄膜晶体管阵列;位于薄膜晶体管阵列上的有

机发光阵列;以及位于上基板材料的一个表面上的触摸电极阵列,所述触摸电极阵列通过粘合剂层接合至与触摸电极阵列相对设置的有机发光阵列,其中,触摸电极阵列至少在折叠部分中设置有具有锯齿形状等多个配线。

[0012] 触摸电极阵列可以包括至少在折叠部分中设置在多个配线之下的多个凹槽。

[0013] 配线可以被定位成穿过凹槽,并且因此包括至少在折叠部分中不平坦的第一不平坦部分。

[0014] 应当理解,本发明的前述一般性描述和以下详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0015] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且附图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,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0016] 图1是示出根据本发明的一个实施方式的单元内触摸可折叠显示装置的示意图;

[0017] 图2是根据本发明的一个实施方式的单元内触摸可折叠显示装置的阵列结构的截面图;

[0018] 图3是图1的部分A的放大图;

[0019] 图4是沿着图3的线I-I'截取的截面图;

[0020] 图5是示出具有单元内触摸结构的有机发光显示装置的视图,在所述单元内触摸结构中触摸电极包括金属网格结构;

[0021] 图6是沿图5的线III-III'截取的截面图;

[0022] 图7是沿图5的线II-II'截取的截面图;

[0023] 图8是示出根据本发明的另一实施方式的单元内触摸可折叠显示装置的示意图;

[0024] 图9是图8的部分B的示意图;

[0025] 图10是沿图9的线IV-IV'截取的截面图;

[0026] 图11是示出根据图8所示的本发明实施方式的单元内触摸可折叠显示装置的示意图,其中触摸电极包括金属网格结构;

[0027] 图12是沿图11的线V-V'截取的截面图;

[0028] 图13是示出根据本发明又一实施方式的具有单元内触摸结构的有机发光显示装置的示意图;

[0029] 图14是沿着图13的线VI-VI'截取的截面图;

[0030] 图15a是示出了图5的“A”区域的布线的平面图,图15b是沿图15a的线B-B'截取的侧视图;以及

[0031] 图16示出了根据本发明的实施例的布线与凹槽之间的各种布置。

具体实施方式

[0032] 现在详细参照本发明的优选实施方式,其示例在附图中示出。只要可能,贯穿附图将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。在本发明以下的描述中,当并入本文中的已知功能和配置的详细描述可能使本发明的主题相当不清楚时,将省略其详细描述。另外,仅考虑准备说明书的方便性来选择以下说明中所使用的元件的术语,并且该术语可以

与实际产品的部件的术语有很大不同。

[0033] 在以下实施方式的描述中,应当理解,当一个元件或层被称为在另一元件或层“上”或“下”时,其可以直接在另一元件或层“上”或“下”,或者可以间接地形成,其中在该元件或层与另一元件或层之间具有一个或多个中间元件。另一方面,应当理解,当一个元件或层被称为“接触”另一元件或层时,在其之间不存在元件或层。

[0034] 附图中所示各个元件的尺寸和厚度仅是为了方便描述的目的,并且元件不限于所示尺寸和厚度。

[0035] 图1是示出根据本发明一个实施方式的单元内触摸可折叠显示装置的示意图,图2是根据本发明一个实施方式的单元内触摸可折叠显示装置的阵列结构的截面图。

[0036] 参照图1和2,根据本发明的该实施方式的单元内触摸可折叠显示装置包括显示面板100,该显示面板100包括显示区域内的至少一个折叠部分F/A和非折叠部分N/A。

[0037] 参照图2,将更具体地描述显示面板100。根据本实施方式的显示面板100包括:具有柔性的第一基板材料120;位于第一基板材料120上的第一缓冲层130;薄膜晶体管阵列140,其包括在第一缓冲层130上以矩阵形式限定的像素,以及分别设置在像素中的薄膜晶体管;连接至各个像素的薄膜晶体管的有机发光阵列150;保护层160,其覆盖薄膜晶体管阵列140和有机发光阵列150,除了焊盘部分之外;触摸电极阵列230,其通过粘合剂层400附接至保护层160,粘合剂层400插入在触摸电极阵列230与保护层160之间;形成在触摸电极阵列230上的第二缓冲层220;以及形成在第二缓冲层220上的具有柔性的第二基板材料210,但本公开内容不限于此。

[0038] 第一基板材料120、第一缓冲层130、薄膜晶体管阵列140和有机发光阵列150可以形成在单独制备的下基板(未示出)上,并且第二基板材料210、第二缓冲层220和触摸电极阵列230可以形成在单独制备的上基板(未示出)上。在这种情况下,在上基板和下基板彼此相对设置并通过粘合剂层400接合之后,通过诸如激光照射的方法去除上基板和下基板,从而制造柔性显示装置。

[0039] 在第一缓冲层130和第二缓冲层220中的每一个上限定有效区A/A和死区D/A,并且触摸电极阵列230、有机发光阵列150以及除了焊盘部分之外的薄膜晶体管阵列140中的薄膜晶体管形成在有效区A/A中。触摸焊盘部分2350和薄膜晶体管阵列140的焊盘部分被限定在死区D/A的一部分中。

[0040] 这里,第一和第二基板材料120和210用于在激光照射或蚀刻过程期间防止对内部阵列的损坏,并且根据需要,第一和第二基板材料120和210用于保护显示装置免受外部影响。第一和第二基板材料120和210可以由聚合物(例如聚酰亚胺或光丙烯酸)形成。

[0041] 第一缓冲层130和第二缓冲层220中的每一个通过连续层叠相同的无机膜(例如氧化物(SiO₂)膜或氮化物(SiN_x)膜),或者交替地层叠不同的无机膜而形成。第一缓冲层130和第二缓冲层220用作在将上基板与下基板接合的过程之后防止水分或室外空气渗入有机发光阵列150的屏障。

[0042] 触摸电极阵列230和触摸焊盘部分2350形成在第二缓冲层220的同一表面上。在将上基板和下基板通过粘合剂层400接合的过程期间,触摸焊盘部分2350通过包括导电球455的密封件450连接至薄膜晶体管阵列140的焊盘部分(未示出)。这里,粘合剂层400具有防水分渗透功能,并且直接接触覆盖有机发光阵列150的保护层160,因此除了保护层160的功能

之外,粘合剂层400也用于防止室外空气渗入有机发光阵列150,并且更完全地防止水分渗入有机发光阵列150。

[0043] 触摸焊盘部分2350包括多个触摸焊盘电极2351a和2351b。尽管图1和图2中未示出,但是在有效区A/A中设置有多个触摸电极。触摸焊盘电极2351a和2351b通过布线231a和231b连接至设置在有效区A/A中的触摸电极,并且触摸焊盘电极2351a和2351b分别向触摸电极提供触摸信号。稍后将描述布线231a和231b与触摸电极的连接结构。

[0044] 这里,薄膜晶体管阵列140的包括焊盘部分的一侧从触摸电极阵列230突出,并且传输用以驱动触摸电极阵列230、薄膜晶体管阵列140和有机发光阵列150的信号的驱动电路可以设置在薄膜晶体管阵列140的突出部分,但是本公开内容不限于此。虽然附图中未示出,但是驱动电路、薄膜晶体管阵列驱动焊盘以及虚假焊盘(dummy pad)包括多个虚假电极。该多个虚拟电极通过配线连接至驱动电路。此外,驱动电路被接合并连接至柔性印刷电路板(FPCB,未示出),并且因此可以由设置在FPCB上的定时控制器(未示出)和微控制器单元(MCU;未示出)来控制。在对应于触摸焊盘部分2350的区域中,虚假焊盘与形成栅极线或数据线的金属层形成在同一层中。虚假焊盘位于有效区A/A外部的死区D/A。此外,驱动电路可以安装在FPCB或各向异性导电膜(ACF)上,从而设置在显示面板100的后表面上。

[0045] 安装在FPCB或ACF上的驱动电路可以以膜上芯片(CoF)的方式安装。

[0046] 尽管在附图中未示出,但是薄膜晶体管阵列驱动焊盘和虚假焊盘通过配线(未示出)连接至FPCB。此外,可以在FPCB上设置用于控制驱动电路的控制器(未示出)。

[0047] 在位于折叠部分F/A两侧处的死区D/A中设置有多个凹槽2300。这里,凹槽2300可以形成为其长轴沿水平方向设置的线形形状。

[0048] 上述布线231a和231b设置在有效区A/A的两侧并连接至各个触摸电极。也就是说,布线231a和231b形成为在折叠部分F/A中具有锯齿形状2311a和2311b,并且穿过位于折叠部分F/A中的凹槽2300。因此,穿过凹槽2300的布线231a和231b由于凹槽2300而不平坦。此外,虽然在图中未示出,但布线231a和231b可以在非折叠部分N/A中具有锯齿形状,并且凹槽2300可以设置在非折叠部分N/A中。因此,布线231a和231b可以在折叠部分F/A以及非折叠部分N/A中具有锯齿形状和不平坦部分。

[0049] 通过图3对此更具体地进行描述,图3是图1的部分A的放大图。

[0050] 图4是沿图3的线I-I' 截取的截面图。

[0051] 如图3示例性所示,根据本发明的触摸电极阵列230包括:在第一方向上彼此物理地间隔开的岛状第一电极图案2331;以及金属桥231,其将第一电极图案2331导电地连接至另一层中的相邻第一电极图案2331。触摸电极阵列230还包括:第二电极图案2332,其沿与第一方向交叉的方向设置,并且具有与第一电极图案2331相同的形状;以及连接图案2333,其将第二电极图案2332与相邻的第二电极图案2332连接。

[0052] 将设置在触摸电极阵列230上的触摸电极连接至触摸焊盘部分2350的布线231b设置在有效区A/A的外部。

[0053] 如图3示例性所示,布线231b在竖轴方向上延伸,并且接触位于有效区A/A边缘的第一电极图案2331。这里,设置在折叠部分F/A中的布线231b具有锯齿形状。锯齿形状是由成角度的角形成的形状。

[0054] 此外,如上所述,凹槽2300设置在折叠部分F/A内、有效区A/A外部的死区D/A中。凹

槽2300具有线形形状,该线形形状的长轴在水平方向(即横轴方向)上延伸并且横穿死区D/A。凹槽2300位于布线231b下方,使得布线231b越过凹槽2300,因此布线231b在凹槽2300上具有不平坦的第一不平坦部分2301。

[0055] 参照图4,缓冲层130位于第一基板材料120上。薄膜晶体管阵列140包括多个薄膜晶体管。更具体地,薄膜晶体管阵列140包括:有源层104,其包括源极109a和漏极109b;位于有源层104上的栅极绝缘膜106;位于栅极绝缘膜106上的栅电极102;下层间绝缘膜112,其定位成覆盖栅电极102;通过以下方式形成的接触孔:对下层间绝缘膜112和栅极绝缘膜106进行图案化,以使源极109a和漏极109b露出;以及分别连接至源极109a和漏极109b的源电极108和漏电极110。源电极108和漏电极110被下钝化层114覆盖。

[0056] 有机发光阵列150位于薄膜晶体管阵列140上。更具体地,有机发光阵列150包括:第一电极116,其通过接触孔连接至漏电极110,通过图案化下钝化层114以使漏电极110露出来形成接触孔;堤绝缘膜124,其位于下钝化层114和第一电极116上,并限定各个像素开口;间隔件126,其位于堤绝缘膜124上;有机层118,其包括位于第一电极116上的发光层;以及位于有机层118上的第二电极128。此外,如上所述,有机发光阵列150被保护层160密封。

[0057] 第二缓冲层220形成在有效区A/A中的第二基板材料210上。第一和第二触摸电极2331和2332形成在第二缓冲层220上。在第二缓冲层220上形成有第一上钝化层232,其设置有使第一触摸电极2331中的每一个的一部分露出的接触孔。形成有通过接触孔将相邻的第一触摸电极2331进行连接的桥231。在桥231上形成有第二上钝化层234。然而,本公开内容不限于此。由于通过上述过程形成的触摸电极阵列230通过粘合剂层400接合至与触摸电极阵列230相对设置的保护层160,所以触摸电极阵列230被倒置地接合至保护层160。

[0058] 凹槽2300形成在有效区A/A外部的死区D/A中的第二基板材料210上。第二缓冲层220和第一上钝化层232形成在凹槽2300上,并且布线231b设置在第一上钝化层232上。这里,第二缓冲层220和第一上钝化层232由于凹槽2300而具有不平坦的部分,并且形成在第一上钝化层232上的布线231b在凹槽2300上是不平坦的,因此具有第一不平坦部分2301。

[0059] 布线231b通过接触孔连接至位于有效区A/A边缘处的第一触摸电极2331。这里,布线231b可以由与桥231相同的材料形成,与桥231位于同一层中。死区D/A也通过粘合剂层400倒置地接合至与死区D/A相对设置的有机发光阵列150。

[0060] 图5是示出具有单元内触摸结构的有机发光显示装置的视图,在所述单元内触摸结构中触摸电极包括金属网格结构。

[0061] 触摸电极阵列230可以包括金属网格电极,该金属网格电极包括栅格结构。触摸电极阵列230在基板1000上包括:在第一方向上布置的多个第一网格电极2335;以及在与第一方向交叉的第二方向上布置的多个第二网格电极2336。该实施方式示例性地示出了作为第一方向的水平方向和作为第二方向的垂直方向,但是本公开内容不限于此。

[0062] 第一网格电极2335和第二网格电极2336中的每一个分别包括多个栅格结构。

[0063] 布置成在第一方向上彼此相邻的第一网格电极2335通过桥231连接。此外,布置成在第二方向上彼此相邻的第二网格电极2336通过连接网格图案2338连接。在第一和第二网格电极2335和2336的栅格结构上还可以设置分段电极(segment electrode) 2337。分段电极2337可以由诸如ITO、IZO、IGZO或ZnO的透明导电材料形成,但是本公开内容不限于此。

[0064] 图6是沿图5的线III-III'截取的截面图。

[0065] 图7是沿图5的线II-II'截取的截面图。

[0066] 第二缓冲层220形成在有效区A/A中的第二基板材料210上。第一和第二网格电极2335和2336形成在第二缓冲层220上。分段电极2337形成在第一和第二网格电极2335和2336上。在分段电极2337以及第一和第二网格电极2335和2336上形成有第一上钝化层232, 第一上钝化层232设置有接触孔, 其中每一个接触孔使第一网格电极2335中的每一个的一部分露出。形成有通过接触孔将相邻的第一网格电极2335进行连接的桥231。第二上钝化层234形成在桥231上。然而, 本公开内容不限于此。由于触摸电极阵列230通过粘合剂层400接合至与触摸电极阵列230相对设置的保护层160, 所以上述触摸电极阵列230倒置地接合至保护层160。

[0067] 尽管该实施方式示例性地示出了形成在第二基板材料210上的凹槽2300, 但是本公开内容不限于此, 并且可以通过图案化第二基板材料210和第二缓冲层220中的至少之一来形成凹槽2300。

[0068] 凹槽2300可以通过接触孔连接至位于有效区A/A边缘的第一触摸电极2331。剩余的凹槽2300和布线231b的配置与图4所示的布线231b的配置相同, 因此将省略其详细描述。

[0069] 根据本发明的具有单元内触摸结构的有机发光显示装置包括布线231a和231b, 其形成锯齿形状, 使得穿过折叠部分F/A的布线231a和231b与折叠部分F/A的折叠角度不匹配。由于布线231a和231b与折叠部分F/A的折叠角度之间的这种不匹配, 所以可以减小施加到布线231a和231b的应力。布线231a和231b的可折叠性可以增加。因此, 可以防止由于折叠导致的诸如布线231a和231b断开之类的缺陷。

[0070] 此外, 根据本发明的具有单元内触摸结构的有机发光显示装置包括凹槽2300, 其设置在布线231a和231b下方, 以与布线231a和231b交叠, 因此布线231a和231b不仅具有锯齿形状, 而且还包括在深度方向上不平坦的第一不平坦部分2301。因此, 布线231a和231b在深度方向上与折叠部分F/A的折叠角度不匹配。因此, 能够大幅降低施加在布线231a和231b上的应力, 并且可以进一步提高布线231a和231b的折叠性。

[0071] 此外, 凹槽2300用于在单元内触摸有机发光显示装置被折叠时减小施加至第二基板材料210和第二缓冲层220的应力, 并且如果发生裂纹则防止裂纹扩展, 并且因此, 可以提高单元内触摸有机发光显示装置的可靠性。

[0072] 如上所述, 可以通过图案化第二基板材料210和第二缓冲层220中的至少之一来形成凹槽2300。然而, 由于第二基板材料210的厚度大于第二缓冲层220的厚度, 所以为了增加由凹槽2300引起的厚度差, 凹槽2300的形成可以包括对第二基板材料210的图案化。

[0073] 图8是示出根据本发明的另一实施方式的单元内触摸可折叠显示装置的示意图。

[0074] 根据本实施方式的单元内触摸可折叠显示装置与根据前述实施方式的单元内触摸可折叠显示装置相同, 不同之处在于凹槽2300被布置成具有在水平方向上横穿有效区A/A的线形形状。这里, 凹槽2300形成为从折叠部分F/A的一侧边缘经由有效区A/A延伸至折叠部分F/A的另一侧边缘。因此, 在有效区A/A中以及在布线231b穿过折叠部分F/A的区域中形成不平坦的部分。

[0075] 图9是图8的部分B的示意图。如图9示例性所示, 可以确认凹槽2300延伸至折叠部分F/A的有效区A/A以及折叠部分F/A的死区D/A。因此, 凹槽2300可以设置在第一电极图案2331、第二电极图案2332、桥231和连接图案2333的下方。

[0076] 例如,将参照图10更具体地描述部分B,图10是沿图9的线IV-IV'截取的截面图。参照图10,第一电极图案2331形成在凹槽2300上,因此不平坦部分包括第二不平坦部分2302。第一和第二钝化层232和234形成在第一电极图案2331上。

[0077] 形成在第一基板材料120上的薄膜晶体管阵列140、有机发光阵列150和保护层160的配置与前述实施方式相同,因此在图10中将省略其说明。

[0078] 图10所示的触摸电极阵列230也被倒置地接合至粘合剂层400。

[0079] 如图11示例性所示,本实施方式中的触摸电极可以具有与前述实施方式相同的栅格结构。以与图9相同的方式,凹槽2300形成在第一和第二网格电极2335和2336下方。

[0080] 参照图12,其是沿着图11的线V-V'截取的截面图,第二网格电极2336的部分区域与通过图案化第二基板材料210而形成的凹槽2300交叠。因此,第二网格电极2336包括不平坦的第二不平坦部分2302。尽管在附图中未示出,但是第一网格电极2335的部分区域也与凹槽2300交叠,因此第一网格电极2335包括第二不平坦部分。

[0081] 以与前述实施方式相同的方式,具有图12的截面的触摸电极阵列230通过粘合剂层400被倒置地接合至与触摸电极阵列230相对设置的有机发光阵列150。

[0082] 在本实施方式中,凹槽2300设置在有效区A/A中的触摸电极下方。因此,根据本发明的实施方式,有效区A/A中的触摸电极在深度方向上形成不平坦的不平坦部分,因此提高了触摸电极的可折叠性。因此,根据本实施方式的单元内触摸可折叠显示装置减少了触摸感测中的缺陷,并且提高了可靠性。

[0083] 在该实施方式中,可以通过图案化第二基板材料210和第二缓冲层220中的至少之一来形成凹槽2300。

[0084] 图13是示出根据本发明另一实施方式的具有单元内触摸结构的有机发光显示装置的示意图。根据本发明的实施方式的单元内触摸有机发光显示装置的有效区A/A与根据图1所示的前一实施方式的单元内触摸有机发光显示装置的有效区A/A相同,因此将限制对其进行详细说明。在本实施方式中,凹槽3300设置在以锯齿形弯曲的布线231b的区域内。

[0085] 虽然图13示出了第一和第二电极图案2331和2332,但是触摸电极可以以与前述实施方式相同的方式包括网格电极。

[0086] 图14是沿着图13的线VI-VI'截取的截面图。

[0087] 参照图14,凹槽3300设置在以锯齿形弯曲的布线231b的区域内,并且布线231b的一部分与凹槽3300的倾斜侧交叠。由此,布线231b具有在深度方向上不平坦的第三不平坦部分3301,根据本实施方式的单元内触摸有机发光显示装置可以具有根据图1所示的前述实施方式的单元内触摸有机发光显示装置相同的效果。

[0088] 图15a是示出了图5的“A”区域的布线的平面图,图15b是沿图15a的线B-B'截取的侧视图。

[0089] 如图15a所示,布线231b形成为具有锯齿形状。如图15b所示,布线形成为具有不平坦的深度水平。换言之,布线231b类似于猫跳滑雪(mogul ski)线,该猫跳滑雪线具有锯齿形状和重复的向上和向下的线。因此,根据本发明的具有单元内触摸结构的有机发光显示装置具有令人满意的对抗断裂的耐用性。

[0090] 图16示出了根据本发明的实施例的布线与凹槽之间的各种布置。(a)示出了以下平面图:该平面图示出了布线与凹槽的倾斜侧交叠,并且示出了沿平面图的线a-a'截取的

侧视图。(b) 示出了位于凹槽中的布线的平面图,以及沿平面图的线b-b' 截取的侧视图。(c) 示出了完全与凹槽交叠的布线的平面图,以及沿平面图的线c-c' 截取的侧视图。

[0091] 从上述描述可以看出,根据本发明的具有单元内触摸结构的有机发光显示装置包括具有锯齿形状的布线,使得穿过折叠部分的配线被布置成与折叠部分的折叠角度不匹配。由于配线与折叠部分的折叠角度之间的这种不匹配,施加到配线的应力减小,配线的折叠性增加,从而防止诸如由于折叠导致的配线断开之类的缺陷。

[0092] 此外,根据本发明的具有单元内触摸结构的有机发光显示装置包括设置在配线下方以与配线交叠的凹槽,因此配线不仅具有锯齿形状,而且还包括在深度方向上不平坦的不平坦部分。因此,配线甚至在深度方向上也与折叠部分的折叠角度不匹配,因此施加到配线的应力大大降低,并且折叠性提高。

[0093] 对于本领域技术人员而言明显的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明中进行各种修改和变化。因此,本发明意图覆盖本发明的修改和变化,只要它们在所附权利要求及其等同内容的范围内即可。

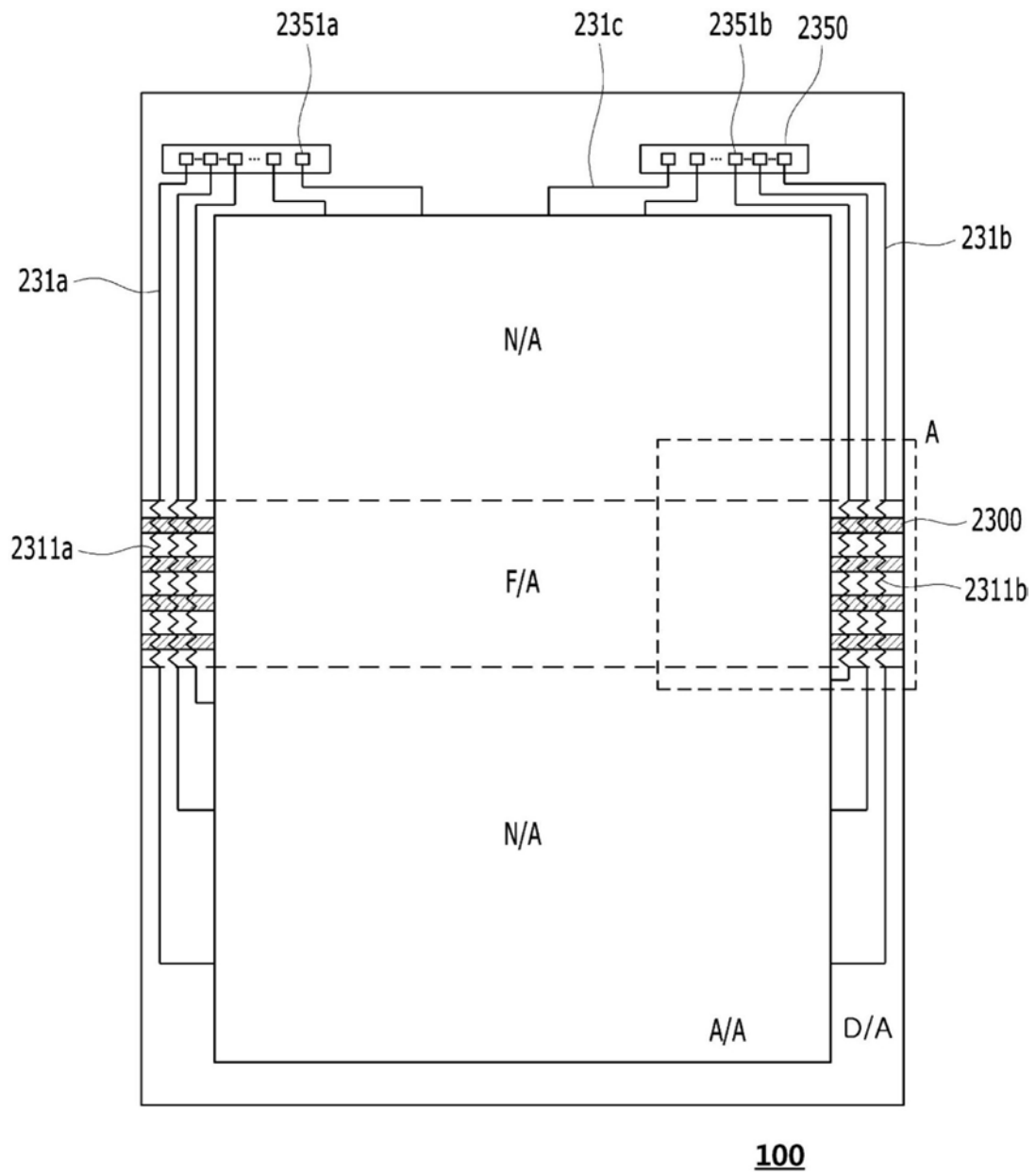
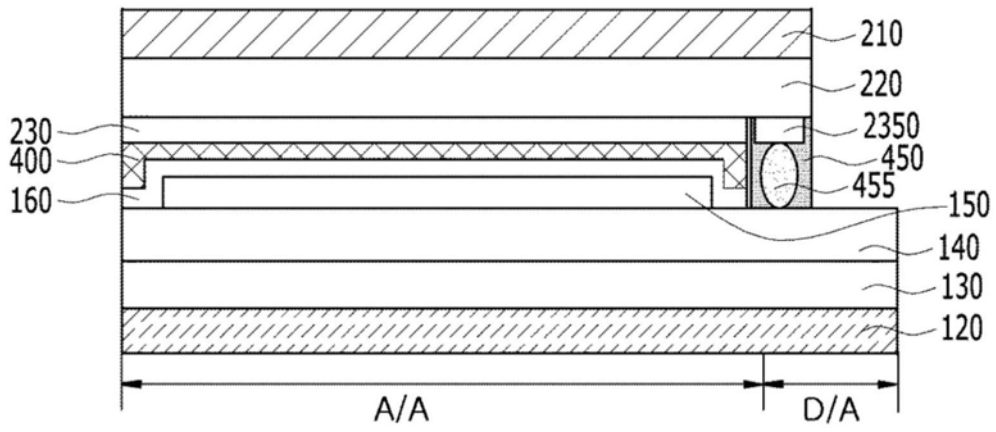


图1



100

图2

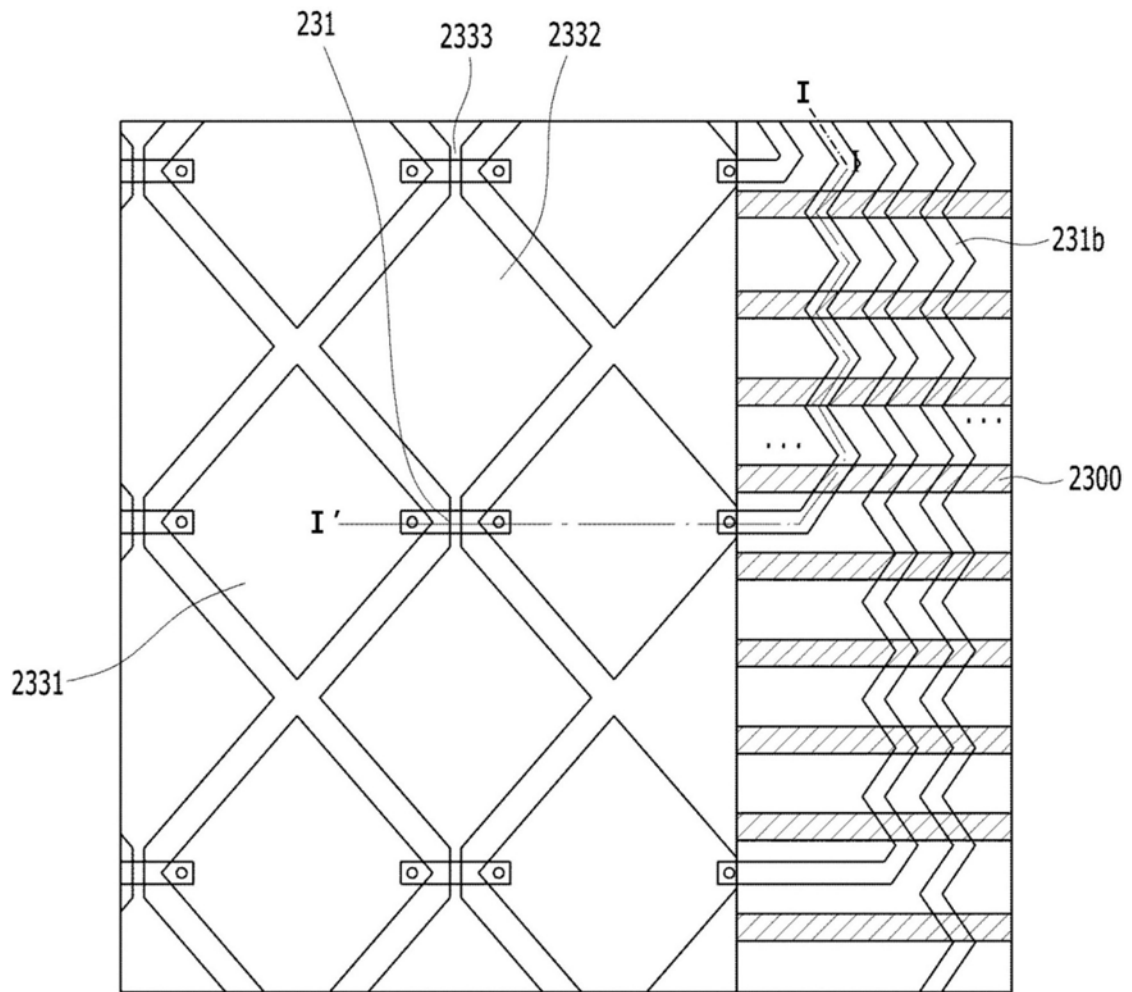


图3

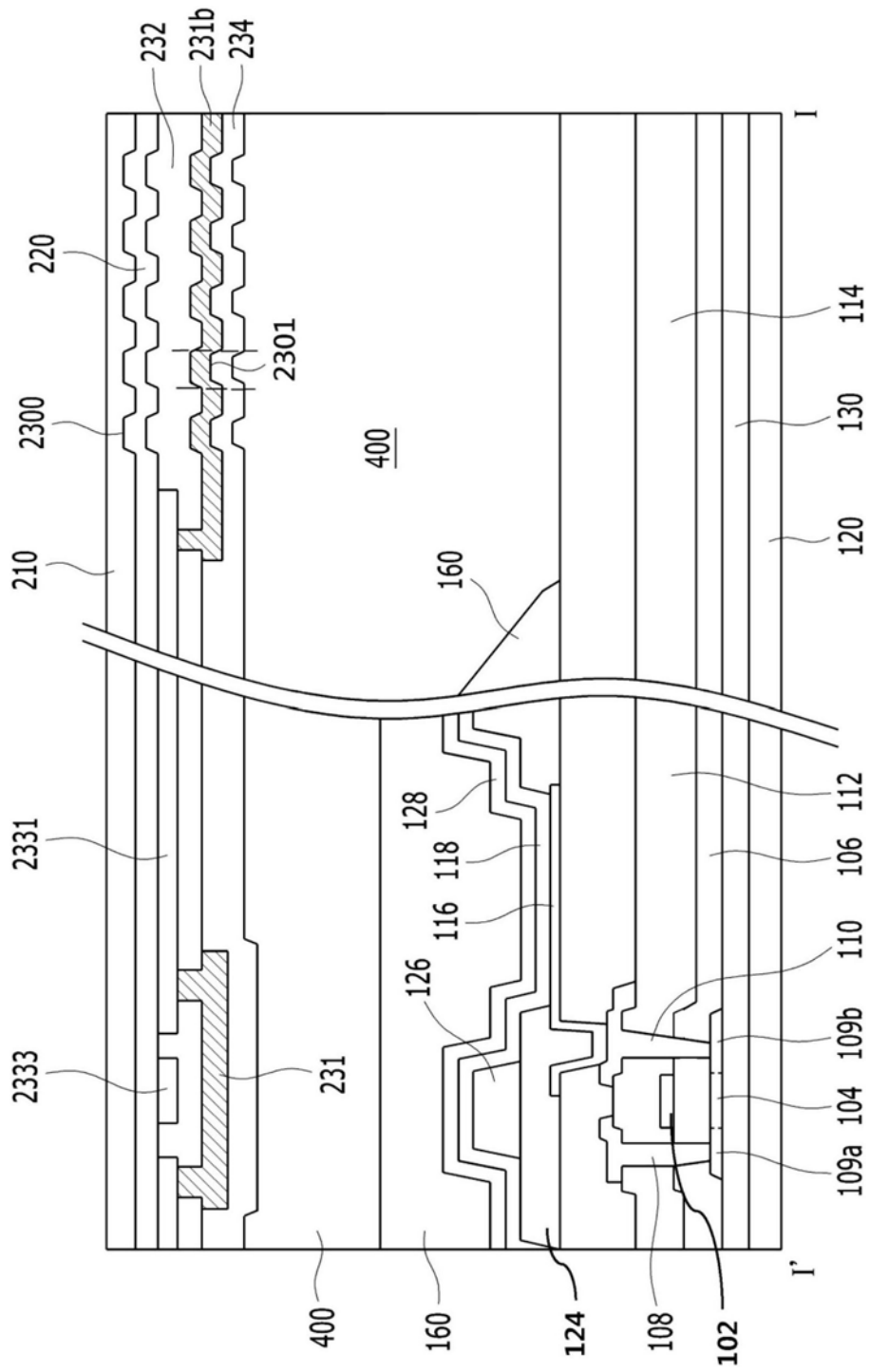


图4

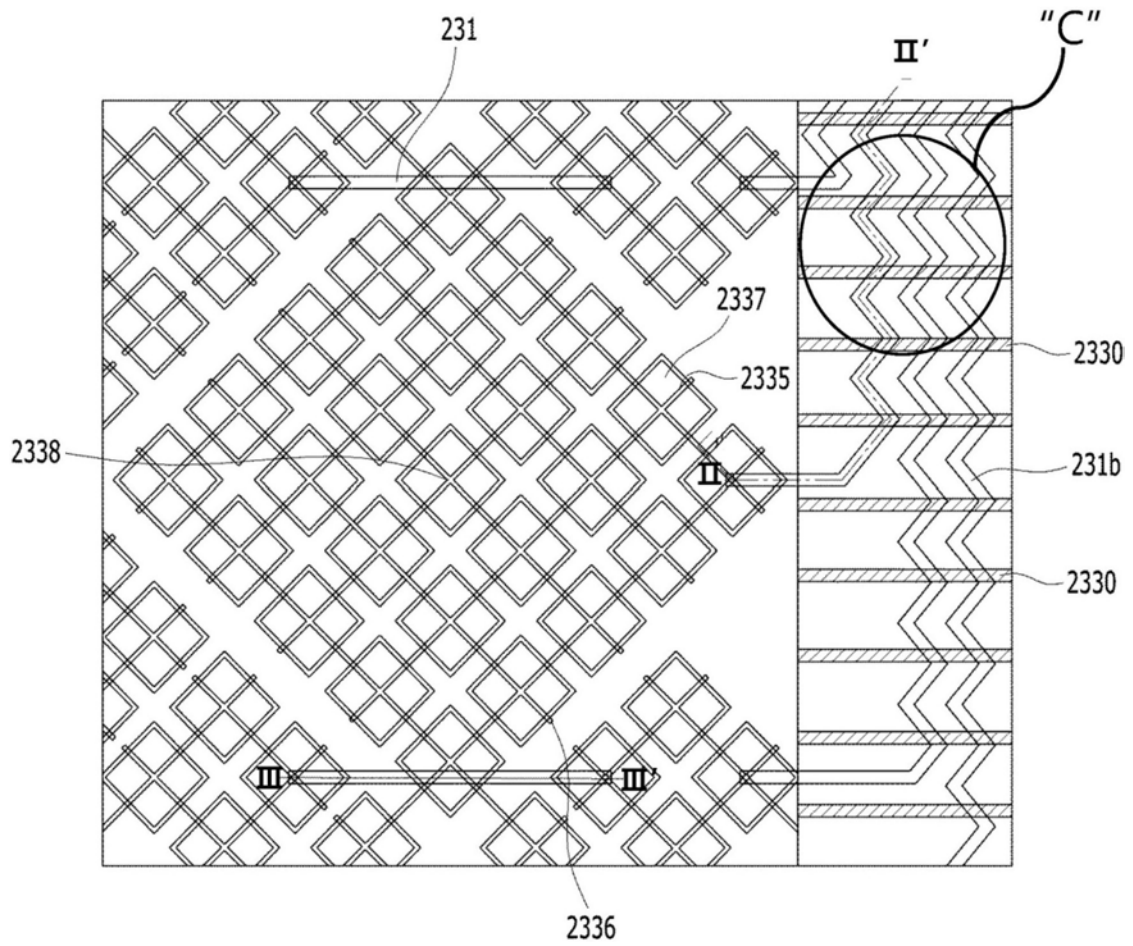


图5

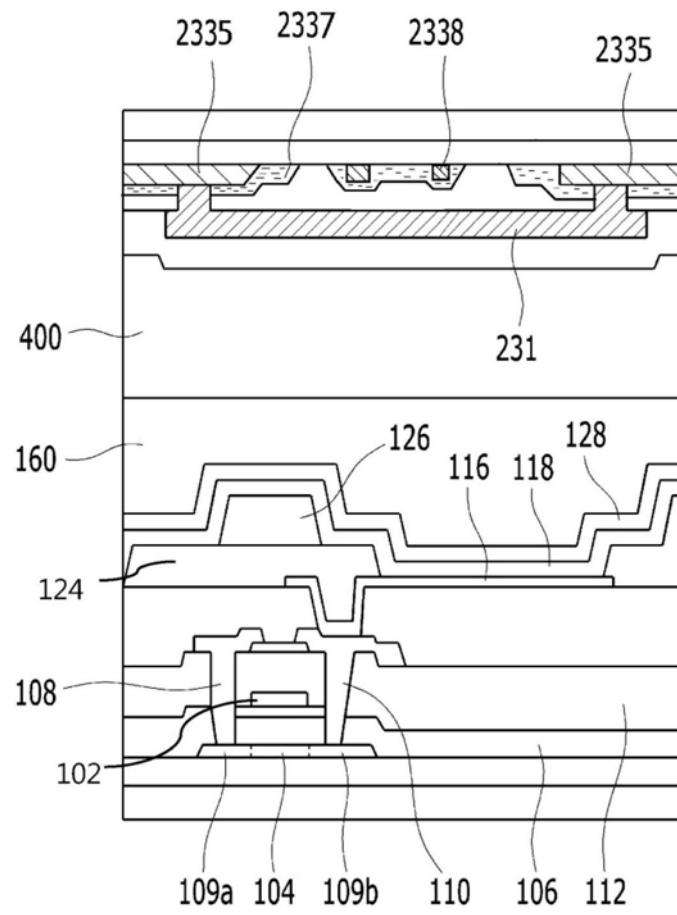


图6

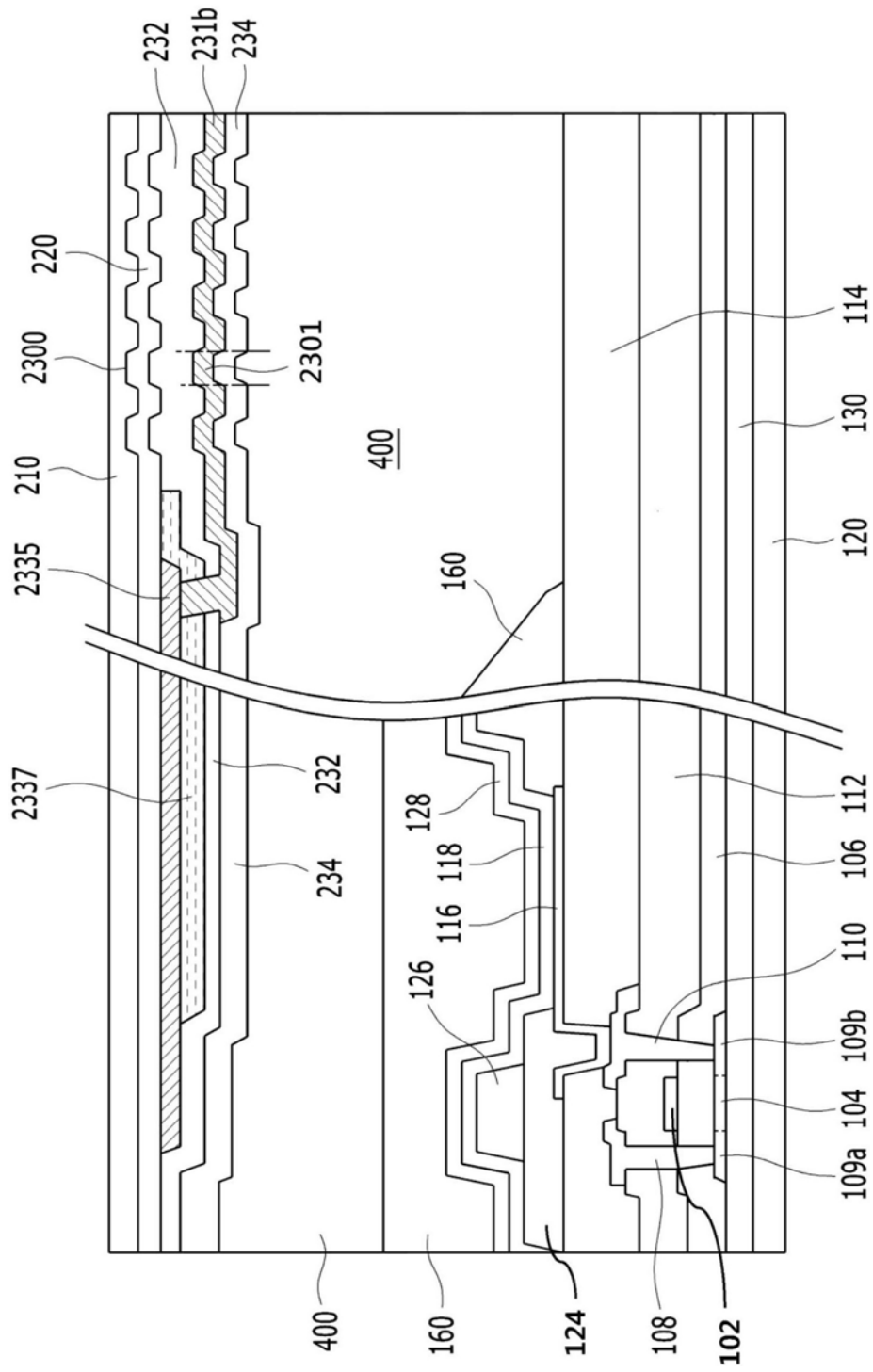


图7

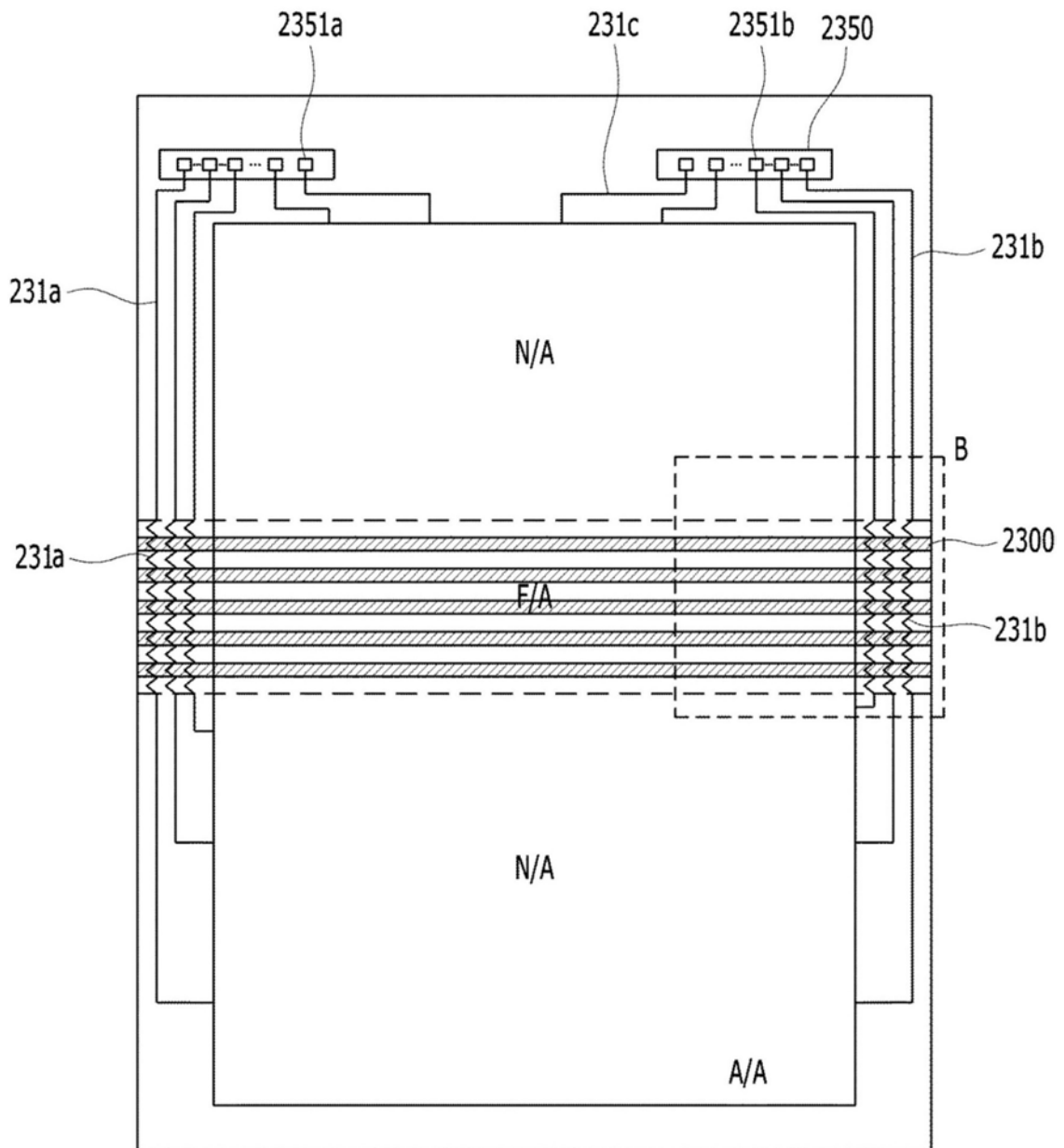


图8

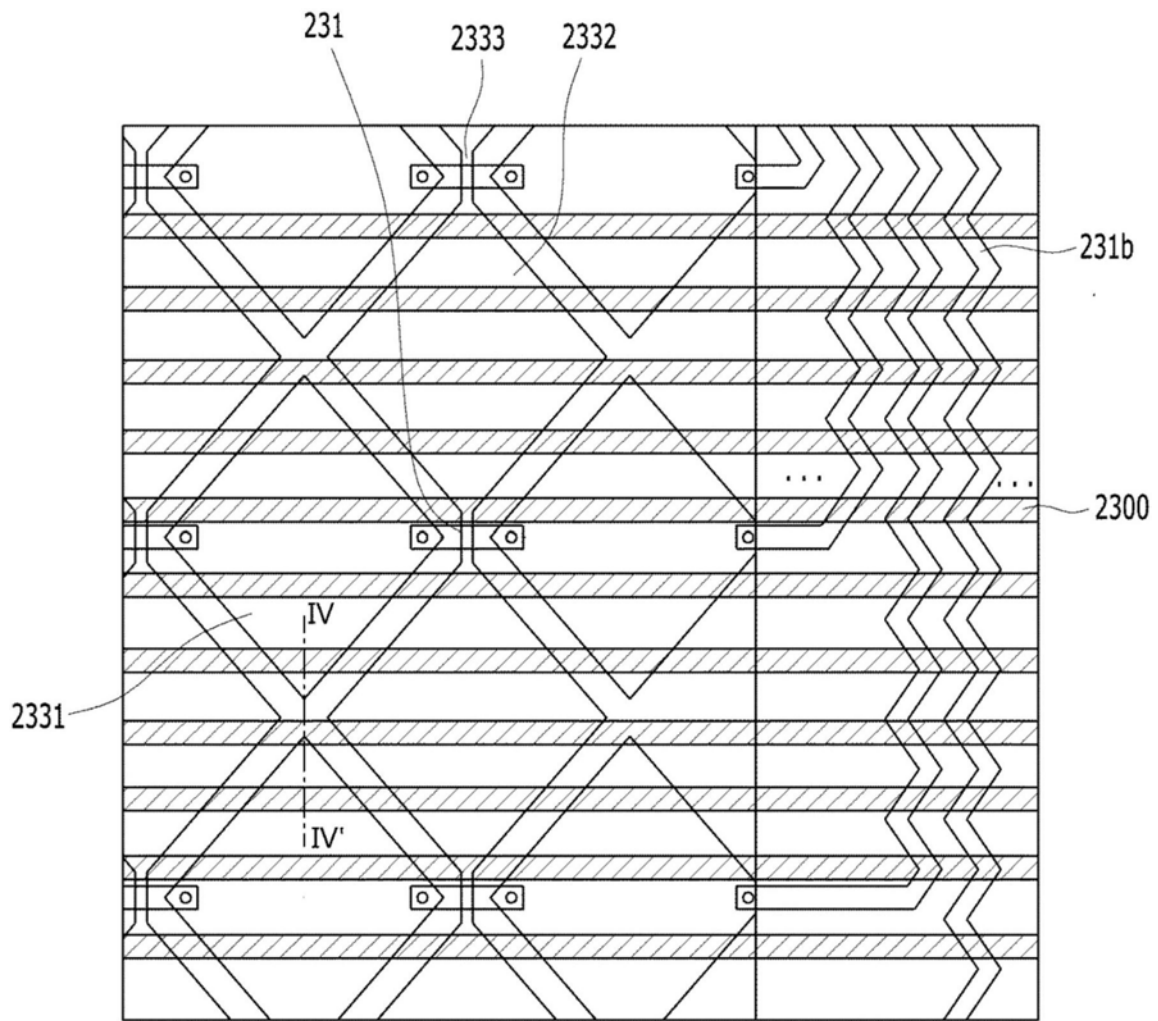


图9

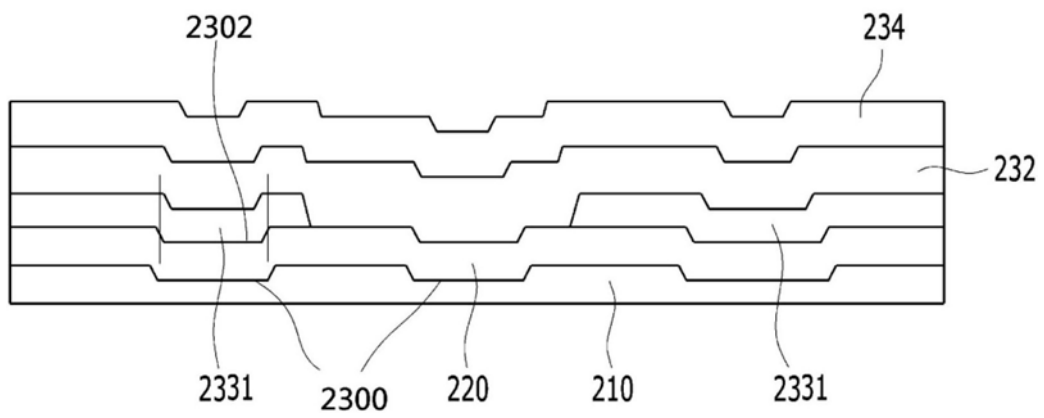


图10

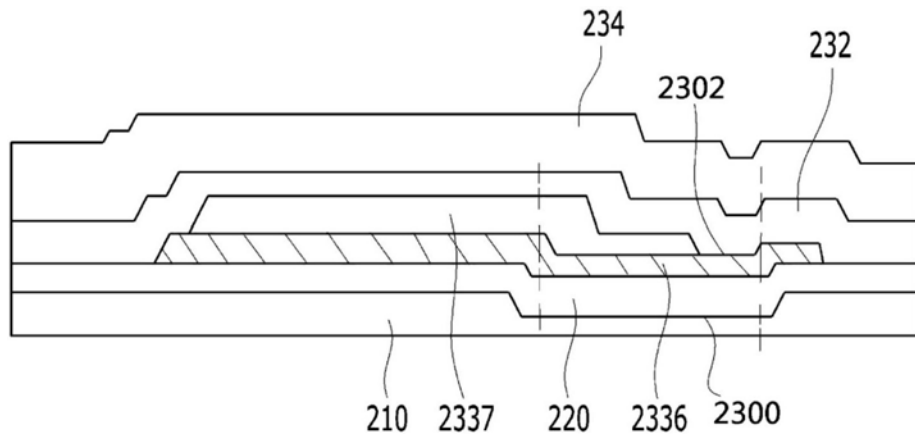


图12

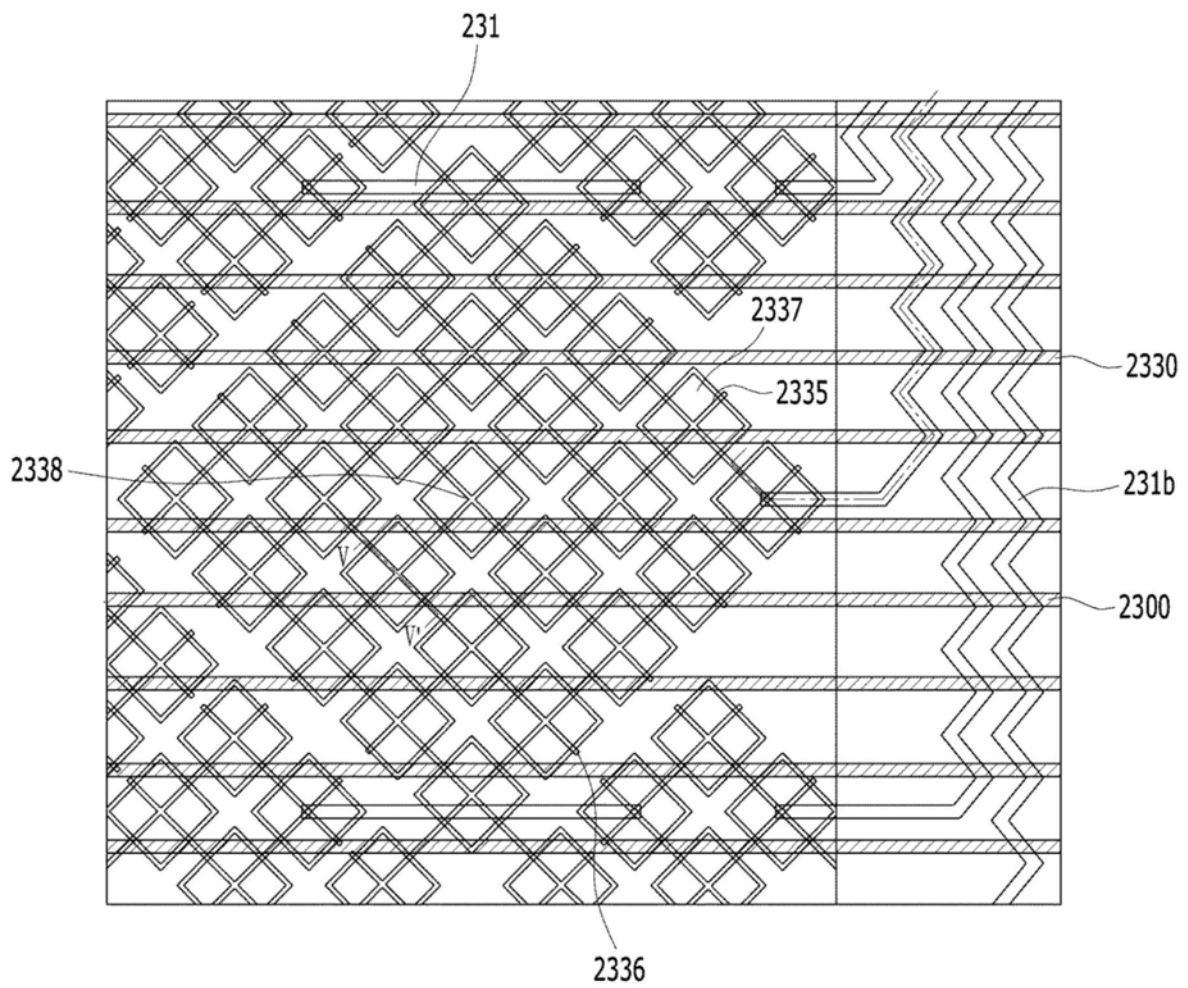


图11

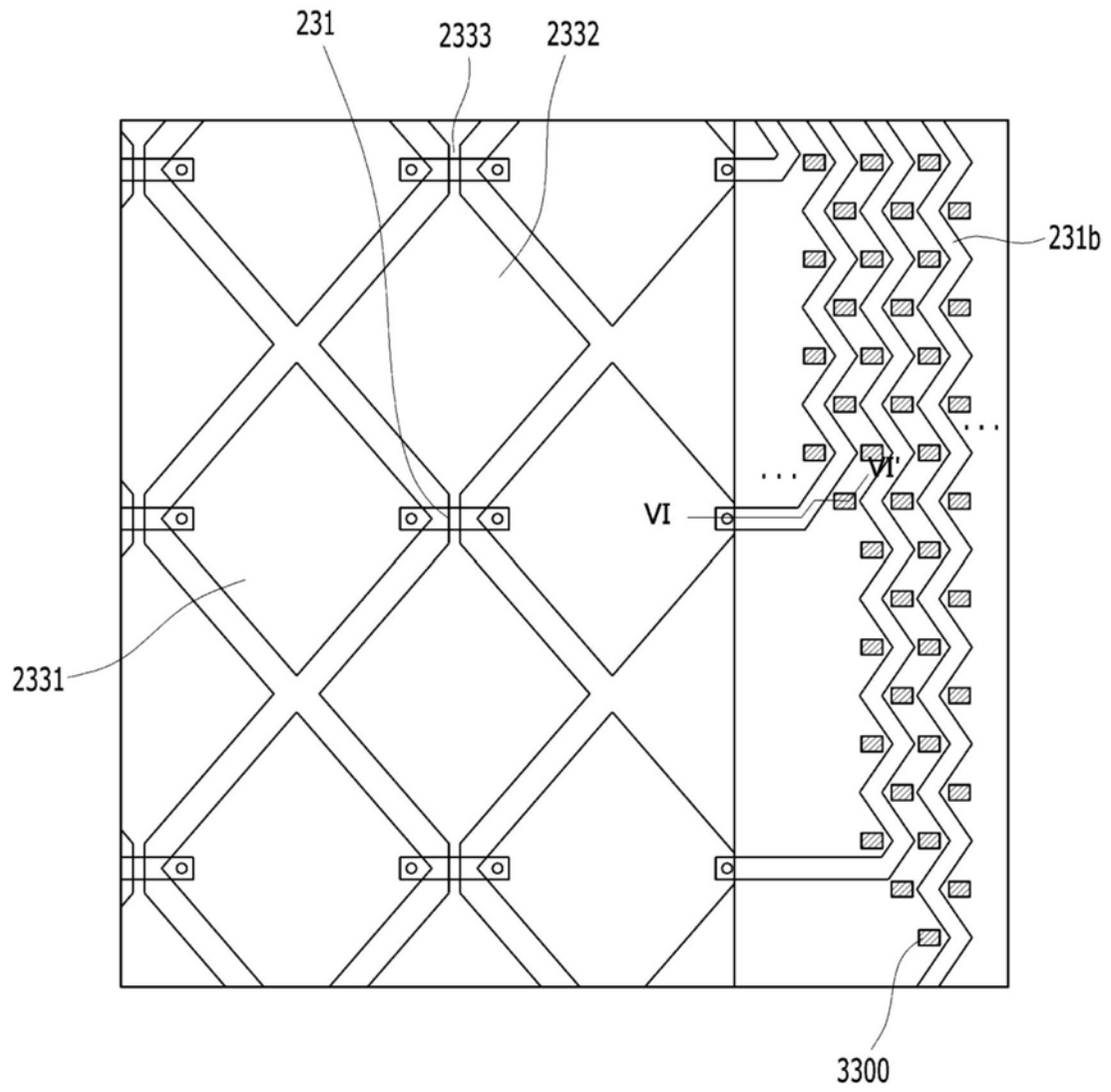


图13

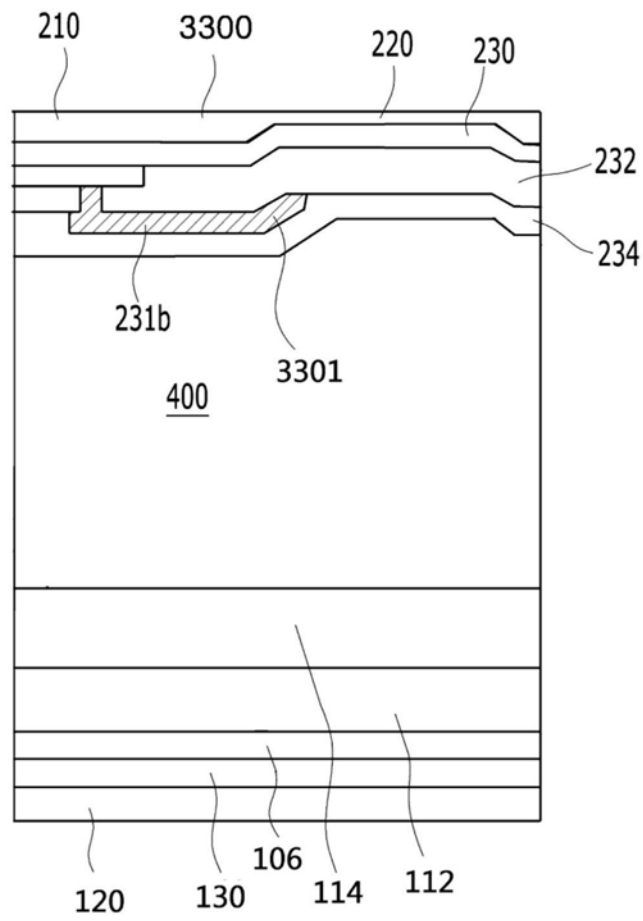


图14

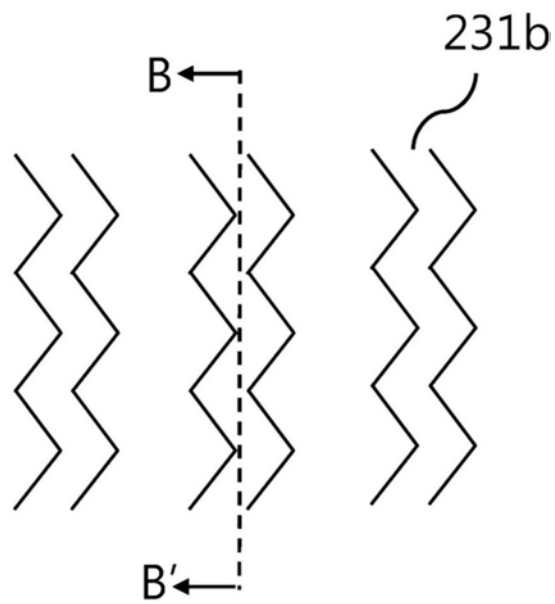


图15a



图15b

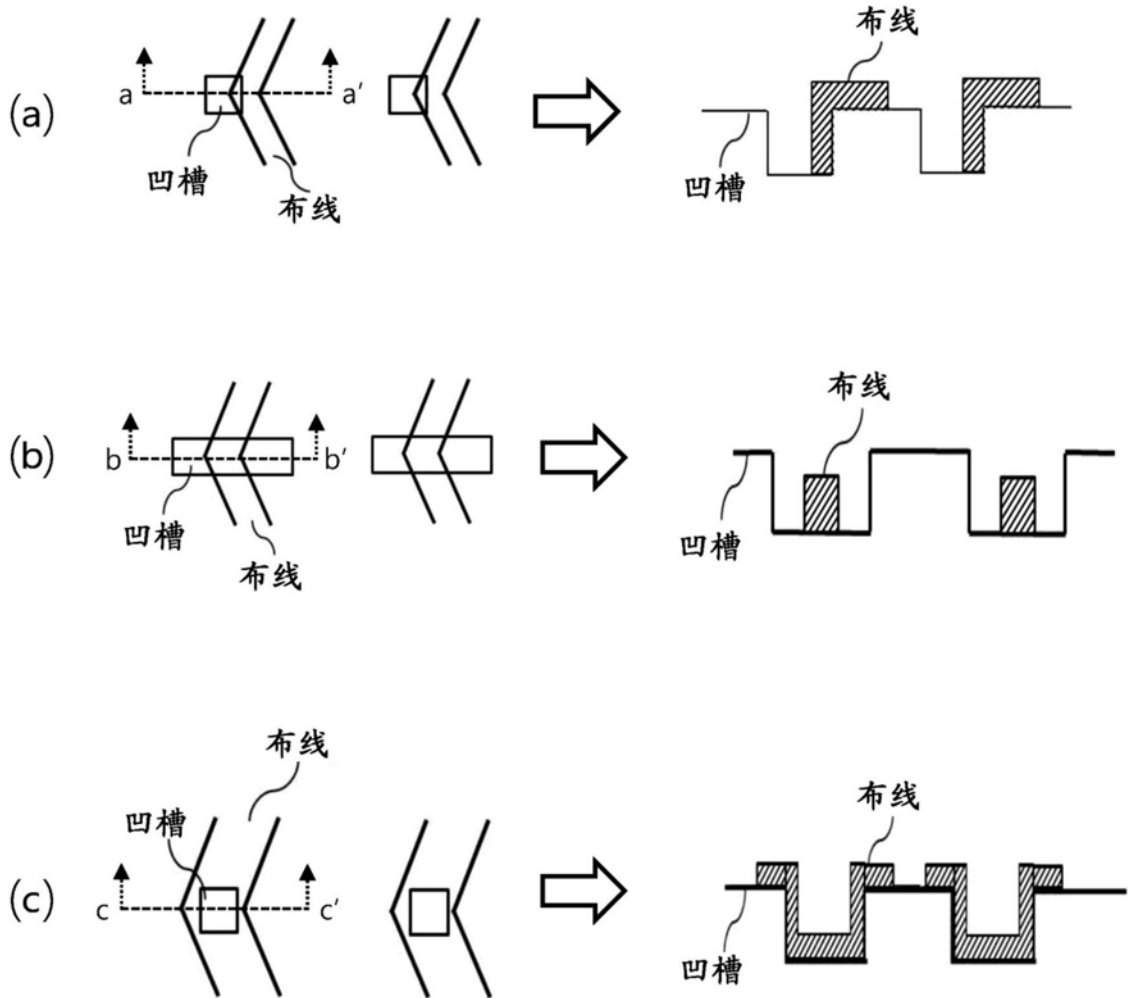


图16

专利名称(译)	可折叠显示装置		
公开(公告)号	CN108022958A	公开(公告)日	2018-05-11
申请号	CN2017111049668.5	申请日	2017-10-31
[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	文荣珪 韩锺贤		
发明人	文荣珪 韩锺贤		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04102 G06F2203/04111 G06F2203/04112 H01L27/323 H01L27/3276 H01L51/0097 H01L51/5203 Y02E10/549 H01L27/124 H01L27/3262 H01L2251/5338		
代理人(译)	杜诚 刘敏		
优先权	1020160143898 2016-10-31 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种可折叠显示装置，其可以防止由集中在折叠部分处的应力引起的触摸感测中的缺陷。可折叠显示装置包括：下基板材料和上基板材料，每个基板材料包括至少一个折叠部分和非折叠部分；位于下基板材料上的薄膜晶体管阵列；位于薄膜晶体管阵列上的有机发光阵列；以及位于上基板材料的一个表面上的触摸电极阵列，该触摸电极阵列通过粘合剂层接合至与触摸电极阵列相对设置的有机发光阵列。触摸电极阵列至少在折叠部分中设置有具有锯齿形状和不平坦的深度水平的多个配线。

