



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110506306 A

(43)申请公布日 2019.11.26

(21)申请号 201780089213.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.03.31

G09F 9/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.09.29

G09F 9/30(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/013596 2017.03.31

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/179332 JA 2018.10.04

H05B 33/02(2006.01)

H05B 33/04(2006.01)

H05B 33/06(2006.01)

(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 坂本真由子

(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 叶乙梅

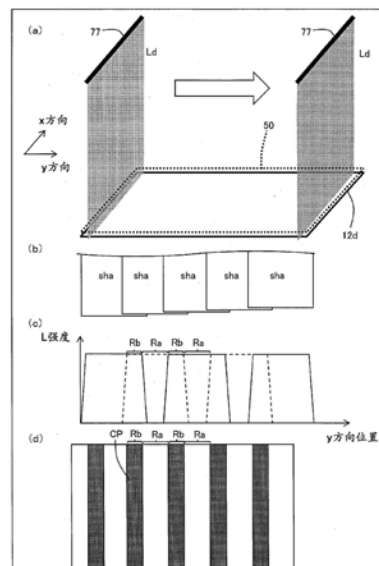
权利要求书2页 说明书8页 附图16页

(54)发明名称

显示装置、显示装置的制造方法、显示装置
制造设备

(57)摘要

本发明是具有下面薄膜(10)、TFT层(4)以及
发光元件层(5)的显示装置(2),与上述下面薄膜
相比的上层,且与上述TFT层相比的下层设置有
树脂层(12),上述树脂层的下表面包含第一区域
与第二区域,将上述第二区域设为与上述第一区
域相比每单位面积的碳化物量大的碳化物图案
(CP)。



1. 一种显示装置,其具有下面薄膜、TFT层及发光元件层,其特征在于,在与所述下面薄膜相比的上层且与所述TFT层相比的下层设置有树脂层,所述树脂层的下表面包含第一区域与第二区域,将所述第二区域设为与所述第一区域相比每单位面积的碳化物量大的碳化物图案。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,在俯视观察时,所述树脂层下表面包含与所述发光元件层重叠的第一重叠部,所述碳化物图案形成在所述重叠部。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述碳化物图案呈条纹形状或矩阵状。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,在俯视观察时,所述树脂层下表面包含与所述发光元件层重叠的第一重叠部,所述碳化物图案以包围所述重叠部的方式形成。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述TFT层的端部设置端子部,在俯视观察时,所述树脂层下表面包含与所述端子部重叠的第二重叠部,所述碳化物图案以包围所述第二重叠部的方式形成。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,在俯视观察时,所述树脂层下表面包含与所述端子部重叠的第二重叠部,所述碳化物图案形成在所述第二重叠部。

7. 根据权利要求1~6中任意一项所述的显示装置,其特征在于,在与所述发光元件层相比的上层设置有无机密封膜,所述TFT层包括以不与所述无机密封膜重叠的方式设置的端子部以及从所述端子部延伸到活性区域侧的端子配线,在俯视观察时,在所述端子部与所述无机密封膜边缘之间的间隙中形成的所述碳化物图案与所述端子配线相交。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其特征在于,所述下面薄膜中所述间隙与所述碳化物图案重叠的部分被去除了。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,所述端子部以朝向下侧的方式弯曲。

10. 根据权利要求1~9中任意一项所述的显示装置,其特征在于,所述碳化物图案是有机物的激光烧蚀痕迹。

11. 根据权利要求1~10中任意一项所述的显示装置,其特征在于,所述树脂层含有聚亚酰胺。

12. 一种显示装置的制造方法,其在基板上形成包括树脂层、TFT层以及发光元件层的层叠体后,将激光从基板背面照射到树脂层下表面而将基板从层叠体剥离,其特征在于,通过以照射条件相互不同的方式将激光照射到所述树脂层下表面的第一区域以及第二区域,将所述第二区域设为与所述第一区域相比每单位面积的碳化物量大的碳化物图案。

13. 根据权利要求12所述的显示装置的制造方法,其特征在于,所述照射条件为照射次数。

14. 根据权利要求12所述的显示装置的制造方法,其特征在于,所述照射条件为照射强度。

15. 根据权利要求12或13所述的显示装置的制造方法,其特征在于,根据所述碳化物图案,设定照射重叠率。

16. 根据权利要求12~15中任意一项所述的显示装置的制造方法,其特征在于,在第一方向上激光扫描所述树脂层的下表面之后使所述层叠体旋转,并在与所述第一方向正交的第二方向上进行激光扫描。

17. 根据权利要求12~16中任意一项所述的显示装置的制造方法,其特征在于,在剥离所述基板而将下面薄膜贴附在所述树脂层下表面后,使用对应于各个单片的切割线进行分割,并切割成多个单片。

18. 根据权利要求17所述的显示装置的制造方法,其特征在于,所述第二区域包含在对应于相邻2个单片中的一个的切割线与对应于另一个的切割线之间的间隙内。

19. 一种显示装置制造设备,其在基板上形成包括树脂层、TFT层以及发光元件层的层叠体后,将激光从基板背面照射到树脂层下表面而将基板从层叠体剥离,其特征在于,通过以照射条件相互不同的方式将激光照射到所述树脂层下表面的第一区域以及第二区域,将所述第二区域设为与所述第一区域相比每单位面积的碳化物量大的碳化物图案。

显示装置、显示装置的制造方法、显示装置制造设备

技术领域

[0001] 本发明关于显示装置。

背景技术

[0002] 在制造含有EL元件的显示装置的情况下,例如,在玻璃基板上形成包括树脂层、TFT层、发光元件层等的层叠体,将激光从玻璃基板的背面照射到树脂层的下表面而剥离玻璃基板,并在树脂层的下表面贴附薄膜。

现有技术文献

[0003] 专利文献1:日本特开2004-349543号公报(于2004年12月9日公布)

发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0004] 在将激光照射在树脂层下表面而剥离玻璃基板,并在树脂层的下表面贴附薄膜的工序中层叠体带电,从而可能对发光元件层产生负面影响。

用于解决技术问题的技术方案

[0005] 本发明的一个形式涉及的显示装置是具有下面薄膜、TFT层以及发光元件层的显示装置,在与上述下面薄膜相比的上层且与上述TFT层相比的下层设置有树脂层,上述树脂层的下表面包含第一区域与第二区域,将上述第二区域设为与上述第一区域相比每单位面积的碳化物量大的碳化物图案。

有益效果

[0006] 根据本发明,通过在树脂层下表面形成的碳化物图案,可以抑制显示装置的带电。

附图说明

[0007] 图1是表示显示装置的制造方法的一个示例的流程图。

图2的(a)是表示在显示装置形成过程中的构成(在基板上形成层叠体的状态)的截面图,(b)是表示显示装置构成示例的截面图。

图3是表示在本实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在基板上形成层叠体的状态)的俯视图。

图4是表示在第一实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的状态)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。

图5的(a)是表示第一实施方式涉及的针对树脂层的激光照射方式的示意图,(b)是表示碳化物图案的俯视图。

图6是表示第一实施方式涉及的激光照射方法的其他示例的示意图。

图7的(a)和(b)是表示第一实施方式涉及的激光照射方法的其他示例的示意图,(c)是表示(b)所示各种发射的强度分布,(d)是表示通过(a)和(b)所示激光照射形成的碳化物图案CP的示意图。

图8的 (a) 和 (b) 是表示第一实施方式涉及的激光照射方法的其他示例的示意图, (c) 是表示 (b) 所示各种发射的强度分布, (d) 是表示通过 (a) 和 (b) 所示激光照射形成的碳化物图案CP的示意图。

图9是表示第一实施方式涉及的碳化物图案的另一示例的示意图。

图10是表示本实施方式涉及的显示装置制造设备构成的块状图。

图11是表示在第二实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。

图12是表示在第三实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。

图13是表示在第四实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树纹的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。

图14是表示在第五实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。

图15是表示在第六实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。

图16是图15的部分截面图。

具体实施方式

[0008] 图1是表示显示装置的制造方法的一个示例的流程图。图2的 (a) 是表示在显示装置形成过程中的构成(在基板上形成层叠体的状态)的截面图,图2的 (b) 是表示显示装置构成示例的截面图。图3是表示在显示装置形成过程中的构成(在基板上形成层叠体的状态)的俯视图。

[0009] 在制造柔性显示装置的情况下,如图1、图2的 (a) 以及图3所示,首先在透光性基板50(例如母玻璃基板)上形成树脂层12(步骤S1)。然后形成无机阻挡膜3(步骤S2)。然后,形成TFT层4(步骤S3)。然后,形成发光元件层(例如OLED元件层)5(步骤S4)。然后,形成密封层6(步骤S5)。然后,通过粘结层8,在密封层6上贴附上面薄膜9(例如PET薄膜)(步骤S6)。

[0010] 然后,激光穿透基板50而照射到树脂层12的下表面(步骤S7)。这里,照射到基板50下表面,穿透基板50的激光会被树脂层12吸收,由此树脂层12的下表面(与基板50的界面)因烧蚀而发生变质,树脂层12与主基板50之间的粘合力降低。然后,从树脂层12剥离基板50(步骤S8)。然后,如图2的 (b) 所示,通过粘结层11,在树脂层12的下表面贴附下面薄膜10(例如PET薄膜)(步骤S9)。然后,利用切割线DL切开包括下面薄膜10、树脂层12、阻挡层3、TFT层4、发光元件层5、密封层6以及上面薄膜9的层叠体,切割成多个单片(步骤S10)。然后,从单片剥离上面薄片9的一部分(端子部44上的部分),进行端子引出(步骤S11)。然后,通过粘结层38,将功能薄膜39贴附在单片的密封层6的上侧(步骤S12)。然后,通过各向异性导电材料51,在单片的端子部44上安装电子电路板60(步骤S13)。通过上述步骤,获得图2的 (b) 所示的显示装置2。此外,由显示装置制造设备实施上述步骤。

[0011] 作为树脂层12的材料,例如可以例举聚亚酰胺、环氧树脂、聚酰胺等。作为下面薄膜10的材料,例如可以例举聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。

[0012] 阻挡层3是在使用显示装置时,防止水分、杂质到达TFT层4、发光元件层5的层,例

如,可以是由CVD形成的、氧化硅膜、氮化硅膜、氮氧化硅膜构成或由上述层叠膜一同构成。

[0013] TFT层4包含半导体膜15、与半导体膜15相比形成在上侧的无机绝缘膜16(栅极绝缘膜)、与栅极绝缘膜16相比形成在上侧的栅极电极G、与栅极电极G相比形成在上侧的无机绝缘膜18、与无机绝缘膜18相比形成在上侧的电容配线C、与电容配线C相比形成在上侧的无机绝缘膜20、与无机绝缘膜20相比形成在上侧的源极电极S以及漏极电极D、与源极电极S以及漏极电极D相比形成在上侧的平坦化膜21。

[0014] 以包括半导体膜15、无机绝缘膜16(栅极绝缘膜)、栅极电极G的方式构成薄膜晶体管(TFT)。源极电极S与半导体膜15的源极区域连接,漏极电极D与半导体膜15的漏极区域连接。

[0015] 半导体膜15由例如低温多晶硅(LTPS)或氧化物半导体构成。栅极绝缘膜16可以由例如通过CVD法形成的氧化硅(SiO_x)膜、氮化硅(SiN_x)膜构成或由上述层的层叠膜构成。栅极电极G、源极配线S、漏极配线D以及端子由例如含有铝(Al)、钨(W)、钼(Mo)、钽(Ta)、铬(Cr)、钛(Ti)、铜(Cu)中的至少一种的金属得单层膜或层叠膜构成。此外,在图2中,以半导体膜15作为沟道的TFT以顶栅结构示出,但也可采用底栅结构(例如,TFT的沟道为氧化物半导体的情况)。

[0016] 无机绝缘膜18/20可以由例如通过CVD法形成的氧化硅(SiO_x)膜、氮化硅(SiN_x)膜或由上述层的层叠膜构成。平坦化膜(层间绝缘膜)21可以由例如聚亚酰胺、丙烯酸等可涂布的感光性有机材料构成。

[0017] 在TFT层4的端部(不与发光元件层5重叠的非活性区域NA)上设置有端子部44。端子部44包括用于连接IC芯片、FPC等电子电路基板60的端子TM以及连接端子TM的端子配线TW。端子配线TW通过中继配线LW以及引出配线DW,与TFT层4的各种配线电气连接。

[0018] 由于端子TM、端子配线TW以及引出配线DW由例如与源极电极S相同的工序形成,因此在与源极电极S同一层(无机绝缘膜20上)且由相同材料(例如,2片钛膜以及夹在中间的铝膜)形成。中继配线LW由例如与容量电极C相同的工序形成。端子TM、端子配线TW以及引出配线DW的端面(边缘)被平坦化膜21覆盖。

[0019] 发光元件层5(例如,有机发光二极管层)包括与平坦化膜21相比形成在上侧的阳极电极22、规定活性区域DA(与发光元件层5重叠的区域)的亚像素的突起部23、与阳极电极22相比形成在上侧的EL(电致发光)层24、与EL层24相比形成在上侧的阴极电极25,由阳极电极22、EL层24以及阴极电极25构成发光元件(例如,有机发光二极管:OLED)。

[0020] EL层24通过蒸镀法或喷墨法形成在由突起部(隔壁)23包围的区域(亚像素区域)。在发光元件层5是有机发光二极管(OLED)层的情况下,EL层24是通过从下层侧起依次层叠例如正孔注入层、正孔输送层、发光层、电子输送层、电子注入层构成。

[0021] 阳极电极(阳极)22是通过例如ITO(Indium Tin Oxide)与含有Ag的合金的层叠而构成,拥有光反射性(将在下文详细介绍)。阴极电极25可以由ITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zincum Oxide)等透光性导电材料构成。

[0022] 在发光元件层5是OLED层的情况下,通过阳极电极22以及阴极电极25之间的驱动电流,正孔与电子在EL层24内重新结合,由此生成的激子会落入基底状态,从而释放出光。由于阴极电极25具有透光性,阳极电极22具有光反射性,因此从EL层24释放的光朝向上方,形成顶部发射。

[0023] 发光元件层5并不限定于构成OLED元件的情况,也可构成无机发光二极管或量子点发光二极管。

[0024] 非活性区域NA由规定有机密封膜27边缘的凸体Ta与凸体Tb形成。凸体Ta作为对有机密封膜27进行喷墨涂布时的止液塞而发挥作用,凸体Tb则作为备用止液塞而发挥作用。此外,凸体Tb的下部由平坦化膜21构成,作为引出配线DW的端面保护膜而发挥作用。突起部23、凸体Ta以及凸体Tb的上部使用聚亚酰胺、环氧树脂、丙烯酸等可涂布的感光性有机材料,例如可以由同一工序形成。

[0025] 密封层6拥有透光性,包括覆盖阴极电极25的第一无机密封膜26、与第一无机密封膜26相比形成在上侧的有机密封膜27以及覆盖有机密封膜27的第二无机密封膜28。

[0026] 第一无机密封膜26以及第二无机密封膜28可以分别由CVD形成的氧化硅膜、氮化硅膜、氮氧化硅膜或上述层的层叠膜构成。有机密封膜27是比第一无机密封膜26以及第二无机密封膜28厚的透光性有机膜,可以由聚亚酰胺、丙烯酸等可涂布的感光性有机材料构成。例如,将包括上述有机材料的墨水喷墨涂布到第一无机密封膜26上后,通过UV照射使其固化。密封层6覆盖发光元件层5,且防止水、氧气等异物渗透至发光元件层5。

[0027] 此外,上面薄膜9通过黏合剂8贴附在密封层6上,在剥离基板50时,也可作为支撑材料而发挥作用。作为上面薄膜9的材料,可以例举PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)等。

[0028] 下面薄膜10由PET等构成,在剥离基板50后,通过贴附在树脂层12的下表面,作为支撑材料、保护材料而发挥作用。

[0029] 功能薄膜39具有例如光学补偿功能、触控传感器功能、保护功能等。例如,电子电路基板60是安装在多个端子TM上的IC芯片或挠性印制基板(FPC)。

[0030] 上文说明了制造柔性显示装置的情况,在制造非柔性显示装置的情况下,由于无需进行基板剥离等,因此从例如图1的步骤S6移动至步骤S10。

[0031] 在本实施方式中,如图2的(b)所示,在图1的步骤S7中,在树脂层12的下表面形成碳化物图案CP,该碳化物图案CP作为去电层、或与基板50的贴合性调整层或与下面薄膜10的粘合性调整层而发挥作用。

[0032] [第一实施方式]

图4是表示在第一实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的状态)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。图5的(a)是表示第一实施方式涉及的针对树脂层的激光照射方式的示意图,图5的(b)是表示碳化物图案的俯视图。

[0033] 在第一实施方式中,如图4/图5所示,在基板50(例如,玻璃基板)上形成包括树脂层12、TFT层4以及发光元件层5的层叠体后,通过以照射条件相互不同的方式将激光从基板50的背面照射到树脂层12下表面的第一区域Ra以及第二区域Rb。具体而言,通过在第二区域Rb中,与在第一区域Ra相比提高激光照射强度,将第二区域Rb设为与第一区域Ra相比每单位面积的碳化物量(例如,重量、膜厚)大的碳化物图案CP。

[0034] 第二区域Rb包含在树脂层12下表面与发光元件层5的重叠部12d,将图中x方向设为横向时,呈横向条纹形状。因此,如图5的(b)所示,形成在第二区域Rb的碳化物图案CP也在将x方向设为横向时呈横向条纹形状。

[0035] 图5的(a)的激光装置77在间断性发射在x方向上延伸的长条状光束(第一照射强度)的同时,从第一区域Ra的y方向的一端扫描至另一端(y方向),然后,在间断性发射长条

状光束(第二照射强度>第一照射强度)的同时,从第二区域Rb的y方向的一端扫描至另一端(y方向)。此外,如上文所述,可以移动激光装置77,也可以不移动激光装置77,而是移动包括基板50与树脂层12的层叠体。此外,关于第一照射强度,例如可设为实现第一区域Ra与基板50分离的最小值。关于第二照射强度,例如只要在考虑到作为去电层或粘合调整层而发挥功能而设定即可。

[0036] 如此,通过在树脂层12下表面与发光元件层5的重叠部12d中形成横向条纹形状的碳化物条纹CP,可抑制图1中的步骤S8~S9的层叠体的带电情况。碳化物图案CP也可以是在y方向上延伸的纵向条纹。例如,激光装置77的光源也可使用固定激光、准分子激光。

[0037] 图6是表示第一实施方式涉及的激光照射方法的另一示例的示意图。图6的(a)的激光装置77在间断性发射在x方向上延伸的长条状光束(第一照射强度)的同时,从树脂层12下表面与发光元件层5的重叠部12d的一端扫描至另一端(y方向),之后,在使用外罩Mp覆盖第一区域Ra的状态下,在间断性发射在x方向上延伸的长条状光束(第一照射强度)的同时,从树脂层12下表面与发光元件层5的重叠部12d的一端扫描至另一端(y方向)。如此,通过第二区域Rb的照射次数多于第一区域Ra的照射次数,可将第二区域Rb设为如图5的(b)所示的碳化物图案CP。

[0038] 图7的(a)和(b)是表示第一实施方式涉及的激光照射方法的其他示例的示意图,图7的(c)是表示图7的(b)所示各种发射的强度分布,图7的(d)是表示通过图7的(a)和(b)所示激光照射形成的碳化物图案CP的示意图。图7的(a)的激光装置77在间断性发射(各个发射的照射强度相同)在x方向上延伸的长条状光束的同时,从树脂层12下表面与发光元件层5的重叠部12d的一端扫描至另一端(y方向)。扫描只需进行1次即可。这里,如图7的(b)所示,各个发射区域sha的重叠率均小于50%。如此,通过设定重叠率,以使第二区域Rb的照射次数(2次)多于第一区域Ra的照射次数(1次),可将第二区域Rb设为如图7的(d)所示的碳化物图案CP。此外,如图7的(c)所示的顶栅型强度分布可通过例如准分子激光获得。各个发射区域sha的y方向宽度例如为20~40 μm 。

[0039] 为了调整重叠率,例如只要改变激光装置77的重复频率(每单位时间的发射次数)或扫描速度即可。例如,不改变重复频率而通过降低扫描速度,可提高重叠率。如图8的(a)~图8的(c)所示,将各个发射区域sha的重叠率设为50%以上而进行1次扫描,便可获得如图7的(d)所示的碳化物图案CP。

[0040] 例如,根据图5~图8的构成,从树脂层12下表面与发光元件层5的重叠部12d的一端扫描至另一端(y方向),然后,使包括树脂层12的层叠体旋转90度,通过从树脂层12下表面与发光元件层5的重叠部12d的一端扫描至另一端(x方向),可将第二区域Rb设为如图9所示的矩阵状碳化物图案CP。

[0041] 此外,如图10所示,显示装置制造设备70包括成膜装置76、包含激光装置77的剥离装置80、控制这些装置的控制装置72,受到控制装置72的控制的剥离装置80实施图1的步骤S7~步骤S8。

[0042] [第二实施方式]

图11是表示在第二实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。如图11所示,将第二区域Rb设为包围树脂层12下表面与发光元件层5的重叠部12d的形状,也可将第二区域Rb设为碳化物

图案CP。如此,除了去电效果外,也会产生与基板50的贴合性降低效果,在剥离基板50时,活性区域DA难以产生褶皱等。

[0043] [第三实施方式]

图12是表示在第三实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。如图12所示,将第二区域Rb设为包围树脂层12下表面与端子部44的重叠部12t的形状,也可将第二区域Rb设为碳化物图案CP。如此,除了去电效果外,也会产生与基板50的贴合性降低效果,在剥离基板50时,端子部44难以产生褶皱等。

[0044] [第四实施方式]

图13是表示在第四实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。如图13所示,可以将第二区域Rb设为包围树脂层12下表面与端子部44的重叠部12t,也可将第二区域Rb设为碳化物图案CP。如此,除了去电效果外,也会产生与下面薄膜10的贴合性降低效果,例如,在端子部44向背面侧弯曲的情况下,可以容易地去除与下面薄膜10的端子部44重叠的部分。此外,即使在装有下面薄膜10的情况下直接弯曲端子部44,由于下面薄膜10与树脂层12的贴合性小,因此具有弯曲应力变小的优点。

[0045] 此外,碳化物图案CP的边缘也可以与切割线DL不一致,例如,如图13的(b)所示,也可以横跨在横向(端子排列方向)排列的多个单片区域的方式形成碳化物图案CP。

[0046] [第五实施方式]

图14是表示在第五实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。如图14所示,也可以将第二区域Rb设为对应于相邻2个单片中的一个的切割线DL与对应于另一个的切割线DL之间的间隙区域,也可将第二区域Rb设为碳化物图案CP。如此,除了去电效果外,也会产生与基板50的贴合性降低效果,具有容易将基板50从树脂层剥离的优点。

[0047] [第六实施方式]

图15是表示在第六实施方式涉及的显示装置形成过程中的构成(在树脂层上形成碳化物图案的构成)的俯视图(从基板背面观察到的透视俯视图)。图16是图15的部分截面图。

[0048] 如图15/图16所示,形成第二无机密封膜28,以覆盖发光元件层5,TFT层4形成不与第二无机密封膜28重叠的端子部44以及从端子部44延伸至活性区域(显示部)DA侧的端子配线TW,也可在俯视观察的端子部44与第二无机密封膜18边缘的间隙内形成碳化物图案CP。这种情况下,碳化物图案CP与端子配线TW交叉。如此,由于在下面薄膜10中,所述间隙以及与碳化物图案CP重叠的部分的贴合性降低,容易去除该部分,因此适合(局部地)去除下面薄膜10的该部分,端子部44以朝向下侧的方式弯曲的构成(窄边框化构成)。

[0049] 此外,碳化物图案CP的边缘可以与切割线DL不一致,例如,如图15的(b)所示,也可以以横跨在横向(端子排列方向)排列的多个单片区域(切割线DL包围的区域)的方式形成碳化物图案CP。

[0050] 本实施方式涉及的显示装置中的电气光学元件(通过电流,控制亮度、透射率的电气光学元件)不特别限定。作为本实施方式涉及的显示装置,例如可以例举具备OLED(Organic Light Emitting Diode:有机发光二极管)作为电气光学元件的有机EL(Electro

Luminescence:电致发光)显示器、无机发光二极管作为电气光学元件的无机EL显示器、QLED(Quantum dot Light Emitting Diode:量子点发光二极管)作为电气光学元件的QLED显示器等。

[0051] [总结]

形态1:是具有下面薄膜、TFT层、发光元件层的显示装置,是在与所述下面薄膜相比靠上层且与所述TFT层相比靠下层设置有树脂层,所述树脂层的下表面包含第一区域与第二区域,将所述第二区域设为与所述第一区域相比每单位面积的碳化物量大的碳化物图案的显示装置。

[0052] 形态2:根据形态1所述的显示装置,在俯视观察时,所述树脂层下表面包含与所述发光元件层重叠的第一重叠部,所述碳化物图案形成在所述重叠部。

[0053] 形态3:根据形态2所述的显示装置,所述碳化物图案呈条纹形状或矩阵状。

[0054] 形态4:根据形态1所述的显示装置,在俯视观察时,所述树脂层下表面包含与所述发光元件层重叠的第一重叠部,所述碳化物图案以包围所述重叠部的方式形成。

[0055] 形态5:根据形态1所述的显示装置,在所述TFT层的端部设置端子部,在俯视观察时,所述树脂层下表面包含与所述端子部重叠的第二重叠部,所述碳化物图案以包围所述第二重叠部的方式形成。

[0056] 形态6:根据形态1所述的显示装置,在俯视观察时,所述树脂层下表面包含与所述端子部重叠的第二重叠部,所述碳化物图案形成在所述第二重叠部。

[0057] 形态7:根据形态1~6中任意一项所述的显示装置,在与所述发光元件层相比靠上层设置有无机密封膜,所述TFT层包括以不与所述无机密封膜重叠的方式设置的端子部以及从所述端子部延伸到活性区域侧的端子配线,在俯视观察时,在所述端子部与所述无机密封膜边缘之间的间隙中形成的所述碳化物图案与所述端子配线相交。

[0058] 形态8:根据形态7所述的显示装置,所述下面薄膜中所述间隙与所述碳化物图案重叠的部分被去除了。

[0059] 形态9:根据形态8所述的显示装置,所述端子部以朝向下侧的方式弯曲。

[0060] 形态10:根据形态1~9中任意一项所述的显示装置,所述碳化物图案是有机物的激光烧蚀痕迹。

[0061] 形态11:根据形态1~10中任意一项所述的显示装置,所述树脂层含有聚亚酰胺。

[0062] 形态12:是在基板上形成包括树脂层、TFT层以及发光元件层的层叠体后,将激光从基板背面照射到树脂层下表面而将基板从层叠体剥离的显示装置的制造方法,是通过以照射条件相互不同的方式将激光照射到所述树脂层下表面的第一区域以及第二区域,使所述第二区域设为与所述第一区域相比每单位面积的碳化物量大的碳化物图案的显示装置的制造方法。

[0063] 形态13:根据形态12所述的显示装置的制造方法,所述照射条件为照射次数。

[0064] 形态14:根据形态12所述的显示装置的制造方法,所述照射条件为照射强度。

[0065] 形态15:根据形态12或形态13所述的显示装置的制造方法,根据所述碳化物图案,设定照射重叠率。

[0066] 形态16:根据形态12~15中任意一项所述的显示装置的制造方法,在第一方向上激光扫描所述树脂层下表面之后使所述层叠体旋转,并在与所述第一方向正交的第二方向

上进行激光扫描。

[0067] 形态17:根据形态12~16中任意一项所述的显示装置的制造方法,在剥离所述基板而将下面薄膜贴附在所述树脂层下表面后,使用对应于各个单片的切割线进行分割,并切割成多个单片。

[0068] 形态18:根据形态16所述的显示装置的制造方法,所述第二区域包含在对应于相邻2个单片中的一个的切割线与对应于另一个的切割线之间的间隙内。

[0069] 形态19:是在基板上形成包括树脂层、TFT层以及发光元件层的层叠体后,将激光从基板背面照射到树脂层下表面而将基板从层叠体剥离的显示装置制造设备,是通过以照射条件相互不同的方式将激光照射到所述树脂层下表面的第一区域以及第二区域,使所述第二区域设为与所述第一区域相比每单位面积的碳化物量大的碳化物图案的显示装置制造设备。

[0070] 本发明并不限于所述实施方式,关于对不同实施方式披露的技术手段进行适度组合后得到的实施方式,也包含在本发明的技术范围内。此外,通过组合不同实施方式披露的技术手段,可以形成新的技术特征。

附图标记说明

[0071] 2显示装置

4TFT层

5发光元件层

6密封层

10下面薄膜

12树脂层

21平坦化膜

24EL层

44端子部

50基板

70显示装置制造设备

76成膜装置

80剥离装置

TM端子

NA非活性区域

DA活性区域

CP碳化物图案

DL切割线

Ra第一区域

Rb第二区域

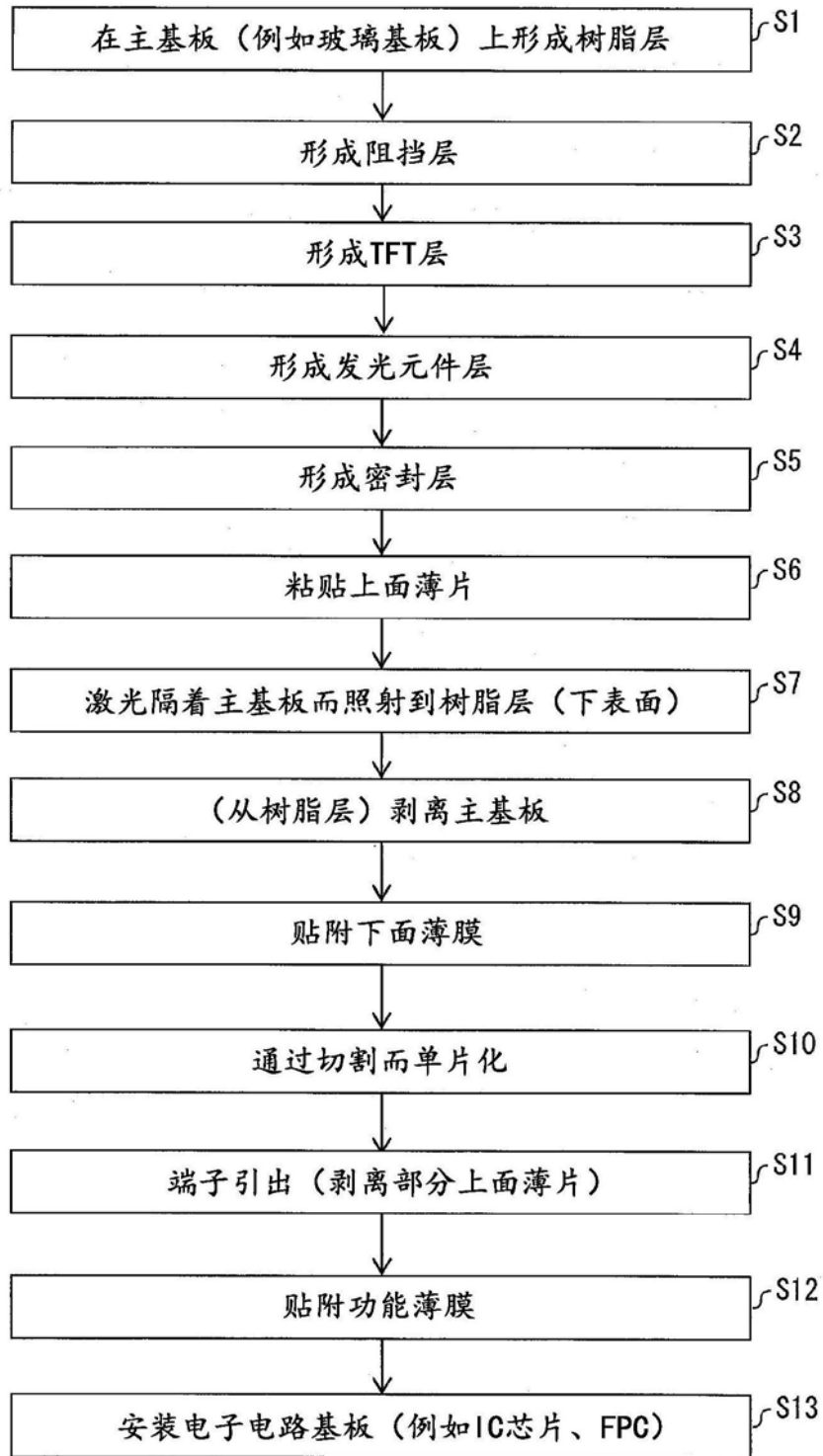


图1

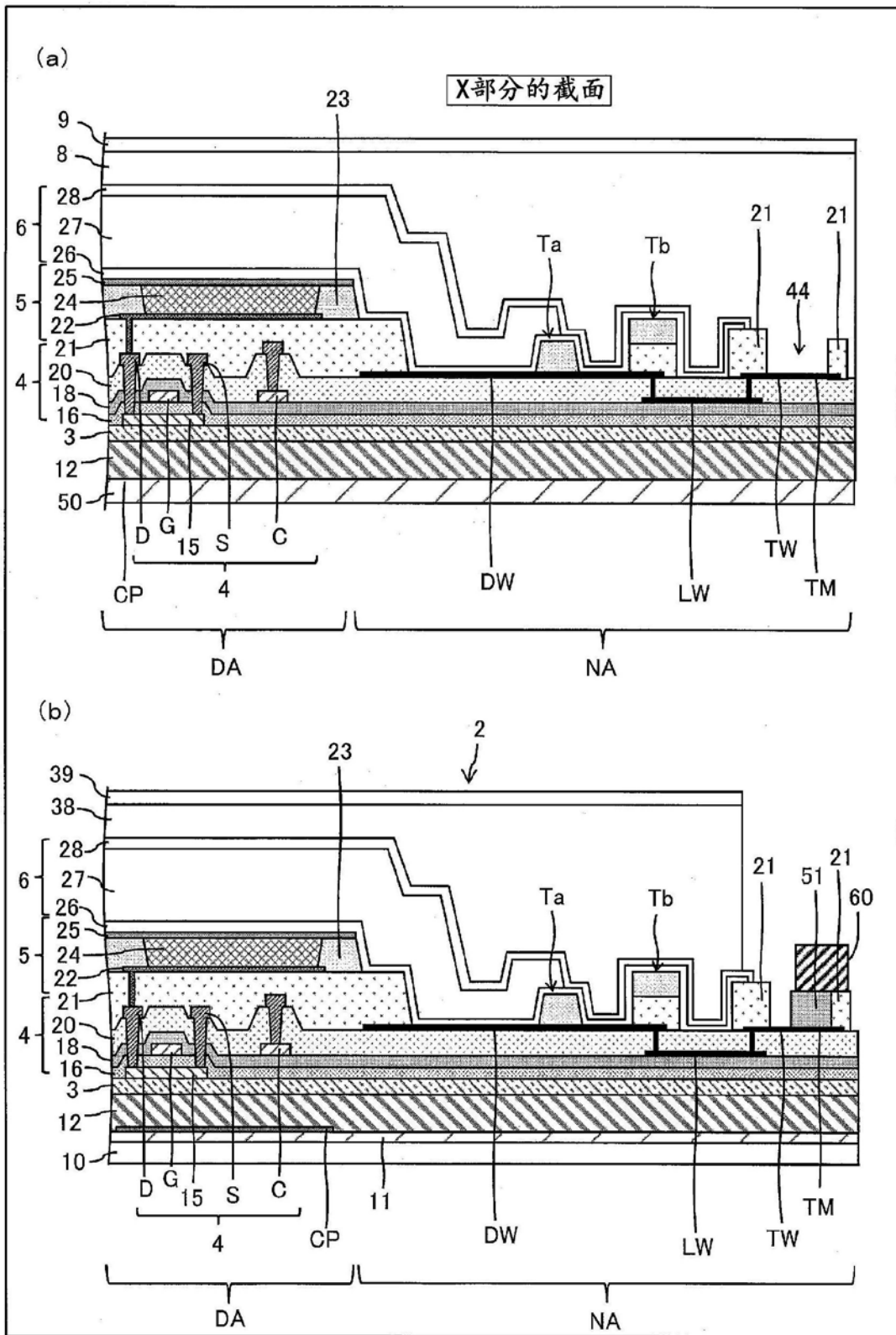


图2

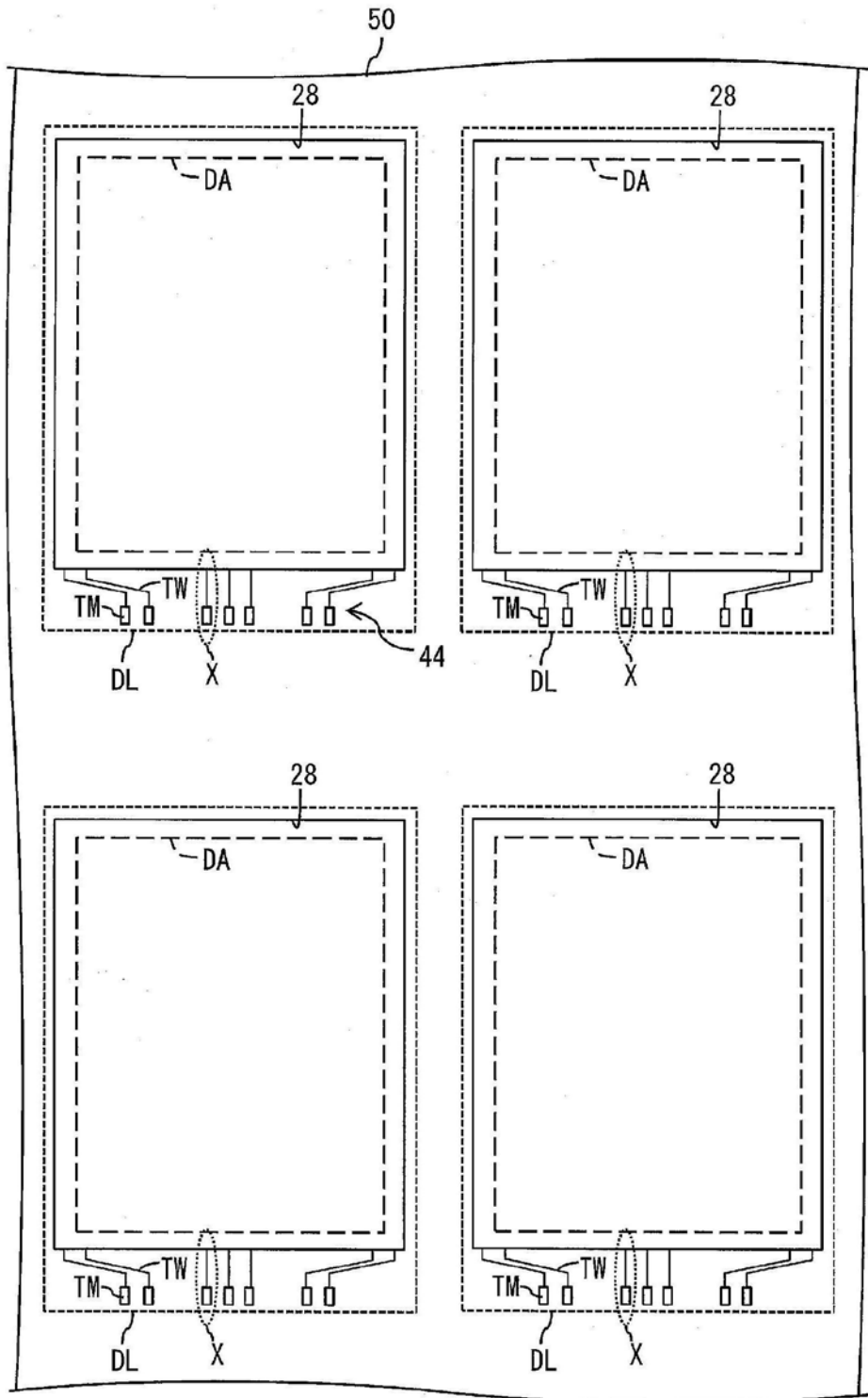


图3

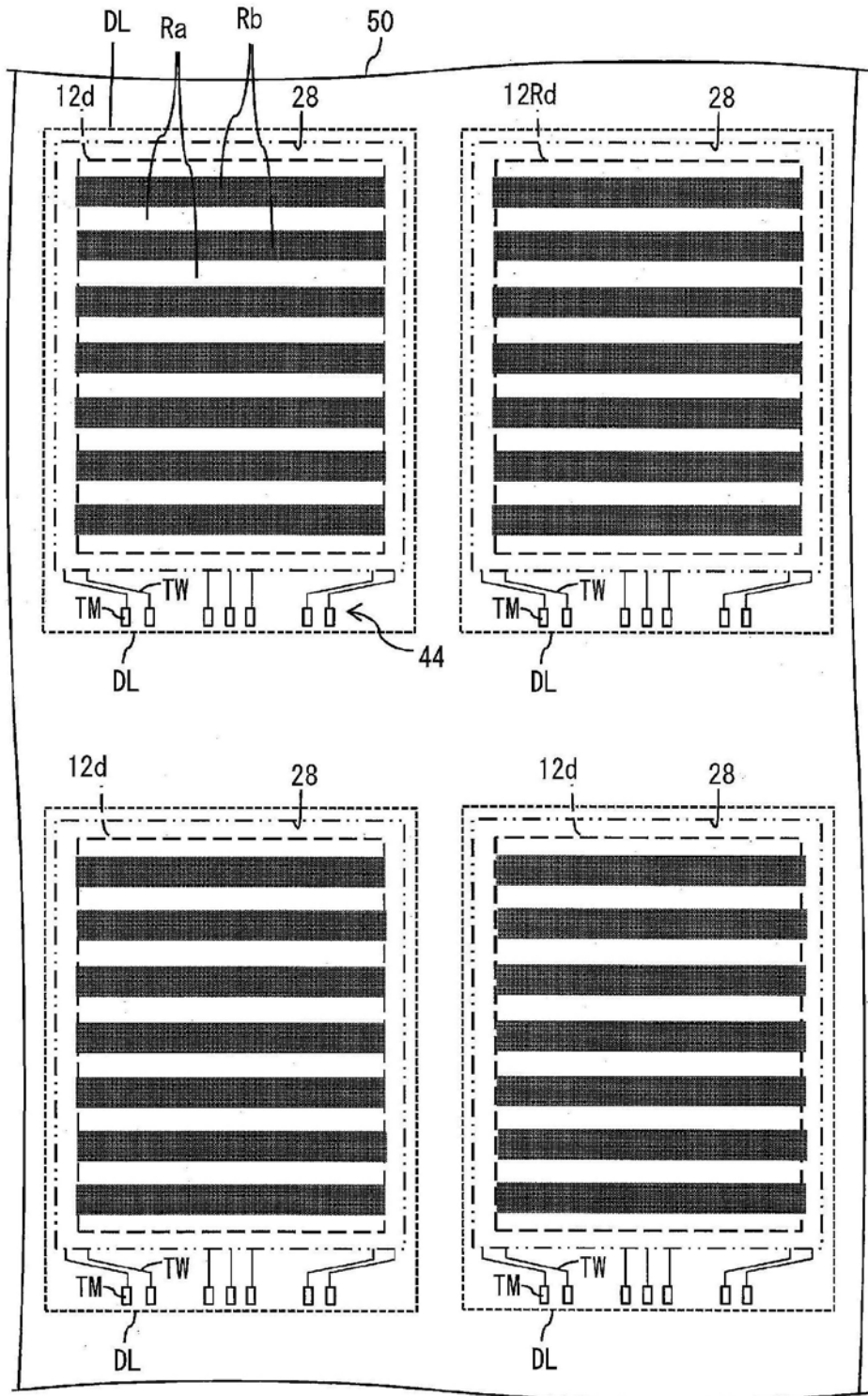


图4

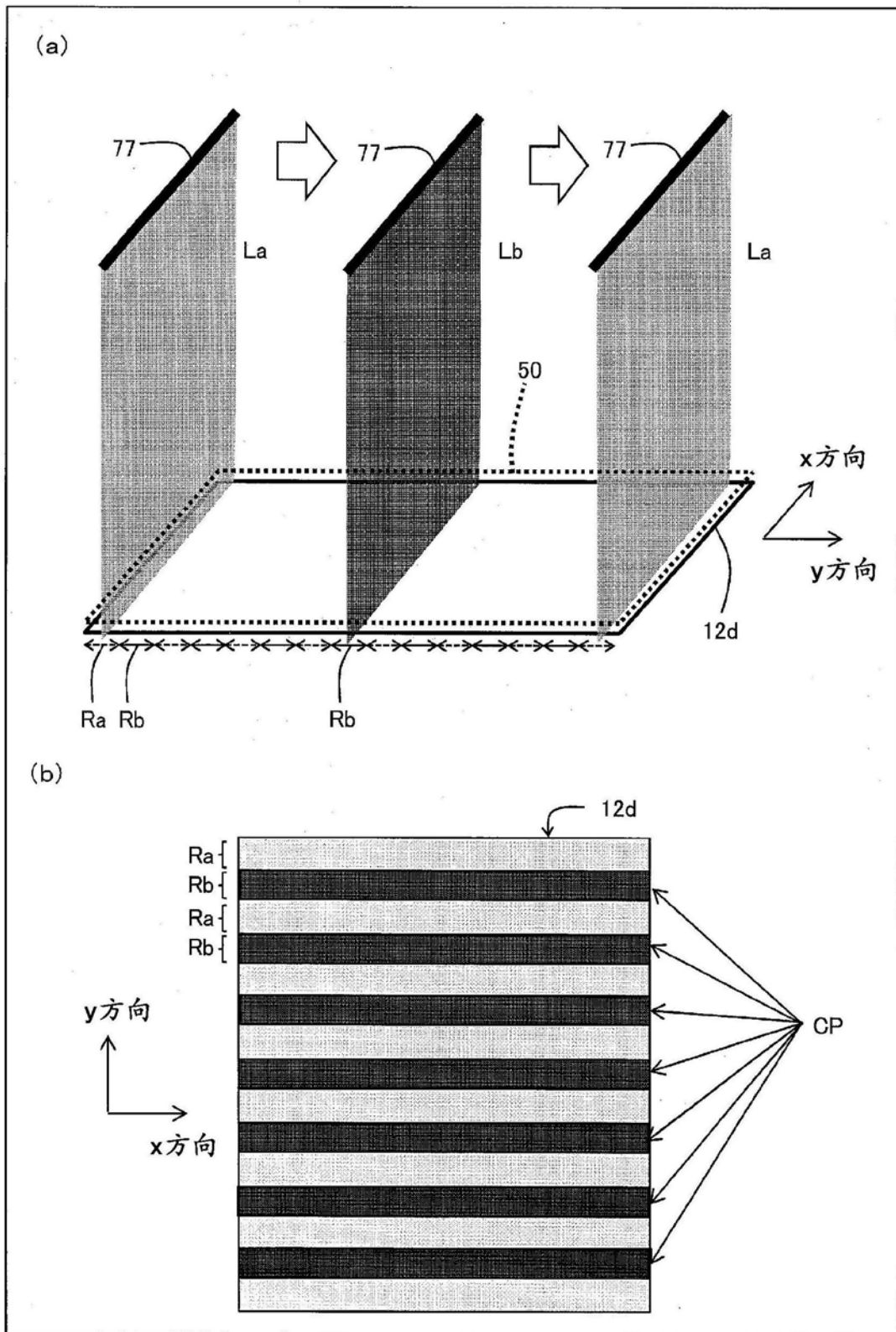


图5

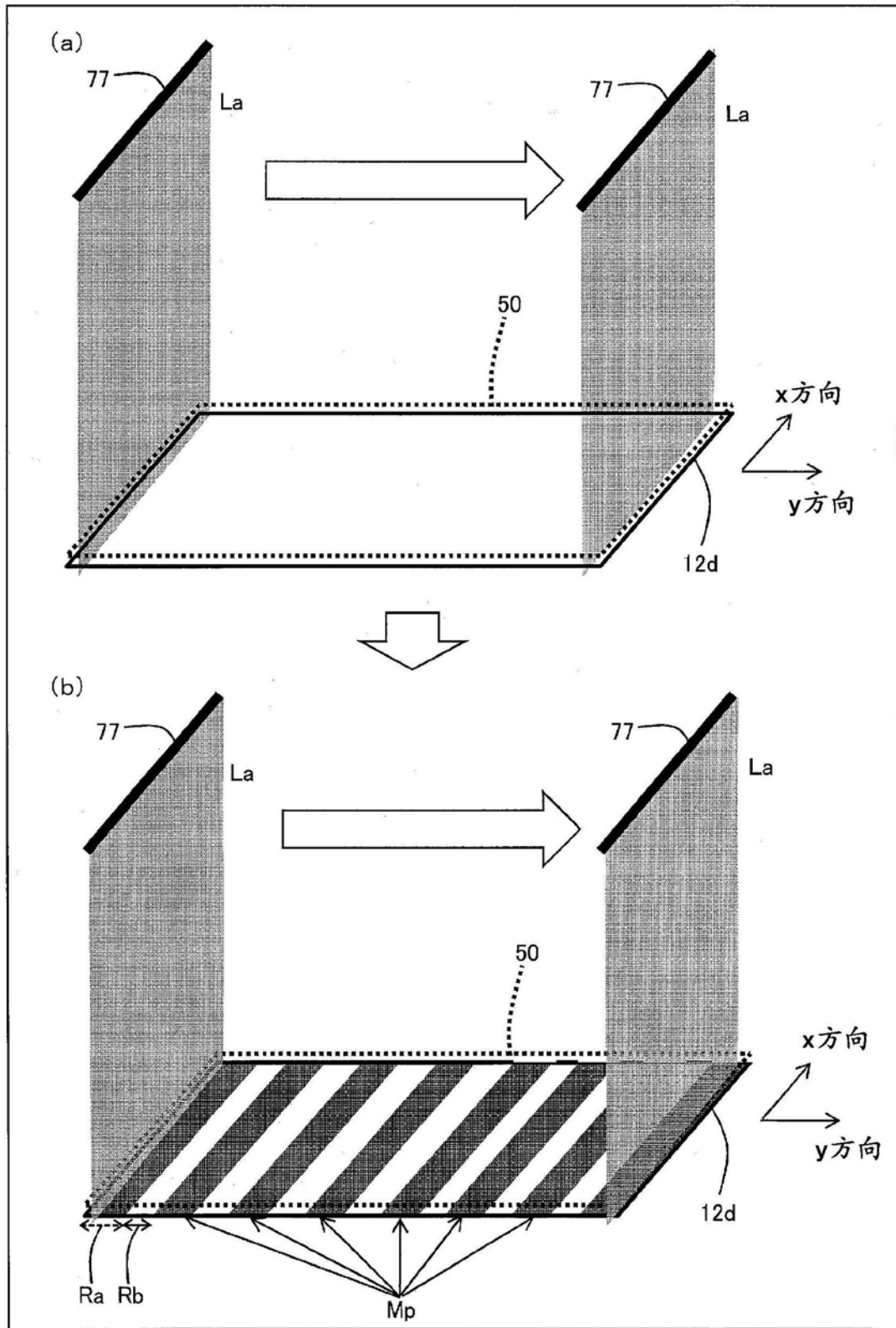


图6

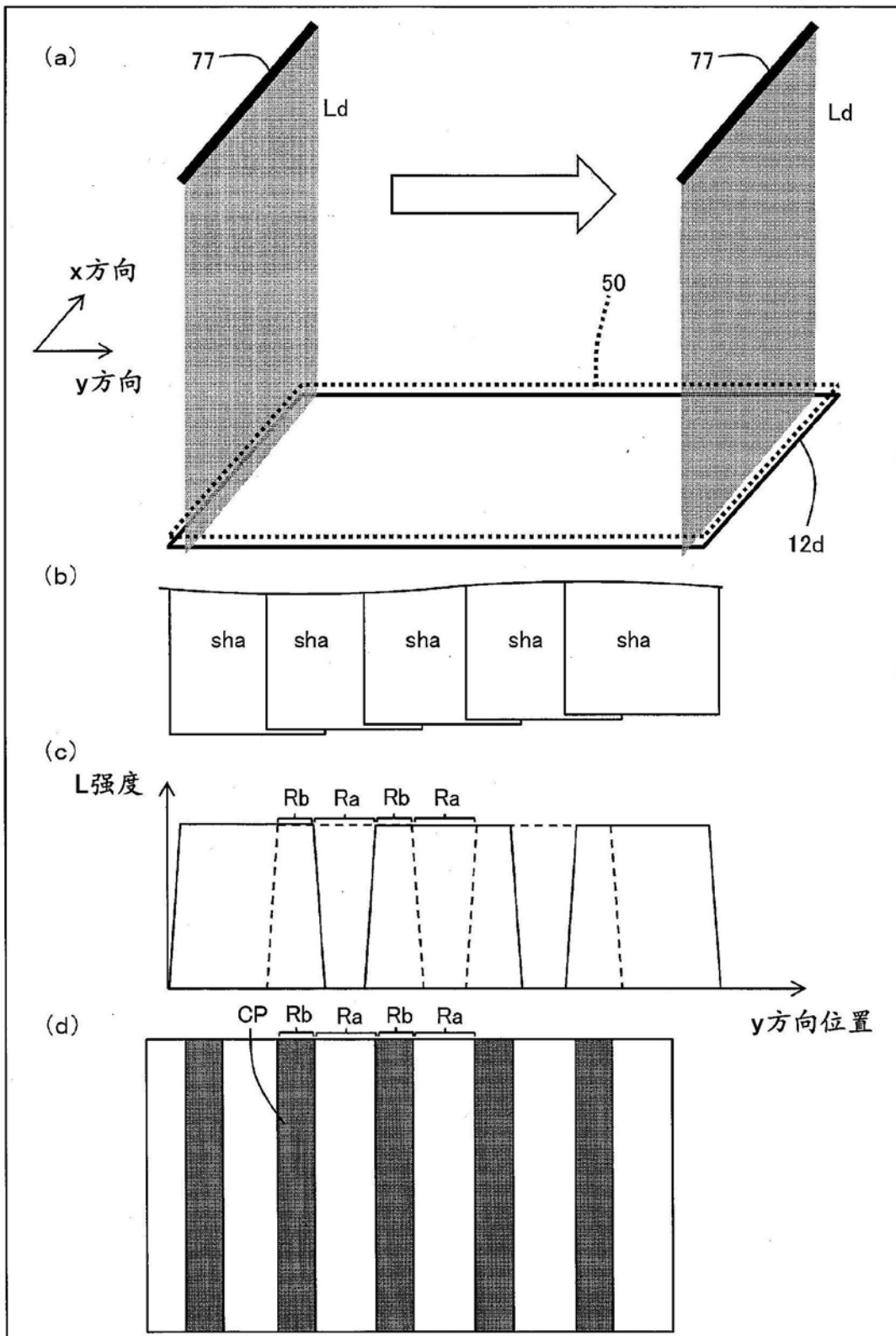


图7

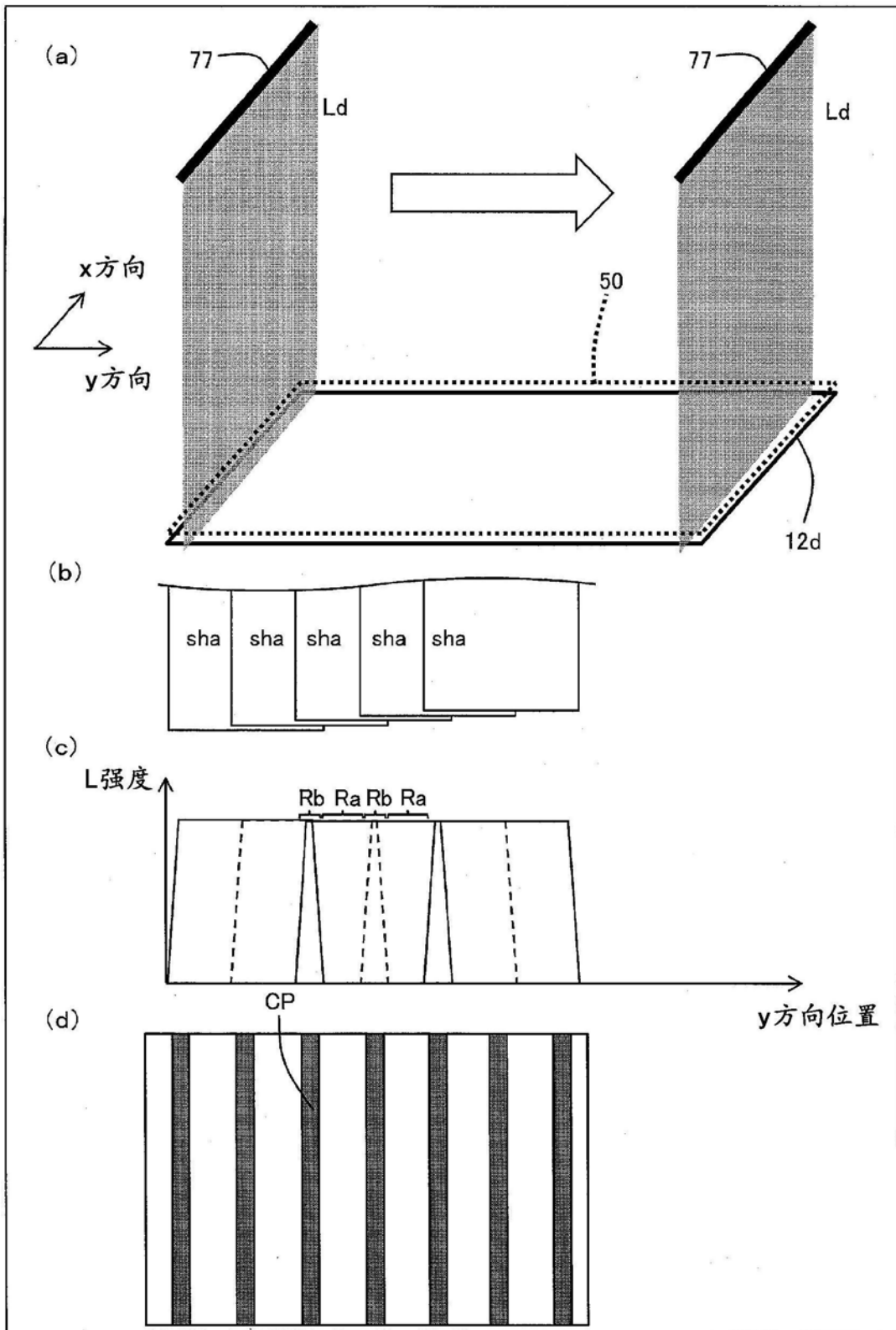


图8

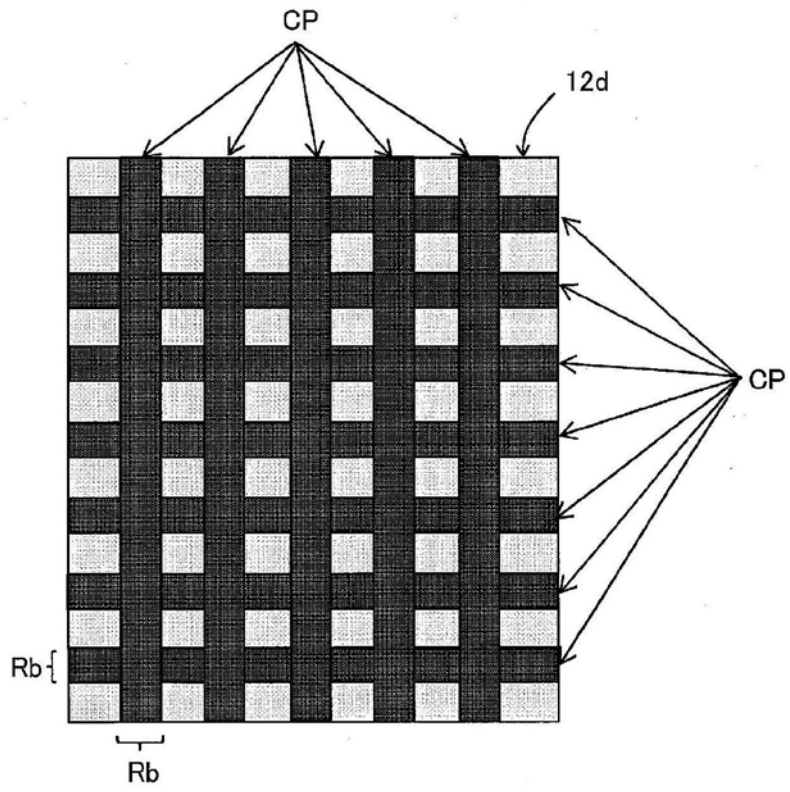


图9

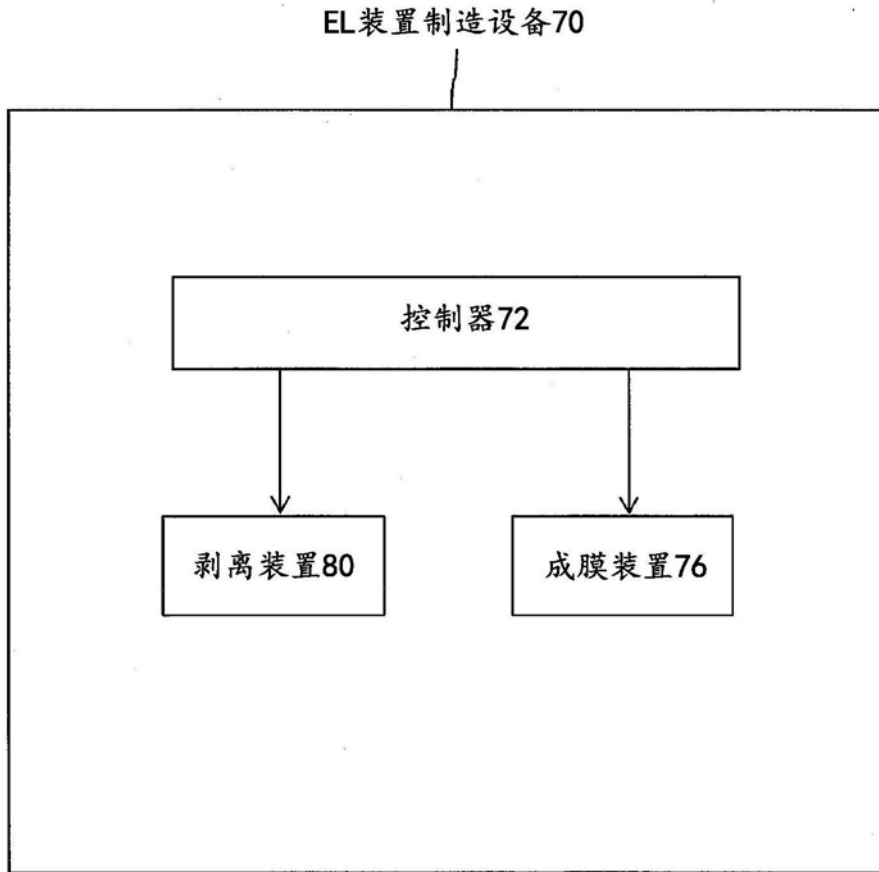


图10

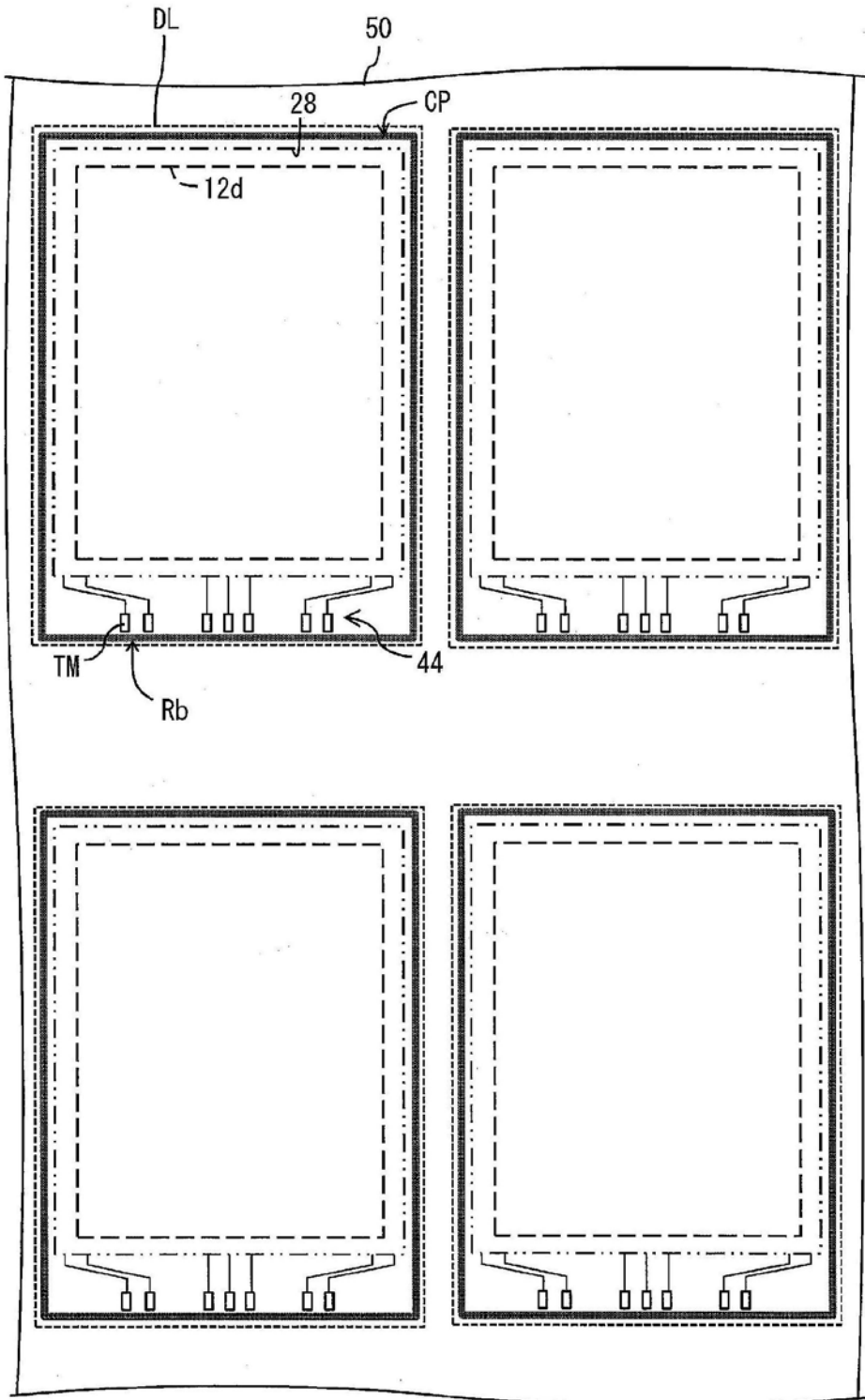


图11

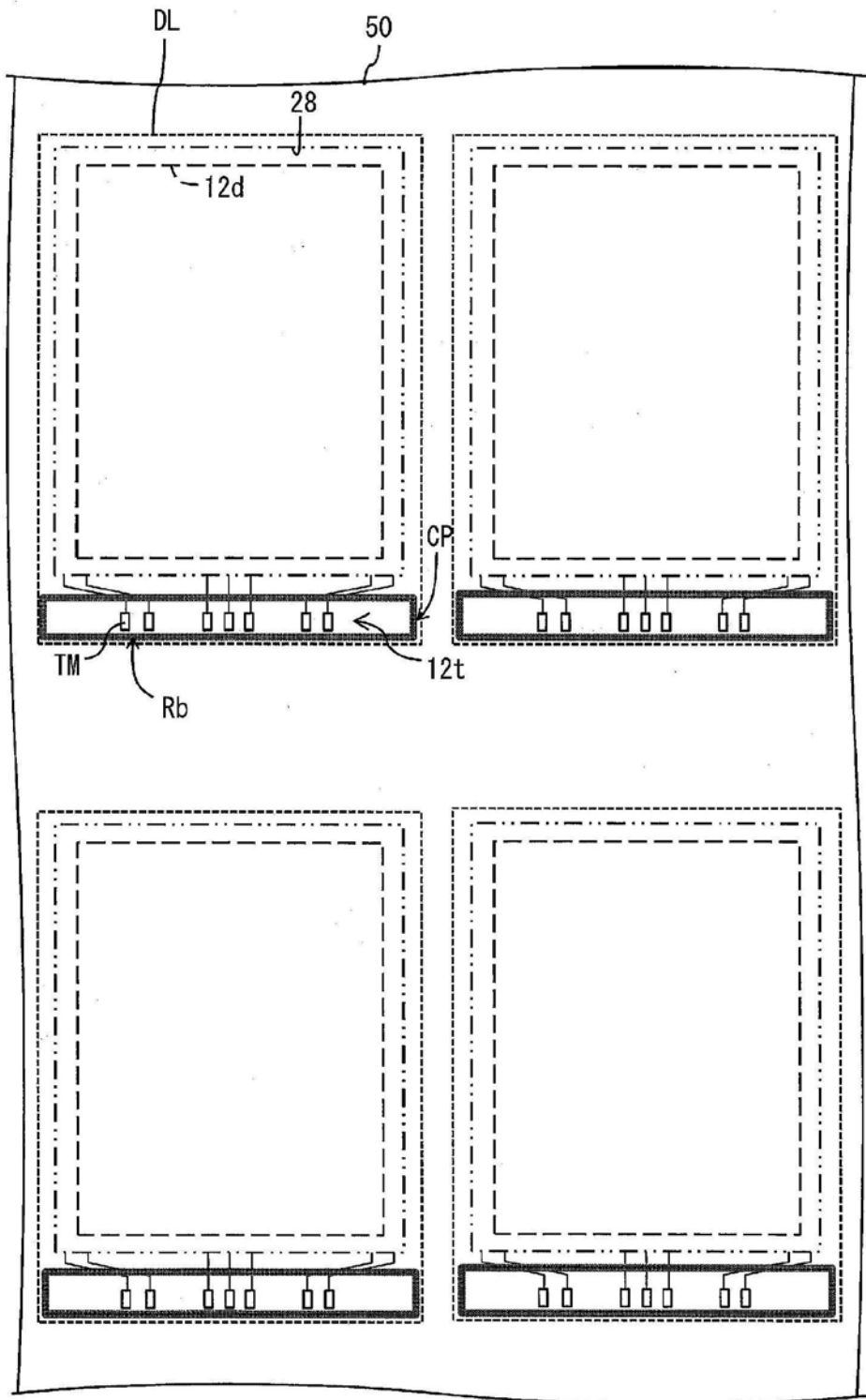


图12

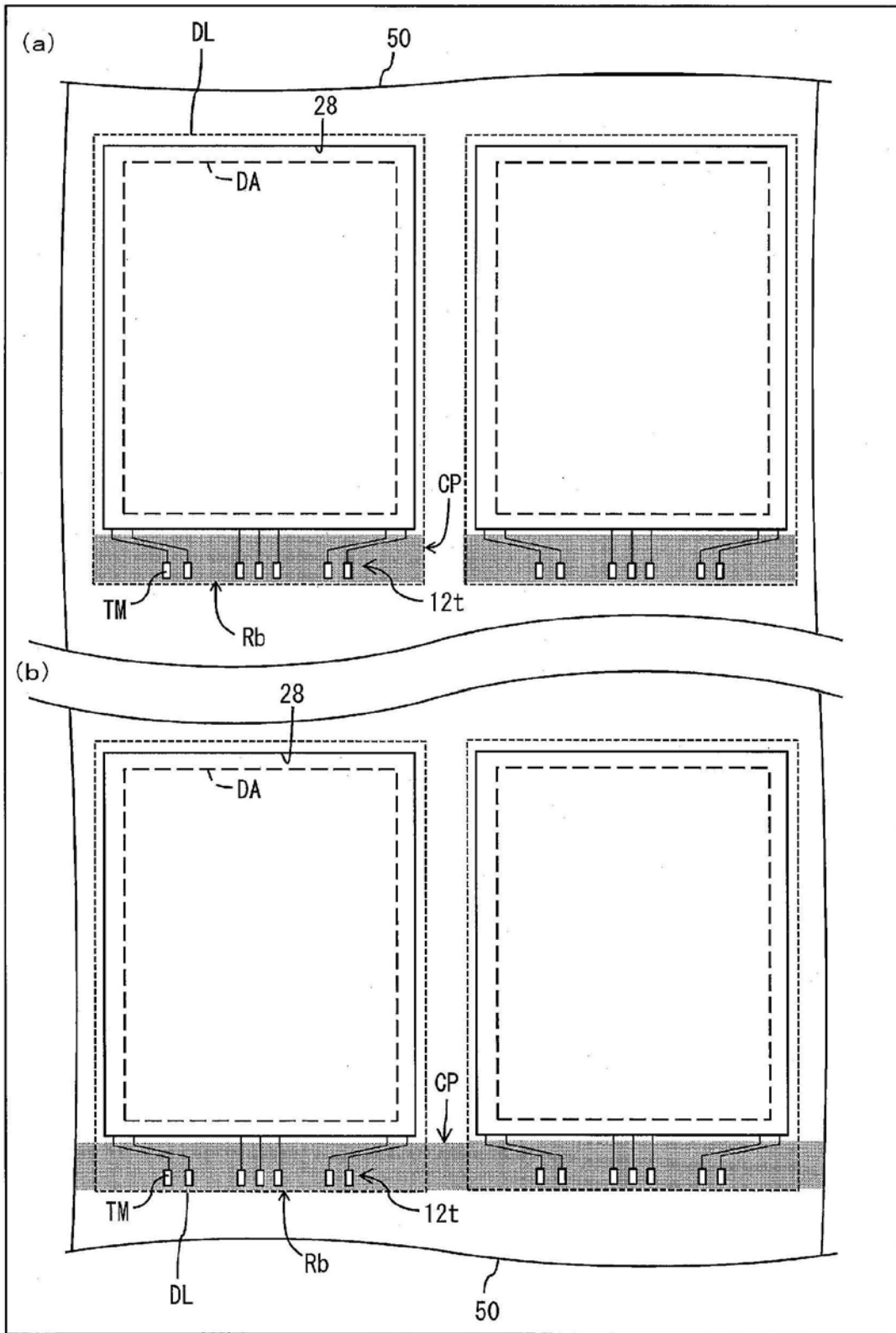


图13

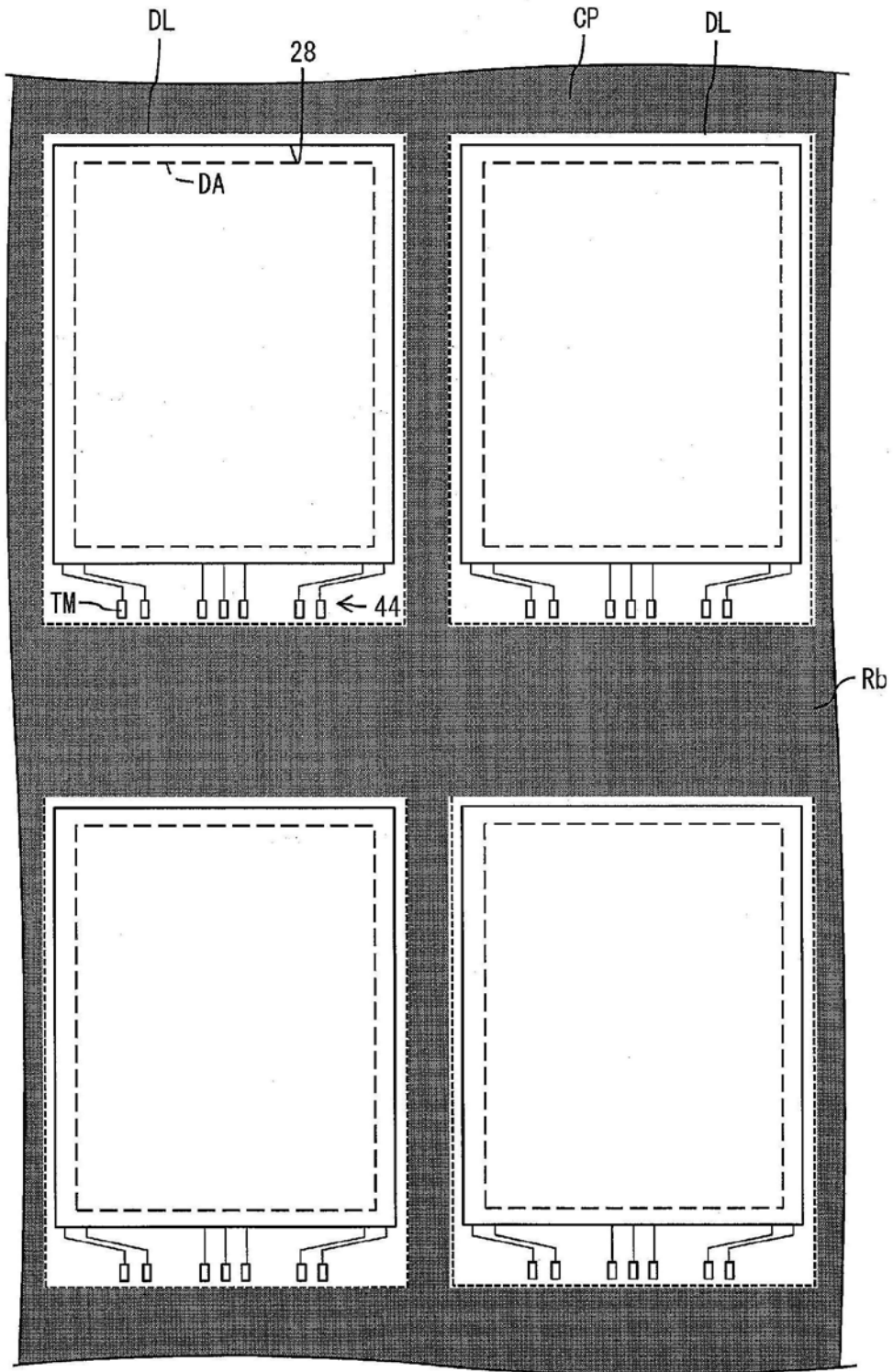


图14

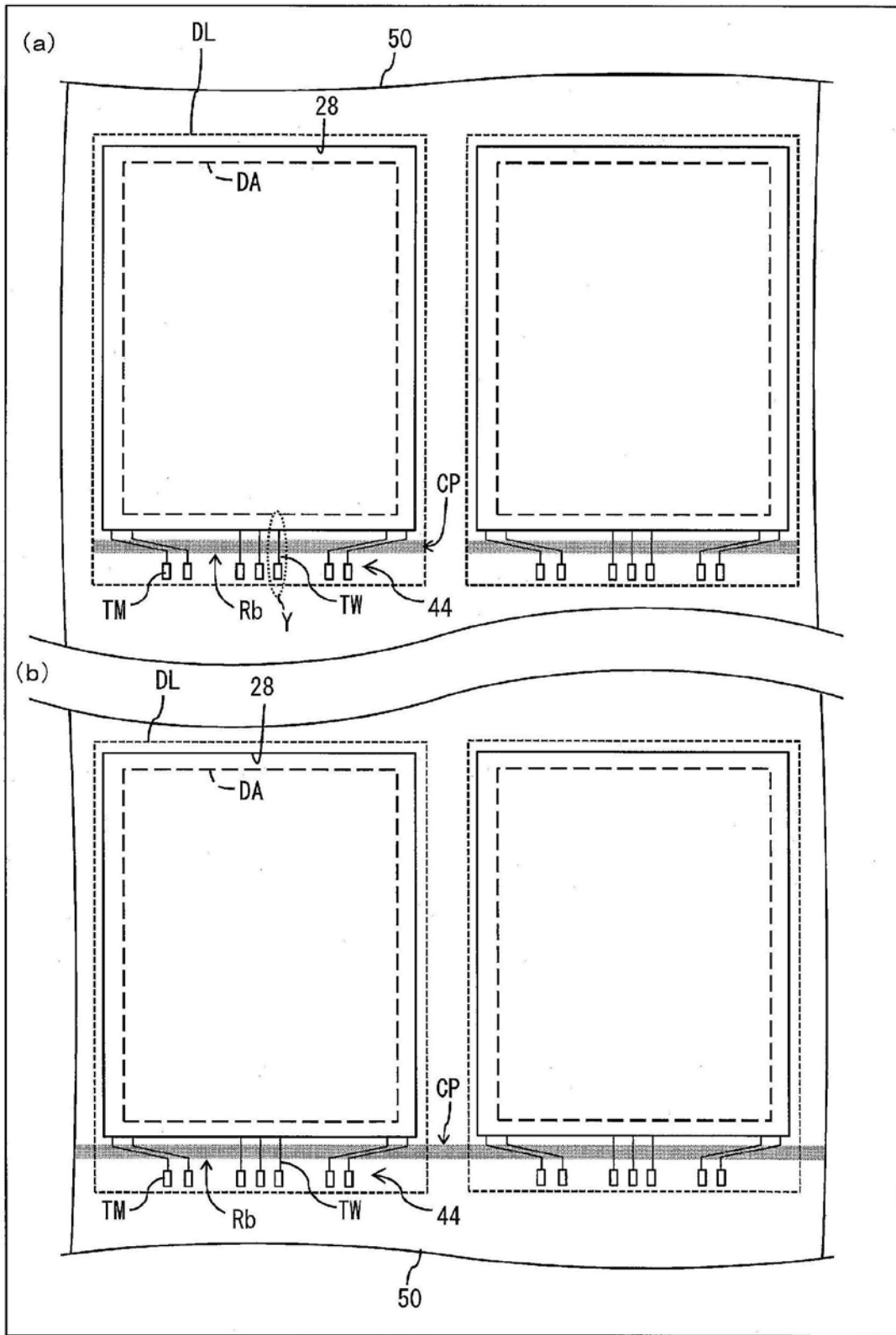


图15

