



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110045551 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201810493991.X

(22)申请日 2018.05.22

(66)本国优先权数据

201810039689.7 2018.01.16 CN

(71)申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区苗栗县竹
南镇科学路160号

(72)发明人 林琳翔 谢志勇 罗盛云

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 骆希聪

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

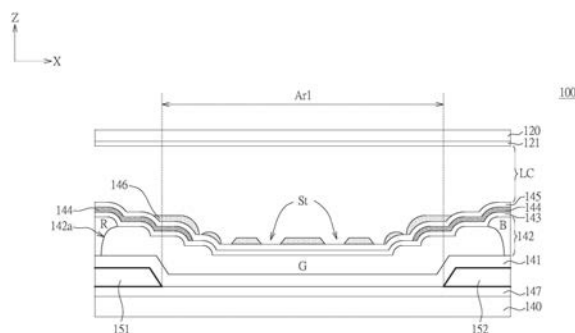
权利要求书1页 说明书11页 附图16页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

一种显示装置,包括一面板。面板包括一第一基板、一第一电极、一第二基板、一数据线、一第一绝缘层、一第二绝缘层、一第二电极、一第三电极、以及一液晶层。第一电极设置于第一基板上。第二基板与第一基板相对设置。扫描线与数据线交错设置于第二基板上。第一绝缘层设置于扫描线与数据线上。第二绝缘层设置于第一绝缘层上。第二电极设置于第一绝缘层与第二绝缘层之间。第三电极设置于第二绝缘层上。液晶层设置于第三电极与第一电极之间。第二电极于一俯视方向上重叠数据线。



1. 一种显示装置,其特征在于,该显示装置包括:
 - 一面板,该面板包括:
 - 一第一基板;
 - 一第一电极,设置于该第一基板上;
 - 一第二基板,与该第一基板相对设置;
 - 一扫描线,设置于该第二基板上;
 - 一数据线,设置于该第二基板上,且与该扫描线交错设置;
 - 一第一绝缘层,设置于该扫描线与该数据线上;
 - 一第二绝缘层,设置于该第一绝缘层上;
 - 一第二电极,设置于该第一绝缘层与该第二绝缘层之间;
 - 一第三电极,设置于该第二绝缘层上;以及
 - 一液晶层,设置于该第三电极与该第一电极之间;
 - 其中该第二电极于一俯视方向上重叠该数据线。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第二电极以及该第三电极彼此至少部分重叠。
3. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,该面板更包括多个条数据线,且各该数据线沿着一第一方向延伸,该多个数据线沿着一第二方向间隔排列,该第二方向垂直于该第一方向,其特征在于,该第二电极于该第二方向上具有一第一宽度,该多个数据线中的至少一数据线于该第二方向上具有一第二宽度,该第一宽度大于该第二宽度。
4. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,该第一宽度与该第二宽度之间的差异绝对值是大于或等于1微米,且小于或等于8微米。
5. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该数据线沿着一第一方向延伸,其特征在于,该第二电极与该第三电极之间于一第二方向上具有一重叠宽度,该第二方向垂直于该第一方向,该重叠宽度是小于或等于4微米。
6. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第三电极更包括一第一像素电极与一第二像素电极,该数据线沿着一第一方向延伸,该第一像素电极与该第二像素电极之间于一第二方向上具有一第一距离,该第二方向垂直于该第一方向,该第一距离是大于或等于4微米,且小于或等于21微米。
7. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第一绝缘层与该第二绝缘层皆为一无机化合物层。
8. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第一绝缘层为一有机化合物层,该第二绝缘层为一无机化合物层。
9. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第一绝缘层为一无机化合物层,该第二绝缘层为一有机化合物层。
10. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第二电极为一接地电极 (ground electrode)、一浮动电极 (floating electrode) 或电性连接一等电位电极 (common electrode)。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示装置,且特别是有关于一种垂直配向液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,人们对于超高解析度(Ultra-high definition,UHD)显示器所带来高品质显示画面的需求日益增高,然而超高解析度显示器因具有较小子像素尺寸,将衍生出显示器穿透率过低的问题;此外,于显示器制造的过程中,也可能因阵列基板以及非阵列基板的对组误差,导致显示器穿透率变异较大的缺点。有鉴于此,一种可以提升显示器的穿透率与改善显示器因对组误差所导致的穿透率变异,便是值得研究的一个课题。

发明内容

[0003] 本发明是有关于一种显示装置。由于本发明的显示装置于数据线上方多设置有一电极,让黑色矩阵于第一基板上的设置面积能够缩小,借以提升显示器的穿透率(亦即提升子像素的显示区域),或者借由此电极可以让共同电压较为稳定,改善显示品质。

[0004] 根据本发明的一方面,提出一种显示装置。显示装置包括一面板。面板包括一第一基板、一第一电极、一第二基板、一数据线、一第一绝缘层、一第二绝缘层、一第二电极、一第三电极、以及一液晶层。第一电极设置于第一基板上。第二基板与第一基板相对设置。数据线设置于第二基板上,且位于第一基板与第二基板之间。第一绝缘层设置于数据线上。第二绝缘层设置于第一绝缘层上。第二电极设置于第一绝缘层与第二绝缘层之间。第三电极设置于第二绝缘层上。液晶层设置于第三电极与第一电极之间。第二电极于一俯视方向上重叠数据线。

附图说明

[0005] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明,其中:

[0006] 图1绘示依照本发明一实施例的显示装置的局部上视图。

[0007] 图2A绘示依照本发明一实施例的沿着图1的A-A'连线的显示装置的剖面图。

[0008] 图2B绘示依照本发明又一实施例的沿着图1的A-A'连线的显示装置的剖面图。

[0009] 图3绘示依照本发明又一实施例的显示装置的剖面图。

[0010] 图4绘示依照本发明又一实施例的显示装置的剖面图。

[0011] 图5A绘示依照本发明一实施例的显示装置的局部上视图。

[0012] 图5B绘示依照本发明一实施例的沿着图5A的A-A'连线的显示装置的剖面图。

[0013] 图6A绘示依照本发明一实施例的显示装置的局部上视图。

[0014] 图6B绘示依照本发明一实施例的沿着图6A的A-A'连线的显示装置的剖面图。

[0015] 图7A绘示依照本发明一实施例的显示装置的局部上视图。

[0016] 图7B绘示依照本发明一实施例的沿着图7A的A-A'连线的显示装置的剖面图。

- [0017] 图8A绘示依照本发明一实施例的显示装置的局部上视图。
- [0018] 图8B绘示依照本发明一实施例的沿着图8A的A-A'连线的显示装置的剖面图。
- [0019] 图9A绘示依照本发明一实施例的显示装置的局部上视图。
- [0020] 图9B绘示依照本发明一实施例的沿着图9A的A-A'连线的显示装置的剖面图。
- [0021] 图10绘示依照本发明又一实施例的显示装置的剖面图。
- [0022] 图11绘示依照本发明又一实施例的显示装置的相对穿透率与重叠宽度的关系图。

具体实施方式

[0023] 本发明是有关于一种显示装置,特别是有关于一种垂直配向的液晶显示装置。本发明的显示装置包括位于第一基板上的第一电极、位于第二基板上的第二电极以及第三电极。因此,第二电极的设置提供了第三电极更大的设置空间,可增加开口率,或另外可降低黑色矩阵于第一基板的设置面积,或者借由第二电极可提供较稳定的共同电压,改善显示品质。

[0024] 图1绘示依照本发明一实施例的显示装置局部上视图。图2A绘示依照图1所发明一实施例且沿着A-A'连线的显示装置100的剖面图。请同时参照图1与图2A,其图1及图2A绘示在显示装置100的面板中,对应于一子像素SP1的第一基板120上的黑色矩阵101与第二基板140上的数据线151与152的位置关系。数据线151与152分别是在一第一方向上延伸,并沿着一第二方向排列。扫描线161与162分别是在第二方向上延伸,并沿着第一方向排列。第一方向可垂直于第二方向。数据线与扫描线可交错设置。第一方向例如是Y方向,第二方向例如是X方向。第二电极144与第三电极146可形成于数据线151与152上方。底导电层131沿着第一方向延伸在本实施例中底导电层131可包括一凸出部1311。凸出部1311可预备为修补的用途,例如是当某一像素异常时,可用激光击穿让晶体管的漏极与底导电层131电性连接,使该像素成为暗点。第三电极146可将子像素SP1划分为4个子区域(domain),且第三电极146于两侧邻近数据线区域具有一沿Y方向延伸的连接段,但亦可选择性地不设置该连接段,于此并不限制。于本实施例中,1个子像素SP1对应1条数据线,亦即是对应一半的数据线151及一半的数据线152。通孔V₁可使数据线152或152电性连接第三电极146,并将第三电极146与晶体管的一端(例如是源极或漏极)电性连接。晶体管可包括半导体层149,半导体层149的材料可以包含非晶硅、多晶硅、氧化半导体等,或其他适合作为半导体层149的材料。数据线151与152在一第三方向上可投影于第二基板140而形成一投影面积。第三方向可垂直于第一方向与第二方向。第三方向例如是Z方向。而黑色矩阵101可实质上仅覆盖上下两相邻第三电极146之间的中间区域,亦即可于数据线151与152的上方的部分或全部选择性地不设置黑色矩阵101,可改善显示器于制造过程中因对组误差而导致显示器穿透率变异较大的缺点。

[0025] 而图1中所示子像素SP1包含一显示区Ar1(如图2A所示)与一非显示区,而开口率的定义为显示区Ar1占整体子像素SP1区域的比例面积,且开口率的比例范围为大于或等于30%且小于或等于60%,而显示区Ar1面积为子像素SP1面积扣除非显示区的面积,非显示区面积即为子像素SP1受到黑色矩阵101、数据线151与152所覆盖的区域面积,其中子像素SP1的左右边界设置于X方向上且位于数据线151与152的中心处,而子像素SP1的上下边

界则设置于Y方向上且位于两邻第三电极146的下边缘处,故相较于数据线151与152的面积皆受到黑色矩阵101覆盖的比较例而言(数据线面积定义为Y方向上,位于两相邻第三电极146的下边缘之间所涵盖的整体数据线151与152面积),本发明的面板子像素SP1的显示区Ar1较不会因第一基板120与第二基板140于X方向上的对组误差,而使得子像素SP1受到黑色矩阵101的遮蔽,可具备较高的子像素显示区Ar1,更进一步提升显示器的穿透率。

[0026] 另一个实施例中,亦可移除第一基板120上所有黑色矩阵101的设置,使得子像素SP1有更大的显示区Ar1,又一实施例中,黑色矩阵101亦可设置于第二基板140上,更进一步可以避免第一基板120与第二基板140于Y方向上的对组误差,而使子像素SP1受到黑色矩阵101的遮蔽,但上述仅是举例,并非限定。

[0027] 请参照图2A与图2B,其绘示第二方向与第三方向所形成的平面的剖面图。第三方向可垂直于第一方向及第二方向,例如是Z方向。本发明的显示装置100包括一面板。面板包括一第一基板120、一第一电极121、一第二基板140、一液晶层LC(例如是垂直配向液晶层(vertical alignment liquid crystal layer))、数据线151与152、一保护层141、一彩色滤光层142、一第一绝缘层143、一第二电极144、一第二绝缘层145、以及一第三电极146。须注意的是,上述显示装置100所包含的元件与层别叠构仅是举例而非限定,使用者亦可根据实际需求来增加元件或层别,或调整元件或层别的位置,其各种实施方式都属于本发明所涵盖的范围。于一实施例中,可选择性省略保护层141或第一绝缘层143。

[0028] 于图2A、2B中,第一电极121设置于第一基板120上。液晶层LC设置于第一基板120与第二基板140之间。数据线151与152设置于第二基板140上。保护层141设置于第二基板140上,覆盖数据线151与152。隔离层147设置于保护层141与第二基板140之间。在一实施例中,隔离层147可形成在数据线151与152及扫描线161之间,可作为栅极保护层。底导电层131形成于第二基板140与隔离层147之间,亦即底导电层131可以跟扫描线161以同一道制程或同层形成。彩色滤光层142设置于第二基板140与第一基板120之间,例如是覆盖保护层141。彩色滤光层142例如包括红色滤光层R、绿色滤光层G及蓝色滤光层B,而另一个实施例中彩色滤光层142更可包含一黄色滤光层Y,但并非限定。第一绝缘层143设置于彩色滤光层142上。第二绝缘层145设置于第一绝缘层143上。在一实施例中,第二电极144设置于第一绝缘层143与第二绝缘层145之间,且第二电极144由Z轴俯视方向上至少部分重叠于数据线151与152。第二电极144亦可覆盖相邻颜色的滤光层(例如是红色滤光层R与绿色滤光层G)的交界面142a,但并非限定。第三电极146设置于第二绝缘层145上。在一实施例中,第二电极144与第三电极146于一Z轴的俯视方向上彼此至少部分重叠(如图2A所绘示)。

[0029] 于图2B另一实施例中,第二电极144与第三电极146于一Z轴的俯视方向上亦可不重叠(如图2B所绘示),但并非限定,端视使用者需求而定。第三电极146可以是像素电极,且可以是一图案化的电极,亦即第三电极146位于一子像素SP1的显示区Ar1中,且可包括多个狭缝(slit)St设计,但并非限定。像素电极可用以电性连接薄膜晶体管,数据线可透过该薄膜晶体管将数据电压传到像素电极。

[0030] 再者第二电极144与第一电极121可具有相等电位而为一等电位电极(common electrode),第二电极144亦可为一接地电极(ground electrode)或一浮动电极(floating electrode),但并非限定,于另一个实施例中,可分别施加不同显示驱动电压

于第一电极121与第二电极144。

[0031] 显示装置100可将彩色滤光片设置于阵列基板上(Color on Array),能够避免因彩色滤光基板以及阵列基板对组时所产生的误差,克服子像素的显示区Ar1中穿透率变异较大与色纯度不佳的问题。本发明亦利用数据线151与152设置于第二基板上作为不透光区,以改善彩色滤光层142的相邻滤光层交界面142a所衍生出的混色问题。

[0032] 在本实施例中,第二基板140可包括一硬性基板或软性基板,并可为透光基板或不透光基板,其中硬性基板例如为玻璃,而软性基板例如为聚酰亚胺(polyimide,PI)或聚对苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate,PET),但上述不限于此实施例,只要能用于当作硬性基板或软性基板的材料均可适用。数据线151与152可由金属材料所形成,例如可为钼金属、钼合金、铝金属、铝合金、铜金属、铜合金、IZO、ITO或合适的导电材料,或上述的任意组合,但并非限定。隔离层147、保护层141、第一绝缘层143以及第二绝缘层145可皆为无机化合物层,无机化合物层可以是氮化硅(SiNx)、氧化硅(SiOx)或硅氧氮化物(SiOxNy),但并非限定,只要是无机化合物且可适用于当作绝缘层的材料,皆可适用本案实施例。第三电极146、第一电极121以及第二电极144的材料例如是铟锡氧化物ITO、IZO、ITZO,但并非限定,只要具有透明与导电性质的材料皆可适用。而另一实施例中,第二电极144亦可使用不透光金属或黑色金属(black metal),例如是钼(Mo)、钼氧化物MoOx以及氮化钼MoNx,但并非限定,只要可见光波长(380nm至780nm)的反射率小于或等于30%的金属材料皆可适用。

[0033] 在本实施例中,于Z轴的方向上,保护层141的厚度可以是1000至3000埃(Å)。彩色滤光层142的红色滤光层R、绿色滤光层G及蓝色滤光层B的厚度可分别为2至4微米。第一绝缘层143的厚度可以是100至3000埃。第二电极144的厚度可以是400至1400埃。第二绝缘层145的厚度可以是100至5000埃。第三电极146的厚度可以是400至1400埃。数据线151及152在X方向上的宽度可分别为5至15微米。

[0034] 在操作显示装置100时,可施加不同的电压于第一电极121与第三电极146,使第一电极121与第三电极146之间产生一垂直电场(vertical field)与边际电场(fringe field),控制垂直配向液晶层LC中的液晶分子的方向。一共同电压(V_{com})可施加于第二电极144或第一电极121。共同电压(V_{com})亦可施加于底导电层131。

[0035] 当显示装置100显示影像画面时,位于显示区Ar1周边区(亦即靠近数据线151或152)的液晶分子,因数据线151与152传送多个不同的灰度电压或是数据线传送的灰度电压与邻近的像素的电压不同时,数据线151与152将产生一垂直电场与边际电场而造成子像素Sp1的显示区Ar1周边区中液晶分子产生异常排列,导致显示装置100于具有灰度亮度异常问题,上述液晶分子异常排列意指相对于显示区Ar1中心的液晶分子,具有不同的倾角(pre-tilt angle)或扭转角度(twist angle),因此为了解决上述问题,本发明借由设置一宽度在X方向上大于数据线151或152的第二电极144,进而遮蔽数据线151与152在Z方向上的垂直电场与在X-Z平面上的边际电场,降低了显示区Ar1周边区中液晶分子异常排列所引发的灰度亮度异常而导致对比度降低的问题。

[0036] 此外,相较于既有技术第一基板的黑色矩阵需完全覆盖数据线的比较例而言,借由本发明的第二电极144的设置,而令第三电极146的设置范围能够往外延伸,使得显示区Ar1变大。例如是在65吋的8K4K(解析度为7680X4320)面板中,相较于既有技术第一基板的

黑色矩阵完全覆盖数据线而使得开口区(显示区)被限制在第一基板的黑色矩阵之间的比较例而言,本发明的实施例可约略增加40%的显示区,而穿透率则由2.8%上升至4%。

[0037] 图3绘示依照本发明又一实施例的显示装置200的剖面图。

[0038] 图3在显示装置200中所绘示的剖面的位置是类似于图2A在显示装置100中所绘示的剖面的位置。图3的显示装置200与图2A的显示装置100的不同之处在于第一绝缘层243的材料。

[0039] 请参照图3,第一绝缘层243为一有机化合物层,例如可为聚合物(polymer)、PFA(Polyimide Film on Array)或光阻材料,举例来说,光阻材料可为环氧树脂(Epoxy)及压克力树脂(Acrylic)是等高分子材料,但并非限定,只要是有机化合物且可适用于当作绝缘层的材料,皆可适用本案实施例。故第一绝缘层243具有一实质上平坦的上表面243a。第二绝缘层245为一无机化合物层。如此一来,由于本实施例的第一绝缘层243上方的第二电极244、第二绝缘层245及第三电极246可堆叠于平坦的上表面243a的上,于Z方向上具有较小的高度落差,让显示区中的液晶分子能够以较为整齐的方式排列,减轻暗态漏光的情形。在本实施例中,第二电极244与第三电极246于一Z轴的俯视方向上是至少部分重叠。在其他实施例中,第二电极244与第三电极246于一Z轴的俯视方向上亦可彼此不重叠,但并非限定,端视使用者需求而定。于另一实施例中,第三电极246亦可选择性地覆盖到部分的数据线251与252,亦即于Z方向观察,第三电极246会与数据线251与252部分重叠,于此并不限制,端视设计需求。

[0040] 在本实施例中,于Z轴的方向上,保护层141的厚度可以是1000至3000埃。彩色滤光层142的厚度可以是2至4微米。第一绝缘层243的厚度可以是1至4微米。第二电极244的厚度可以是400至1400埃。第二绝缘层245的厚度可以是100至5000埃。第三电极246的厚度可以是400至1400埃。由于本实施例的第一绝缘层243具有较大的厚度,能够进一步改善液晶分子因为第三电极146于显示区Ar2的周边区具有一较大斜率的坡度变化量,而导致周边区液晶分子因地貌落差而具有液晶层LC异常排列的问题,继而提升显示装置200的显示品质,更进一步提高对比度。再者,因第三电极146于显示区Ar2的周边区不再具有较大斜率的坡度变化量,因此使用不透光的数据线251与252去遮蔽此显示区Ar2的周边区液晶分子因地形地貌所导致的暗态漏光的需求,将进一步降低,亦即可减少数据线251及252在X方向上的宽度,数据线251及252的宽度例如是5~12微米。借此,本实施例的显示装置200可较图2A、2B的显示装置100具备更大的显示区Ar2。

[0041] 图4绘示依照本发明又一实施例的显示装置300的剖面图。

[0042] 图4在显示装置300中所绘示的剖面的位置是类似于图2A在显示装置100中所绘示的剖面的位置。图4的显示装置300与图2A的显示装置100的不同之处在于第二绝缘层345的材料。在本实施例中,第二电极344与第三电极346于一Z轴的俯视方向上是彼此重叠。在其他实施例中,第二电极344与第三电极346于一Z轴的俯视方向上亦可彼此不重叠,但并非限定,端视使用者需求而定。在一实施例中,第三电极346可包括对应于红色滤光层R的第一像素电极3461与对应于绿色滤光层G的第二像素电极3462。第一像素电极3461与第二像素电极3462可分别位于数据线351的两侧。

[0043] 请参照图4,第一绝缘层343可为一无机化合物层,第二绝缘层345可为一有机化合物层,故第二绝缘层345具有一大致平坦的上表面345a。如此一来,由于本实施例的第三

电极346可设置于大致平坦的上表面345a的上且于Z轴的俯视方向上,具有更小的高度落差,让显示区中的液晶层LC能够以更为整齐的方式排列,减少暗态漏光的情形。

[0044] 在本实施例中,于Z轴的方向上,保护层141的厚度可以是1000至3000埃。彩色滤光层142的厚度可以是2至4微米。第一绝缘层343的厚度可以是100至3000埃。第二电极344的厚度可以是400至1400埃。第二绝缘层345的厚度可以是1至4微米。第三电极346的厚度可以是400至1400埃。由于本实施例的第二绝缘层345具有较大的厚度,能够减少第三电极346下方的地貌坡度变化,可更进一步提升显示装置300的显示品质。因此使用不透光的数据线351与352去遮蔽此显示区Ar3的周边区液晶分子因地形地貌所导致的暗态漏光的需求,可更进一步降低,亦即可减少数据线351及352在X方向上的宽度,例如是5~12微米。再者,由于本实施例的第二绝缘层345具有较大的厚度,如此可降低储存电容,因此第二电极344与第三电极346之间的重叠面积可以增加,第三电极346所能设置的面积亦增加。借此,本实施例的显示装置300更可具备更大的显示区Ar3。

[0045] 图5A绘示依照本发明一实施例的显示装置500的局部上视图。图5B绘示依照本发明一实施例的沿着图5A的A-A'连线的显示装置500的剖面图。显示装置500的部分结构类似于显示装置100。图5A的显示装置500与图1的显示装置100的不同的处在于,子像素SP5划分为8个子区域,可用以补偿视角色差,扫描线562的第二方向(例如是Y方向)上的两侧皆设置有底导电层531与533,且底导电层531与533大致上分别沿着第一方向延伸。中间导电层535大致位于子像素SP5的中央且实质沿着第二方向延伸。

[0046] 请同时参照图5A及5B,于此实施例中,一子像素SP5对应1条数据线,亦即是对应一半的数据线551及一半的数据线552。在一子像素SP5中,扫描线562的上下两侧各有4个子区域。黑色矩阵501可位于子像素SP1的中间部分,选择性覆盖至少部分的底导电层531与533、扫描线562或数据线551与552。第二电极544大致沿着子像素SP5周边延伸分布,且第二电极544可与至少部分的底导电层531与533、扫描线562或数据线551与552重叠的。底导电层531与533各自实质上沿着第一方向(例如是X方向)延伸。底导电层531与533皆形成于第二基板140与隔离层147之间(未绘示)。中间导电层535可与数据线551及552在同一道制程中形成,皆位于隔离层147与保护层141之间。共同电压可分别施加于底导电层531与533,且共同电压可施加于中间导电层535。通孔V₂可将中间导电层535与底导电层531、533电性连接。通孔V₁₁可将数据线与上部分像素电极(例如是位于扫描线562上方的上部分的第三电极546)电性连接。通孔V₁₂可将数据线与下部分像素电极(例如是位于扫描线562下方的下部分的第三电极546)电性连接。

[0047] 在本实施例中,第二电极544与第三电极546于一Z轴的俯视方向上彼此至少部分重叠(如图5A所绘示)。相较于既有技术第一基板的黑色矩阵需完全覆盖数据线的比较例而言,借由本发明的第二电极544的设置,而令第三电极546的设置范围能够往外延伸,使得显示区Ar1变大。在其他实施例中,第二电极544与第三电极546于一Z轴的俯视方向上亦可不重叠(未绘示)。并且,借由设置一宽度在X方向上大于数据线551或552的第二电极544,进而遮蔽数据线551与552在Z方向上的垂直电场与在X-Z平面上的边际电场,降低了显示区Ar1内周边液晶分子异常排列所引发的灰度亮度异常而导致对比度降低的问题。此外,由于本实施例的一子像素SP1中具有8个子区域,相较于一个子像素中仅具有4个子区域的比较例而言,可提供额外的像素电压,故大角度观看时所产生的色差现象可降低。

但于此并不限制子像素的子区域数目,端视设计需求。

[0048] 图6A绘示依照本发明一实施例的显示装置600的局部上视图。图6B绘示依照本发明一实施例的沿着图6A的A-A'连线的显示装置600的剖面图。显示装置600的部分结构类似于显示装置100。图6A的显示装置500与图1的显示装置100的不同的处在于,一子像素SP6对应于2条数据线651与652,且在子像素SP6的中,第二电极644在第三方向上重叠于2条数据线651与652。

[0049] 请同时参照图6A及6B,一子像素SP6对应左侧的数据线651及右侧的数据线652。第三电极646将子像素SP6划分为4个子区域。黑色矩阵601覆盖至少部分的底导电层631、扫描线662通孔V₁、或数据线650、651、652及653。一部分的第二电极644沿着第二方向延伸,并覆盖相邻两子像素的交界区域,例如是覆盖数据线650及651,或覆盖数据线652及653。通孔V₁可将数据线(例如是数据线651)与像素电极(例如是第三电极644)电性连接。在本实施例中,底导电层631与第三电极644可于有源区(Active area)外的周边电路区域(Border area)电性连接,亦可选择性于有源区中电性连接,端视设计需求,于此并不限制。

[0050] 在本实施例中,第二电极644与第三电极646于一Z轴的俯视方向上彼此至少部分重叠(如图6A所绘示)。相较于既有技术第一基板的黑色矩阵需完全覆盖数据线的比较例而言,借由本发明的第二电极644的设置,而令第三电极646的设置范围能够往外延伸,使得显示区Ar₁变大。在其他实施例中,第二电极644与第三电极646于一Z轴的俯视方向上亦可不重叠(未绘示)。在其他实施例中,第三电极646与数据线于一Z轴的俯视方向上亦可选择性地不重叠(未绘示),于此并不限制。并且,借由设置一宽度在X方向上大于数据线650、651、652或653的第二电极644,进而遮蔽数据线650、651、652或653在Z方向上的垂直电场与在X-Z平面上的边际电场,降低了显示区Ar₁周边区中液晶分子异常排列所引发的灰度亮度异常而导致对比度降低的问题。

[0051] 图7A绘示依照本发明一实施例的显示装置700的局部上视图。图7B绘示依照本发明一实施例的沿着图7A的A-A'连线的显示装置700的剖面图。显示装置700的部分结构类似于显示装置600。图7A及7B的显示装置700与图6A及6B的显示装置600的不同之处在于,一部分的底导电层731沿着第二方向(例如是Y方向)延伸,位于于相邻两子像素之间的交界区域,设置于2条数据线之间。

[0052] 请同时参照图7A及7B,子像素SP7对应左侧的数据线751及右侧的数据线752。第三电极746将子像素SP7划分为4个子区域。一部分的底导电层731沿着Y方向延伸,一部分的底导电层731沿着X方向延伸。在一个子像素SP7中,底导电层731的形状类似于U字型,选择性地对应于第三电极746所形成的矩形区域的三个边。沿着X方向延伸的底导电层731对应于相邻两子像素的交界区域,例如是在不同子像素的数据线750及751之间,或设置于不同子像素的数据线752及753之间。并且,沿着Y方向延伸的底导电层731,自Z方向上观察,底导电层731可与不同像素的2条数据线(例如是数据线750、751、752及753)不重叠而互相错开。黑色矩阵701可选择性至少覆盖部分的底导电层731、扫描线762、通孔748或数据线750、751、752及753。一部分的第二电极744沿着Y方向延伸,并覆盖相邻两子像素的交界区域,例如是覆盖相邻子像素的数据线750及751,或覆盖相邻子像素的数据线752及753。通孔V₁可将数据线(例如是数据线751)与像素电极(例如是第三电极744)电性连接。在本实

施例中,底导电层731与第三电极744可于有源区外的周边电路区电性连接而供给电位,亦可选择性于有源区电性连接,然本发明不限于此。

[0053] 在本实施例中,第二电极744与第三电极746于一Z轴的俯视方向上彼此可至少部分重叠(如图7A所绘示)。在其他实施例中,第二电极744与第三电极746于一Z轴的俯视方向上亦可不重叠(未绘示)。于此实施例中,第三电极746可与数据线部分重叠,但于其他实施例中,第三电极746亦可选择性地与数据线不重叠,于此并不限制。

[0054] 借由将底导电层731设置为对应于相邻两子像素的交界区域,例如是于不同子像素(红色子像素及绿色子像素)的数据线750与751之间,或者不同子像素(绿色子像素及蓝色子像素)的数据线752与753之间,能够遮蔽彩色滤光层142于制造期间所产生的不同颜色子像素的制程误差。并且,借由设置一宽度在X方向上大于数据线750、751总宽度的第二电极744,进而遮蔽数据线750、751在Z方向上的垂直电场与在X-Z平面上的边际电场,降低了显示区Ar1周边区中液晶分子异常排列所引发的灰度亮度异常而导致对比度降低的问题。此外,第二电极744的设置不但能够连接水平方向及垂直方向共同电极,使稳定性更佳,且可在面外区域进行信号的串接,如此便不需要于面内区域再多设置通孔,故可避免因通孔所导致的开口率的损失。

[0055] 图8A绘示依照本发明一实施例的显示装置800的局部上视图。图8B绘示依照本发明一实施例的沿着图8A的A-A'连线的显示装置800的剖面图。显示装置800的部分结构类似于显示装置500。图8A及8B的显示装置800与图5A及5B的显示装置500的不同之处在于,一子像素SP8对应于2条数据线851与852,且在一子像素SP8的中,第二电极844在第三方向上重叠于2条数据线851与852。

[0056] 请同时参照图8A及8B,一子像素SP8对应左侧的数据线851及右侧的数据线852。子像素SP8中的第三电极846划分为8个子区域,于扫描线862的两侧分别有4个子区域。扫描线862、通孔848及黑色矩阵801位于子像素SP8的中间部分。扫描线862的两侧皆设置有底导电层831与833,底导电层831与833分别沿着X方向延伸。黑色矩阵801覆盖部分的底导电层831与833、扫描线862、通孔848及数据线850、851、852及853。一部分的第二电极844沿着X方向延伸,一部分的第二电极844沿着Y方向延伸。沿着Y方向延伸的第二电极844在第三方向(俯视方向)上覆盖相邻两子像素的交界区域,例如是覆盖不同子像素的数据线850及851,或覆盖不同子像素的数据线852及853。通孔V₂可将中间导电层835与底导电层831、833电性连接。通孔V₁₁可将数据线与上部分像素电极(例如是上部分的第三电极846)电性连接。通孔V₁₂可将数据线与下部分像素电极(例如是下部分的第三电极846)电性连接。

[0057] 在本实施例中,第二电极844与第三电极846于一Z轴的俯视方向上彼此至少部分重叠(如图8A所绘示)。在其他实施例中,第二电极844与第三电极846于一Z轴的俯视方向上亦可不重叠(未绘示)。并且,借由设置一宽度在X方向上大于数据线850、851总宽度的第二电极844,进而遮蔽数据线850、851在Z方向上的垂直电场与在X-Z平面上的边际电场,降低了显示区Ar1周边区中液晶分子异常排列所引发的灰度亮度异常而导致对比度降低的问题。

[0058] 图9A绘示依照本发明一实施例的显示装置900的局部上视图。图9B绘示依照本发明一实施例的沿着图9A的A-A'连线的显示装置900的剖面图。显示装置900的部分结构类

似于显示装置800。图9A及9B的显示装置900与图8A及8B的显示装置800的不同的处在于，一部分的底导电层931及933沿着第二方向延伸，在第三方向（俯视方向）上对应于相邻两子像素的交界区域。

[0059] 请同时参照图9A及9B，子像素SP9对应左侧的数据线951及右侧的数据线952。在一个子像素SP9中，底导电层931及933分别为U字型及倒U字型，对应于第三电极946所形成的矩形区域的三个边。一部分的底导电层931及933沿着第二方向延伸，并对应于相邻两子像素的交界区域，例如是在第三方向上设置于不同子像素的数据线950及951之间，或在第三方向上设置于不同子像素的数据线952及953之间。黑色矩阵901可覆盖部分的底导电层931与933、扫描线962、通孔948及数据线950、951、952及953。一部分的第二电极944沿着X方向延伸，一部分的第二电极944沿着Y方向延伸。沿着Y方向延伸的第二电极944在第三方向（俯视方向）上覆盖相邻两子像素的交界区域，例如是覆盖不同子像素的数据线950及951，或覆盖不同子像素的数据线952及953。通孔V₂可将中间导电层935与底导电层931、933电性连接。通孔V₁₁可将数据线与上部分像素电极（例如是上部分的第三电极946）电性连接。通孔V₁₂可将数据线与下部分像素电极（例如是下部分的第三电极946）电性连接。

[0060] 在本实施例中，第二电极944与第三电极946可于一Z轴的俯视方向上彼此至少部分重叠（如图9A所绘示）。在其他实施例中，第二电极944与第三电极946于一Z轴的俯视方向上亦可不重叠（未绘示）。于此实施例中，第三电极946可与数据线部分重叠；但于其他实施例中，第三电极946亦可选择性与数据线不重叠，于此并不限制。且第三电极946于两侧邻近数据线区域具有一沿Y方向延伸的连接段，但亦可选择性地不设置该连接段，于此并不限制。

[0061] 借由将底导电层931与933设置为对应于相邻两子像素的交界区域，例如是设置于不同子像素（红色子像素及绿色子像素）的数据线950与951之间，或者设置于不同子像素（绿色子像素及蓝色子像素）的数据线952与953之间，能够遮蔽彩色滤光层142于制造期间所产生的不同颜色子像素的制程误差。并且，借由设置一宽度在X方向上大于数据线950、951总宽度的第二电极944，进而遮蔽数据线950、951在Z方向上的垂直电场与在X-Z平面上的边际电场，降低了显示区Ar1周边区中液晶分子异常排列所引发的灰度亮度异常而导致对比度降低的问题。此外，第二电极944的设置不但能够连接水平方向及垂直方向的共同电极，使稳定性较佳，改善显示品质，且可在面外区域进行信号的串接，如此便不需要于面内区域再多设置通孔，故可避免因通孔所导致的开口率的损失。图10绘示依照本发明又一实施例的第二电极、第三电极与数据线的相对关系的示意图。

[0062] 图10的第二电极444、第三电极446与数据线451可分别类似于显示装置100、200及300中的第二电极144、244与344、第三电极146、246与346、以及数据线151、251与351。而图10中的第三电极446包括第一像素电极4461与第二像素电极4462。

[0063] 本发明的显示装置100、200以及300例如可应用于一高分子聚合稳定型垂直配向（Polymer Stabilization Vertical Alignment, PSVA）液晶面板。在制造显示装置100、200与300的过程中，可能需要对液晶分子进行固化（curing），使得液晶分子可分别依据所在位置具有一预倾角度（pre-tilt angle），以便之后在显示装置给于一显示驱动电压时，液晶分子能够具有较佳的排列情形。第一像素电极4461与第二像素电极4462之间于X方向上具有一第一距离D1。在进行固化时，第一像素电极4461、第二像素电极4462以及数据线

451为等电位,使得对应于第一距离D1的上方的液晶分子可能产生排列不良的情形。由于本发明在第一像素电极4461与第二像素电极4462之间还设置有第二电极444,在进行固化时,第二电极444与第一基板120上的第一电极(未绘示)可提供一额外电场(例如是让第二电极444与第一电极之间的压差小于1.5伏特(V),使对应于第一距离D1的上方的液晶分子固定为垂直排列,不会干扰周围的液晶分子的排列),进而让第一像素电极4461与第二像素电极4462之间的液晶分子亦能有较佳的排列。因此,相较于没有设置第二电极的比较例而言,由于本发明的第二电极444设置于第一像素电极4461与第二像素电极4462之间,使得第一距离D1可以减少,更让穿透率能够增加。例如,第一距离D1可大于或等于4微米,且小于或等于21微米。

[0064] 在本发明的一实施例中,设置于第二基板140上的第二电极444于X方向上具有一第一宽度W1,数据线451于X方向上具有一第二宽度W2,第一宽度W1大于第二宽度W2。第二电极444具有靠近于第一像素电极4461的第一边缘444a与靠近于第二像素电极4462的第一边缘444b。在X方向上,第一边缘444a与数据线451之间于投影于第二基板140的X方向上具有一第二距离D2,第二边缘444b与数据线451之间于投影于第二基板140的X方向上具有一第三距离D3。第二距离D2可实质等于第三距离D3。第二距离D2与第三距离D3的总和表示第一宽度W1与第二宽度W2之间的差异值,此差异值例如是大于或等于1微米,且小于或等于8微米。因此,相较于没有设置第二电极的比较例而言,由于本发明的第二电极444设置于数据线451上方,第二电极444的宽度大于数据线451的宽度,能够充分改善数据线451的垂直电场与边缘电场导致显示装置具有暗态漏光的问题。

[0065] 在本发明的一实施例中,第二电极444与第三电极446(例如是像素电极4462)之间于X方向上具有一重叠宽度D4。相较于没有设置第二电极的比较例而言,由于本发明的第三电极446可重叠于第二电极444,让第三电极446的面积能够扩大,使得穿透率能够增加。一般而言,重叠宽度D4若愈大,穿透率会愈高,然当重叠宽度D4过大,使得第二电极444覆盖至第三电极446的狭缝时,第二电极444所产生的电场可能透过狭缝影响第三电极446上方的液晶分子的排列,导致穿透率下降,再者重叠宽度D4若过大,于第三电极446与第二电极444于Z轴方向上,将形成一较大的储存电容,过大的储存电容将导致子像素SP1充电不足,因而需再加大子像素的开关元件的尺寸(例如:增加通道宽度与通道长度的比例),借以提升充电能力,但过大的子像素开关元件亦将导致开口率变小而导致穿透率更进一步的下降,其中该开关元件可为一非晶硅薄膜晶体管(Amorphous thin-film transistor)、低温多晶硅晶体管(Low temperature polysilicon thin-film transistor)、一金属氧化物晶体管(Metal-oxide thin-film transistor)或上述混合式结构晶体管,但不以此为限,只要可以用于当作开关切换的N/P型的晶体管,皆可适用于本发明。因此,重叠宽度D4不会大于第三电极446的周围部分(没有狭缝的区域)的宽度,例如是小于或等于4微米,以下将针对重叠宽度D4的大小对于穿透率的影响,做更进一步的说明。

[0066] 图11绘示依照本发明一实施例的显示装置的相对穿透率与重叠宽度D4的关系图。图11中,横轴表示重叠宽度D4的数值。纵轴表示显示装置的相对穿透率(%)。当重叠宽度D4大于0时,表示第二电极444与第三电极446之间有重叠。当重叠宽度D4等于0时,表示第二电极444与第三电极446之间没有重叠。当重叠宽度D4小于0时,表示第二电极444与第三电极446之间在X方向上相隔一间距。例如,当重叠宽度D4等于-1.5微米时,表示第二电

极444 与第三电极446之间没有重叠,且在X方向上相隔1.5微米之间距。

[0067] 由图11的结果可知,当重叠宽度D4等于-1.5微米时,显示装置的相对穿透率为88%。当重叠宽度D4等于0.75微米时,显示装置的相对穿透率为95.5%。当重叠宽度D4等于1.5微米时,显示装置的相对穿透率为100%。由此可见,若重叠宽度D4愈大(不超过4微米),显示装置的穿透率可以愈高。

[0068] 本发明的一实施例提供一种显示装置。由于本发明的显示装置可采用彩色滤光片整合于阵列基板上的技术,能够避免因彩色滤光基板以及阵列基板对组时所产生的误差,可降低穿透率变异较大的问题。再者,相较于第二基板上仅设置有像素电极的比较例而言,由于本发明的显示装置设置除了像素电极(第三电极)之外还设置与第二电极,使得像素电极的设置范围可较大,另外,第二电极还能够改善数据线的垂直电场与边际电场导致显示装置具有暗态漏光的问题。此外,数据线的设置亦能够减少彩色滤光层不同颜色间的混色情形。第二电极与数据线的设置可部分取代黑色矩阵的功能,让黑色矩阵于第一基板上的设置面积能够缩小,使得发光区域能够扩大,显示区域能够增加。或者,第二电极可在第一方向及第二方向上延伸,提供较稳定的共同电压,改善显示品质,并可避免增设通孔所导致的开口率的损失。

[0069] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的修改和完善,因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

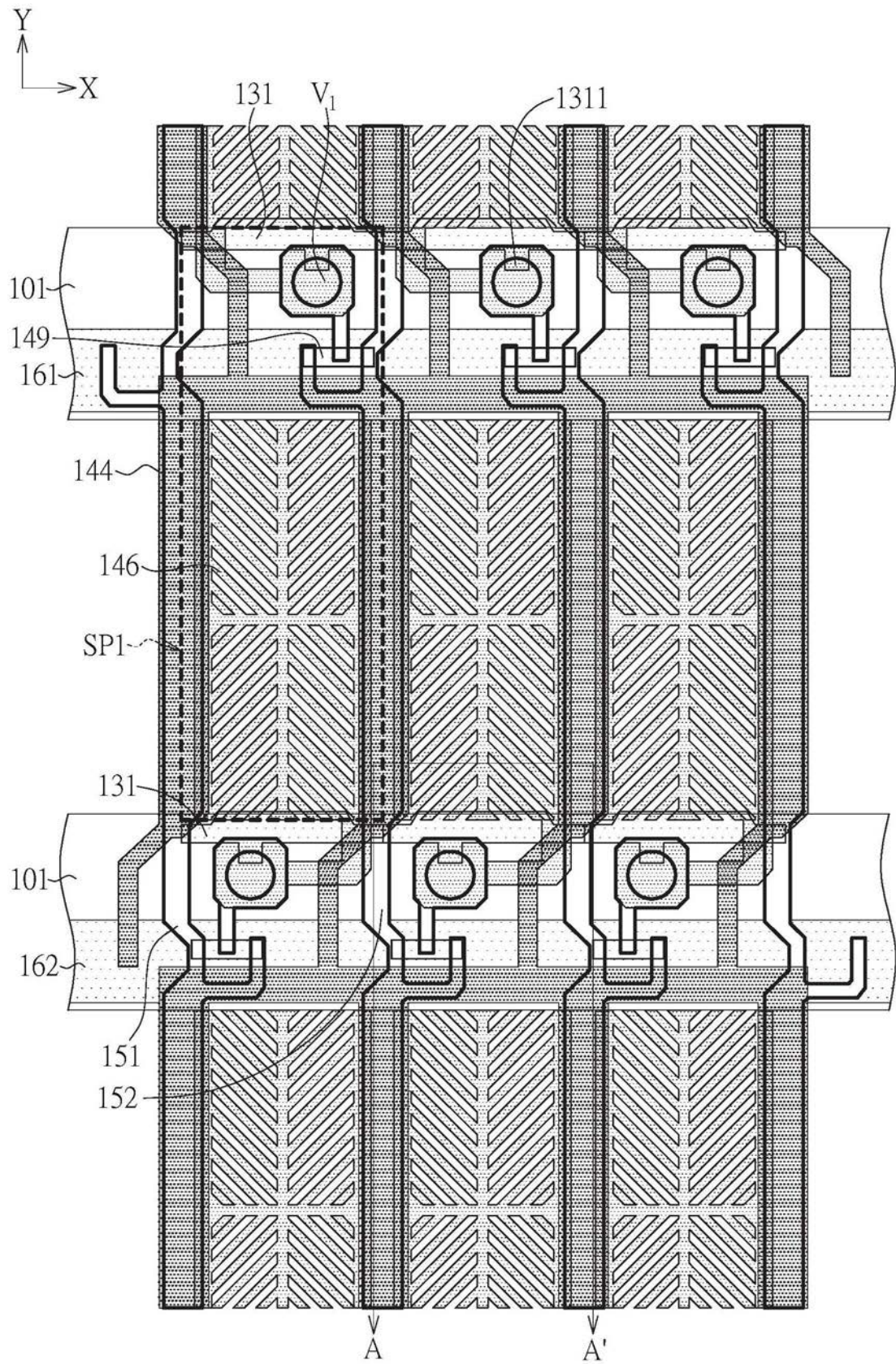


图1

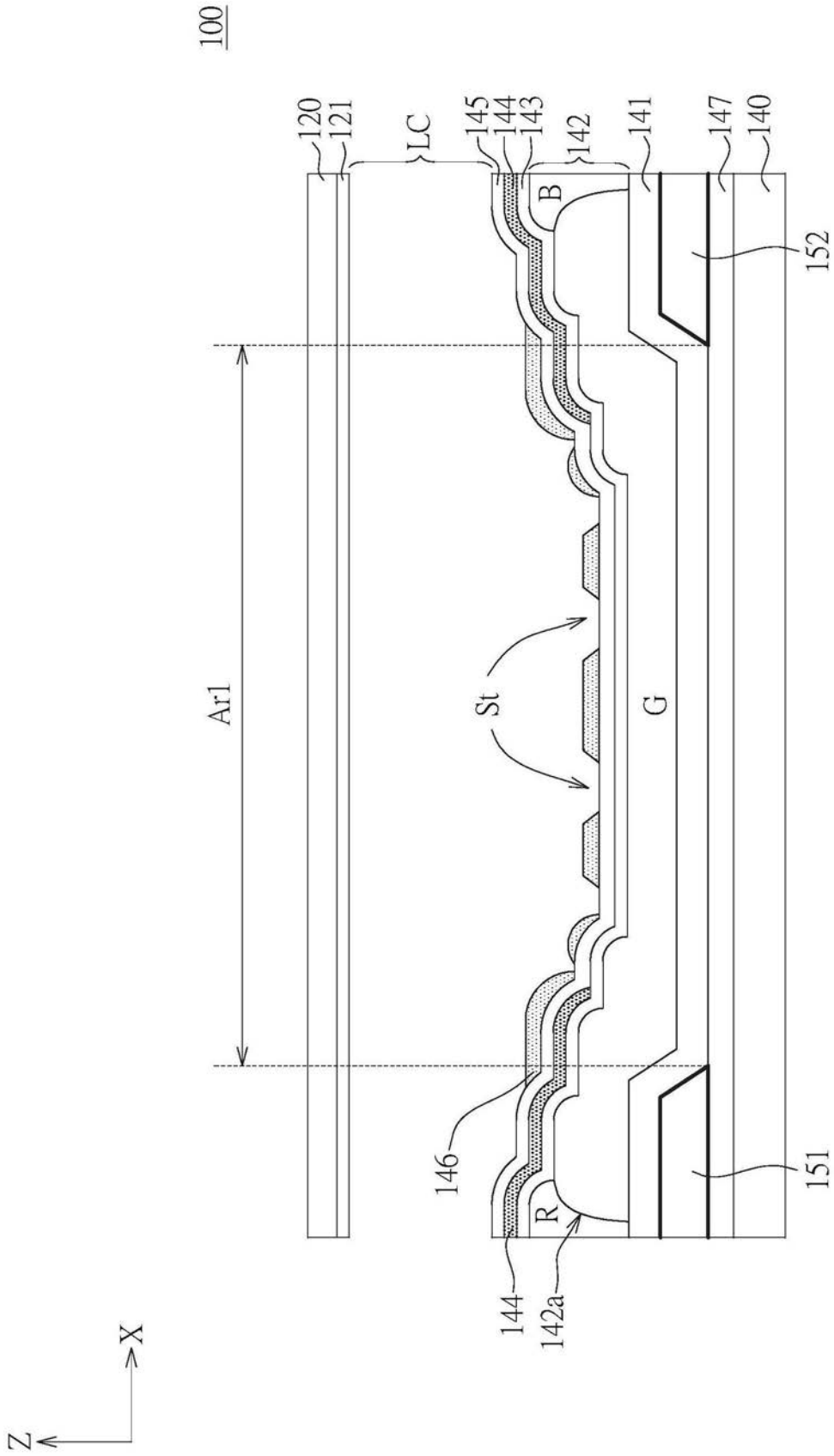


图2A

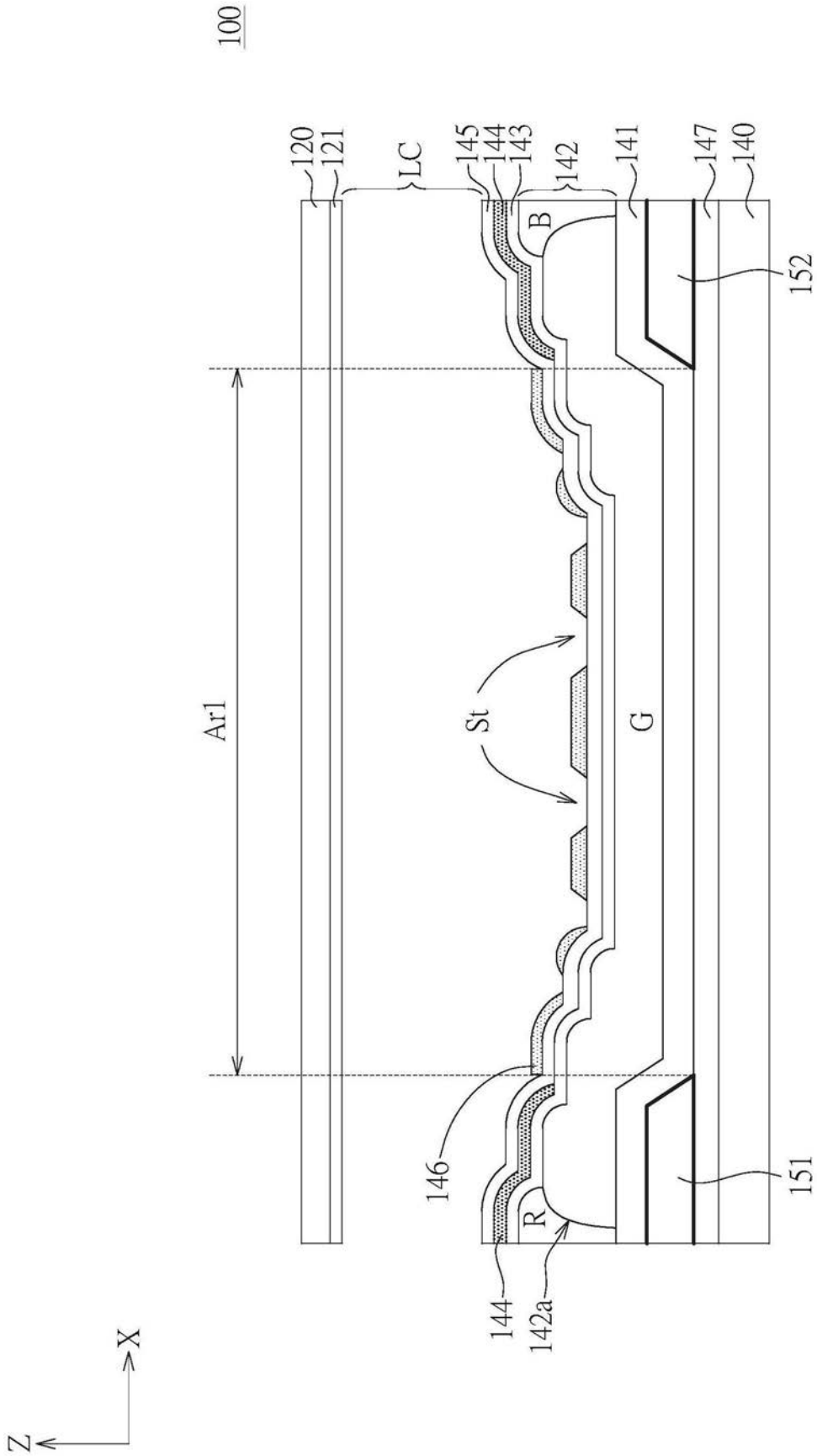


图2B

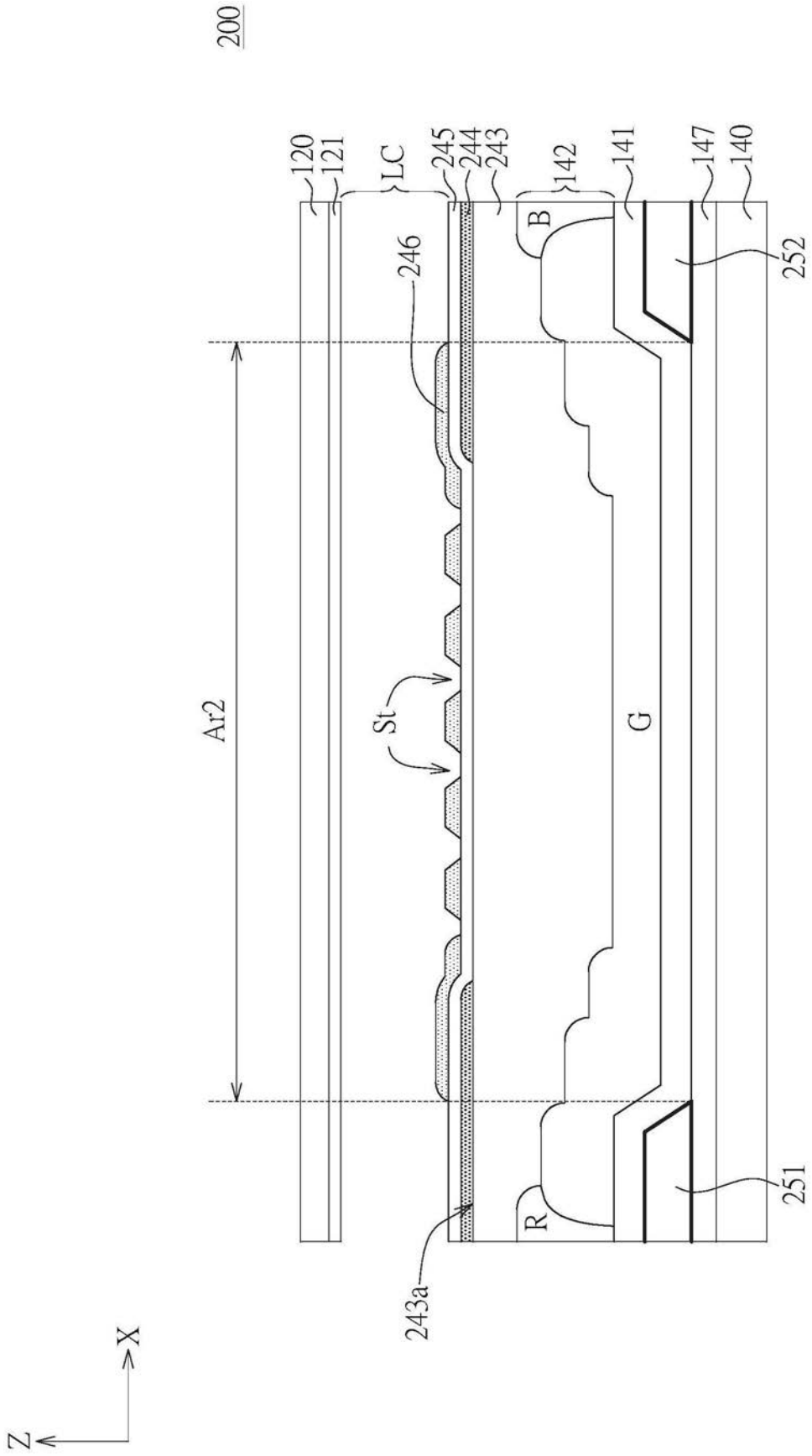


图3

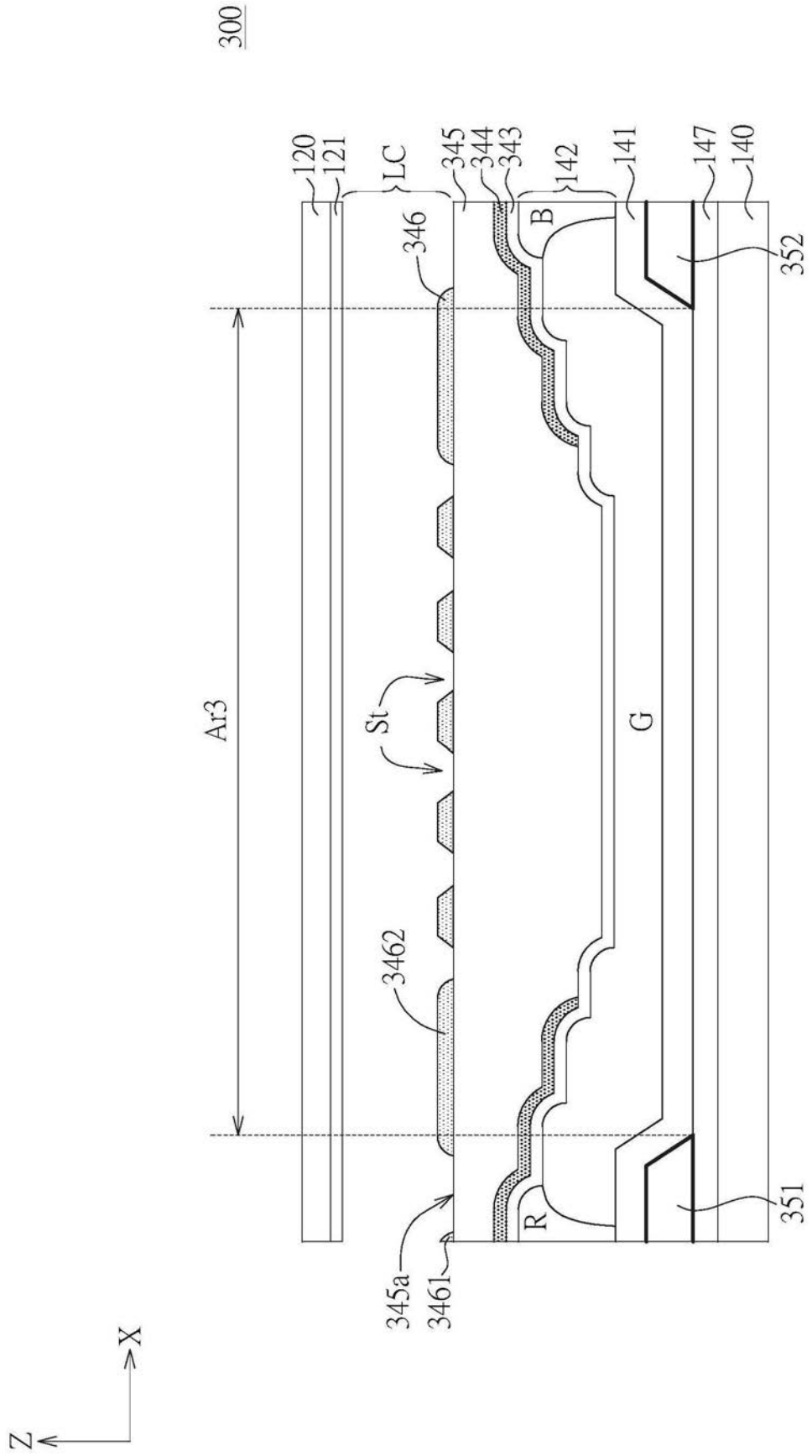


图4

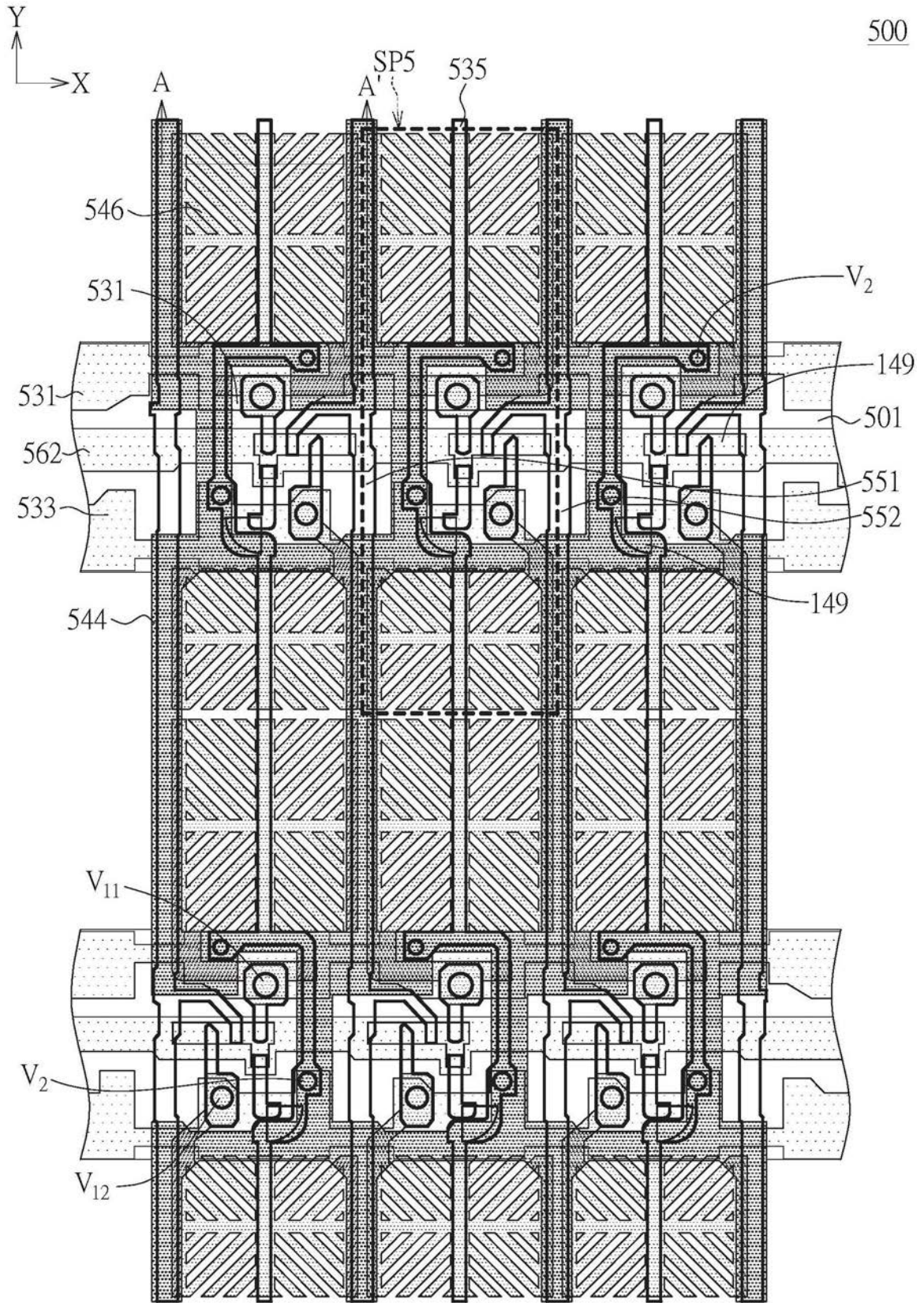


图5A

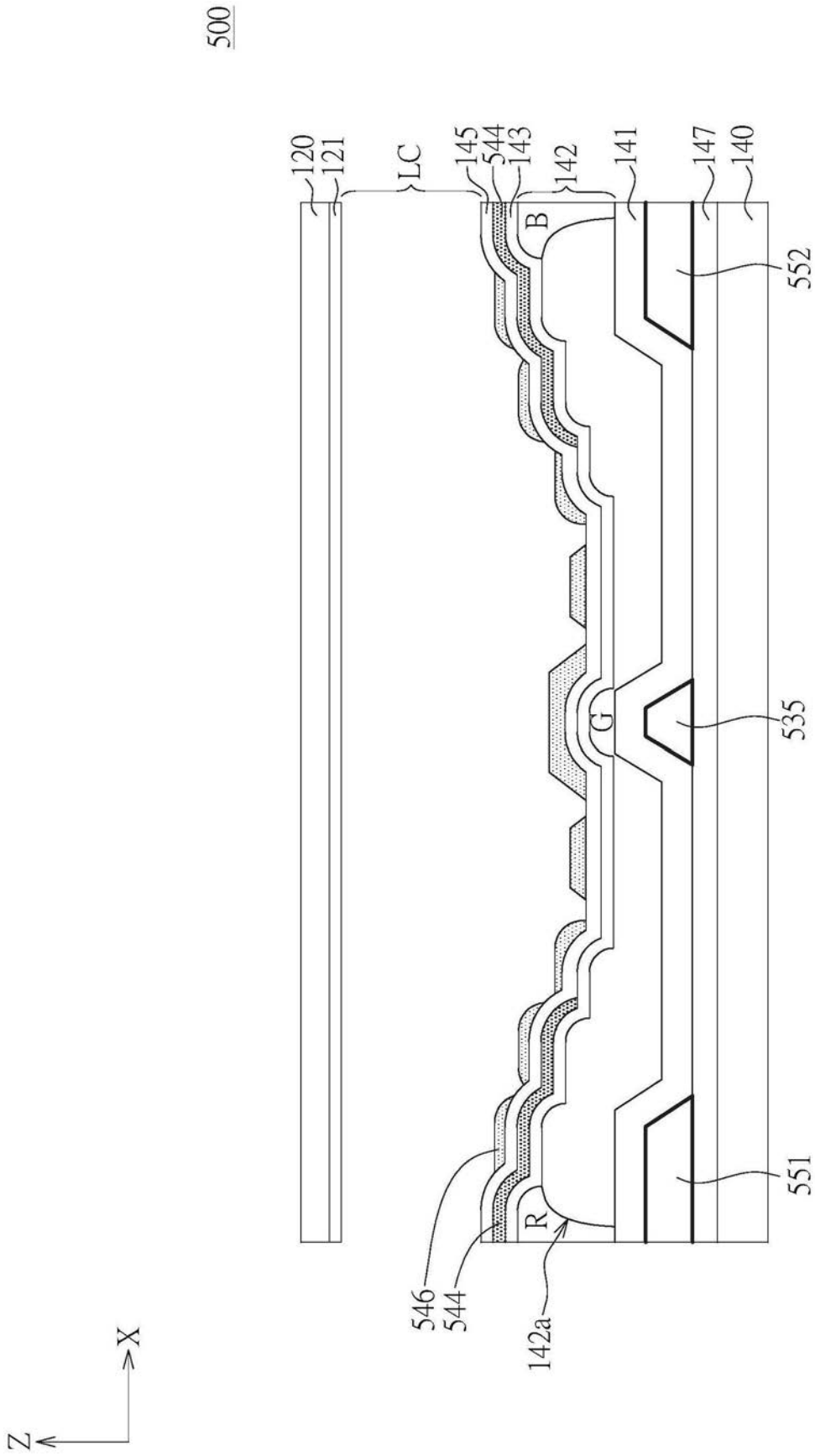
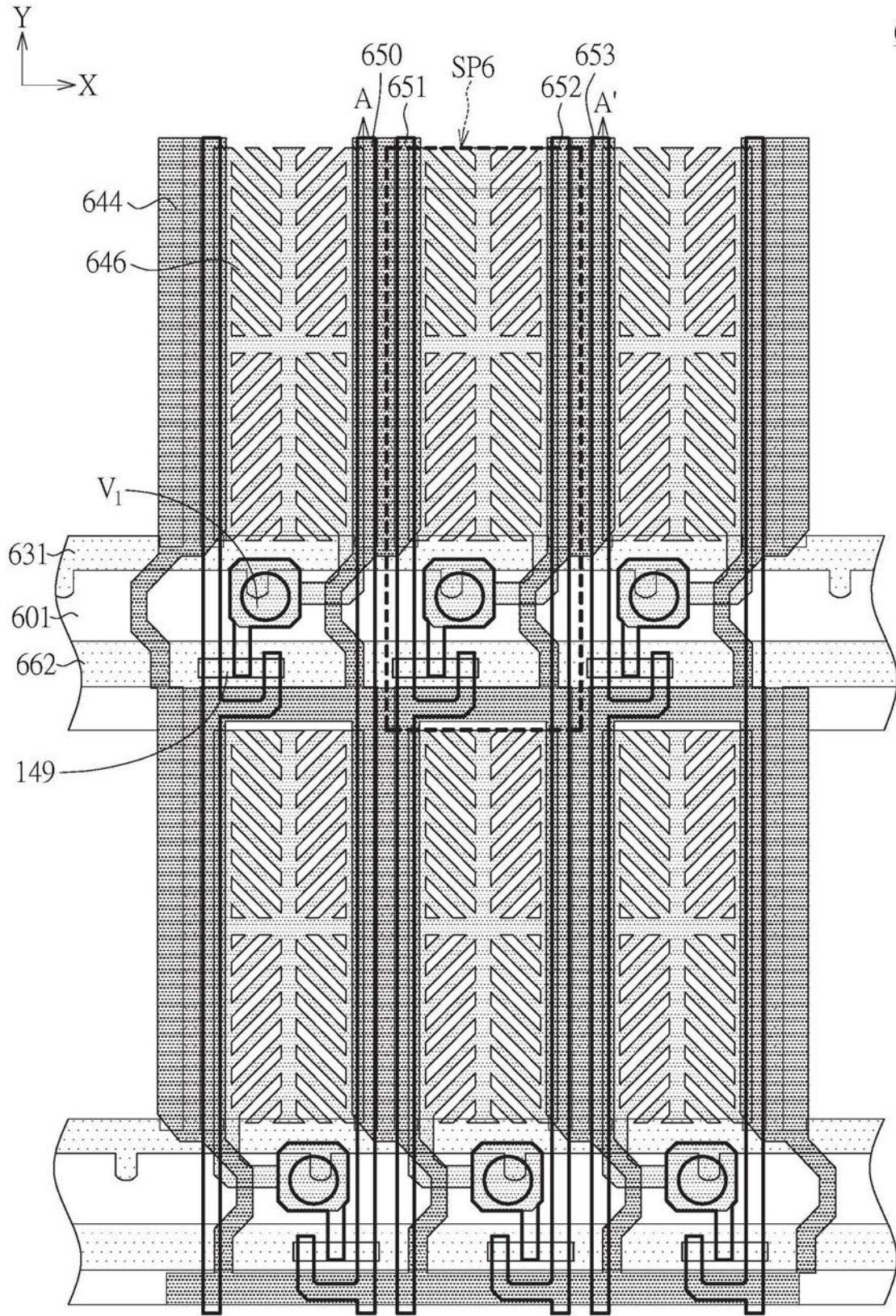


图5B



600

图6A

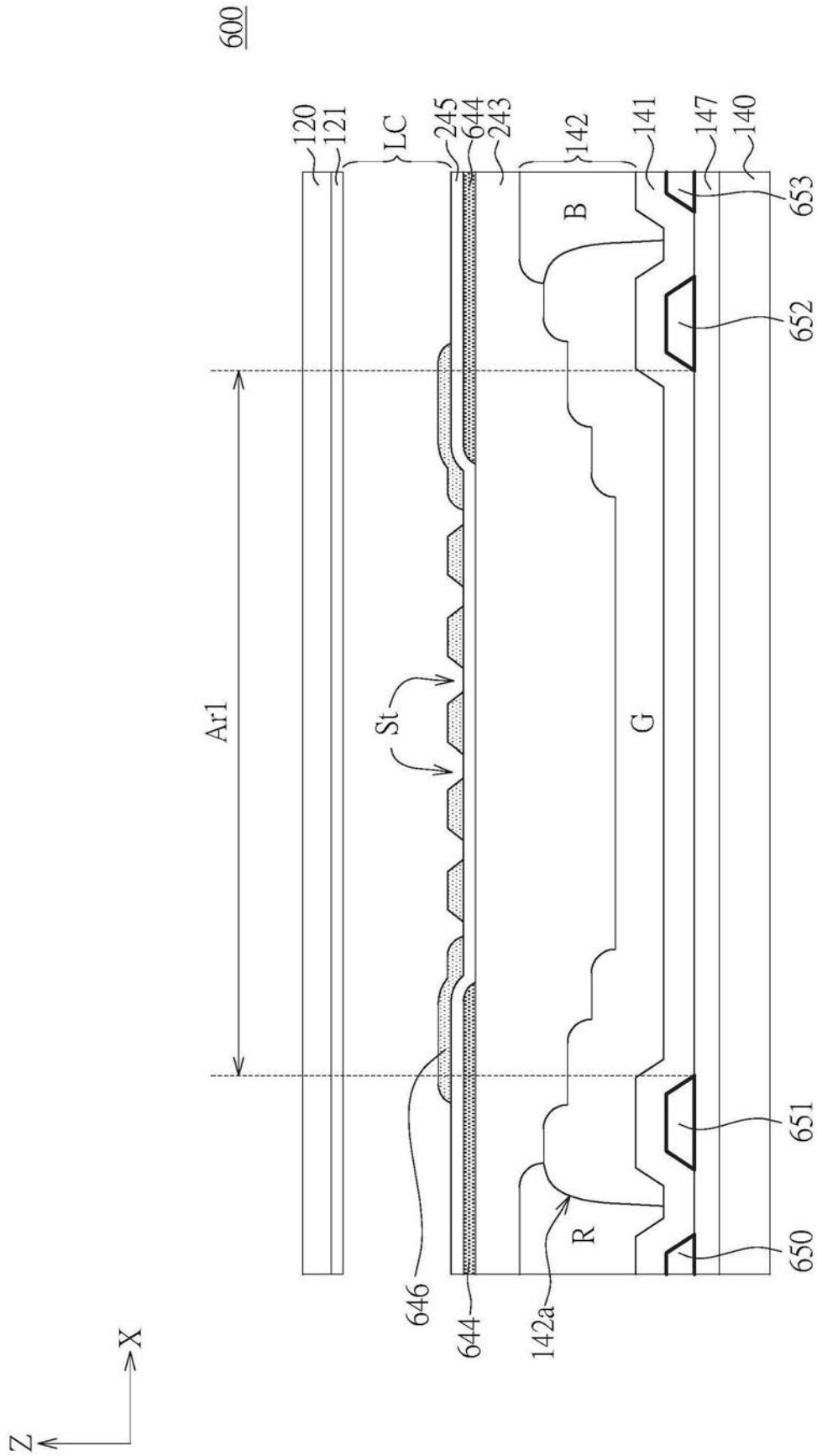


图6B

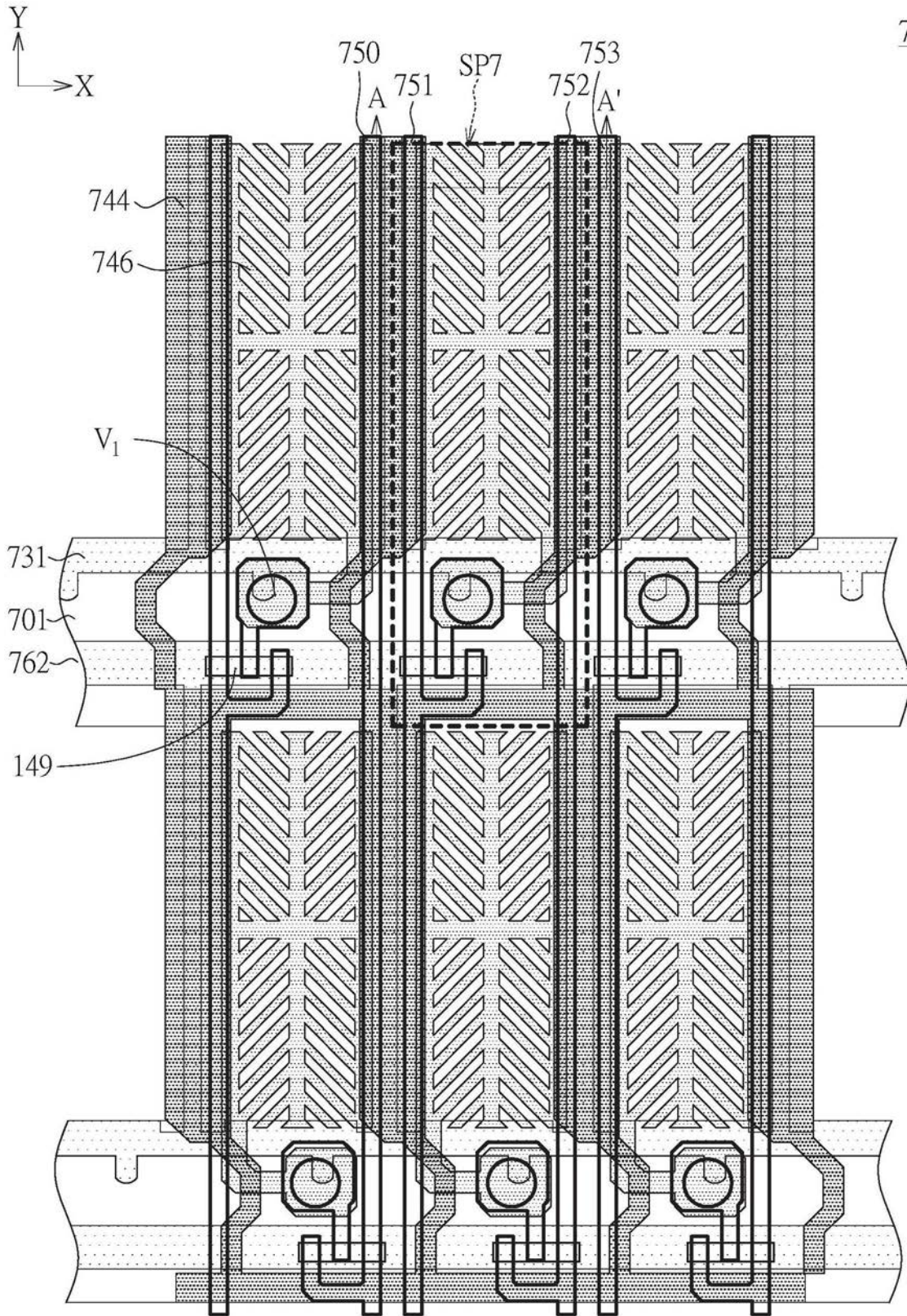


图7A

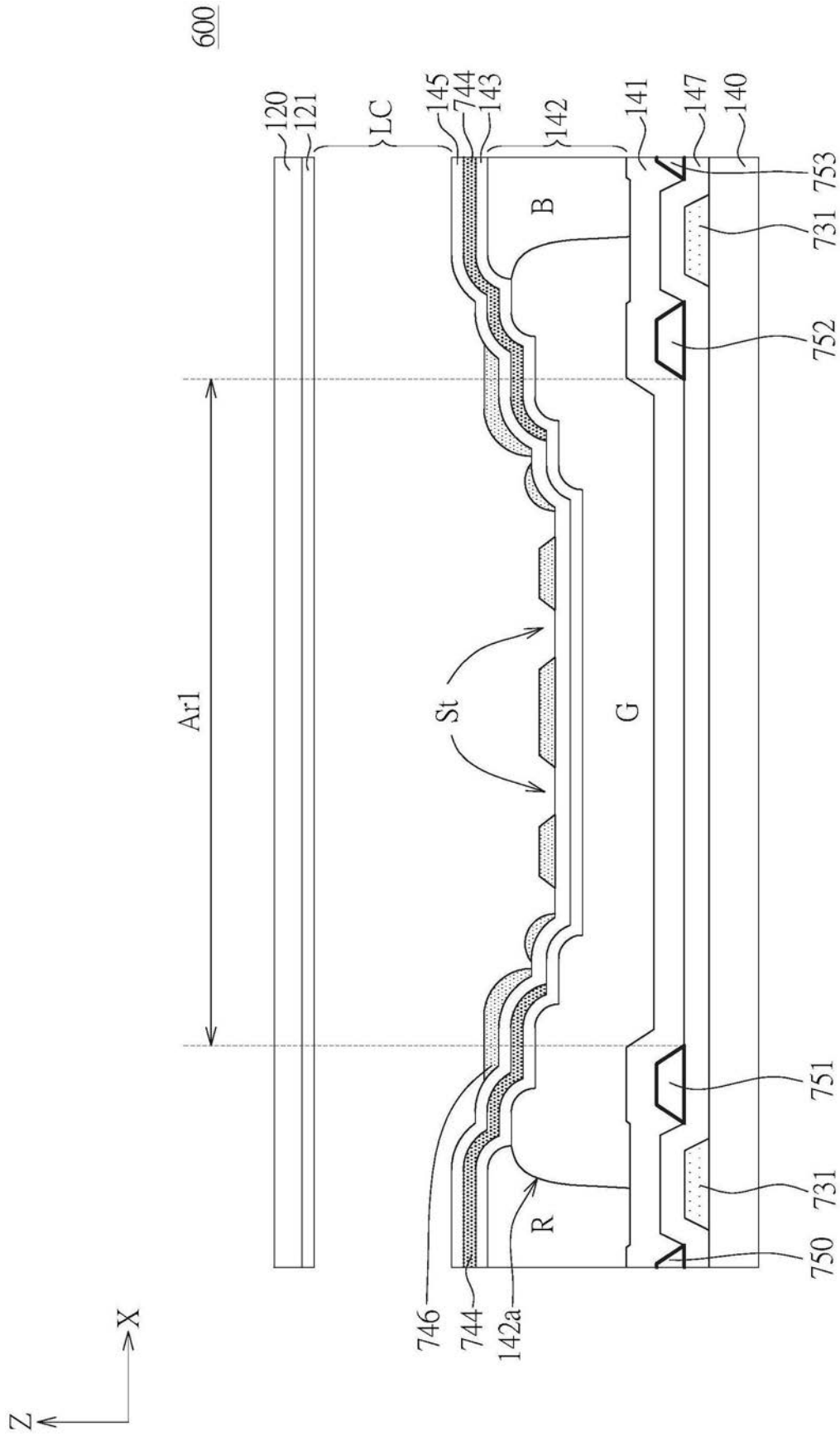


图7B

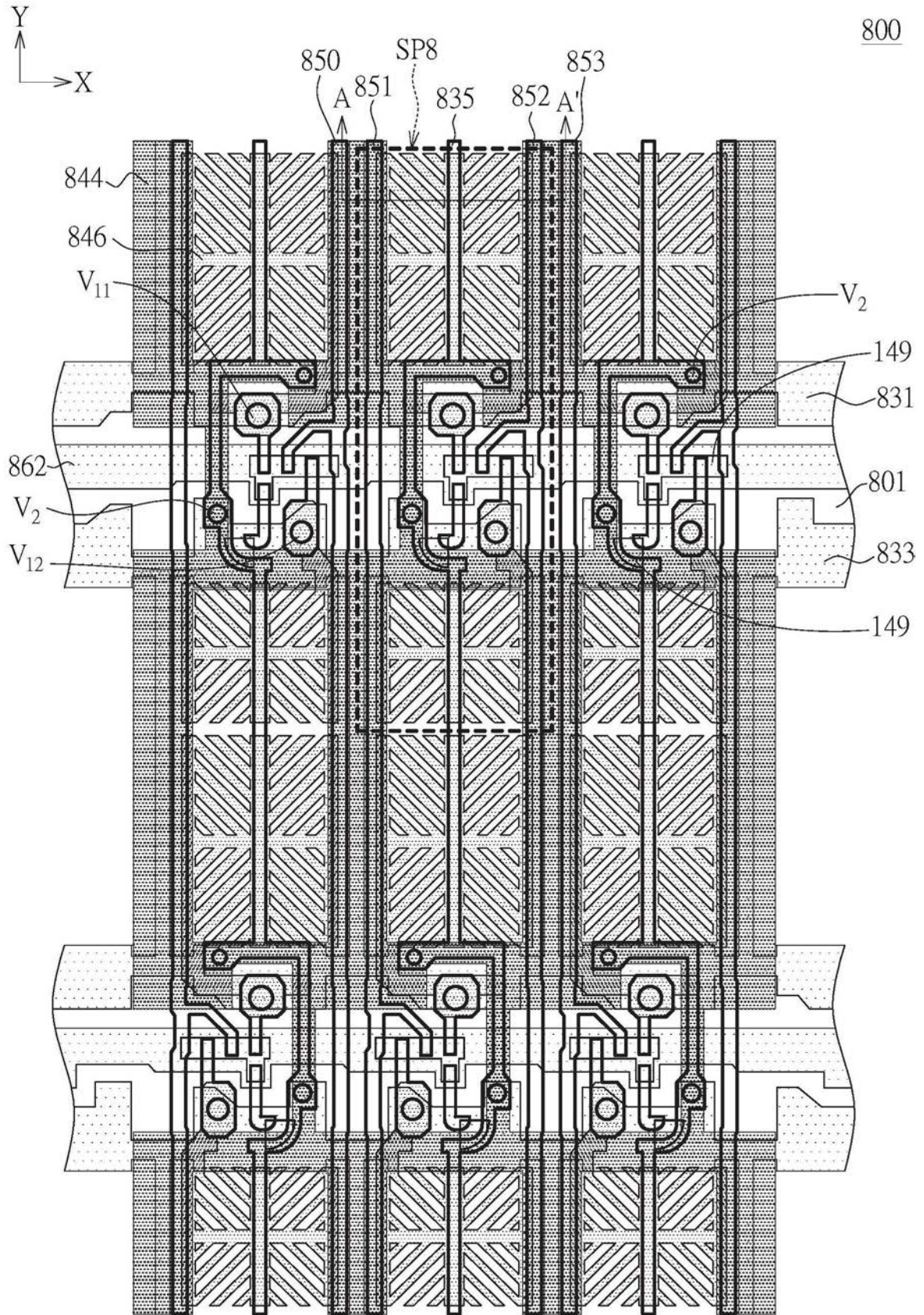


图8A

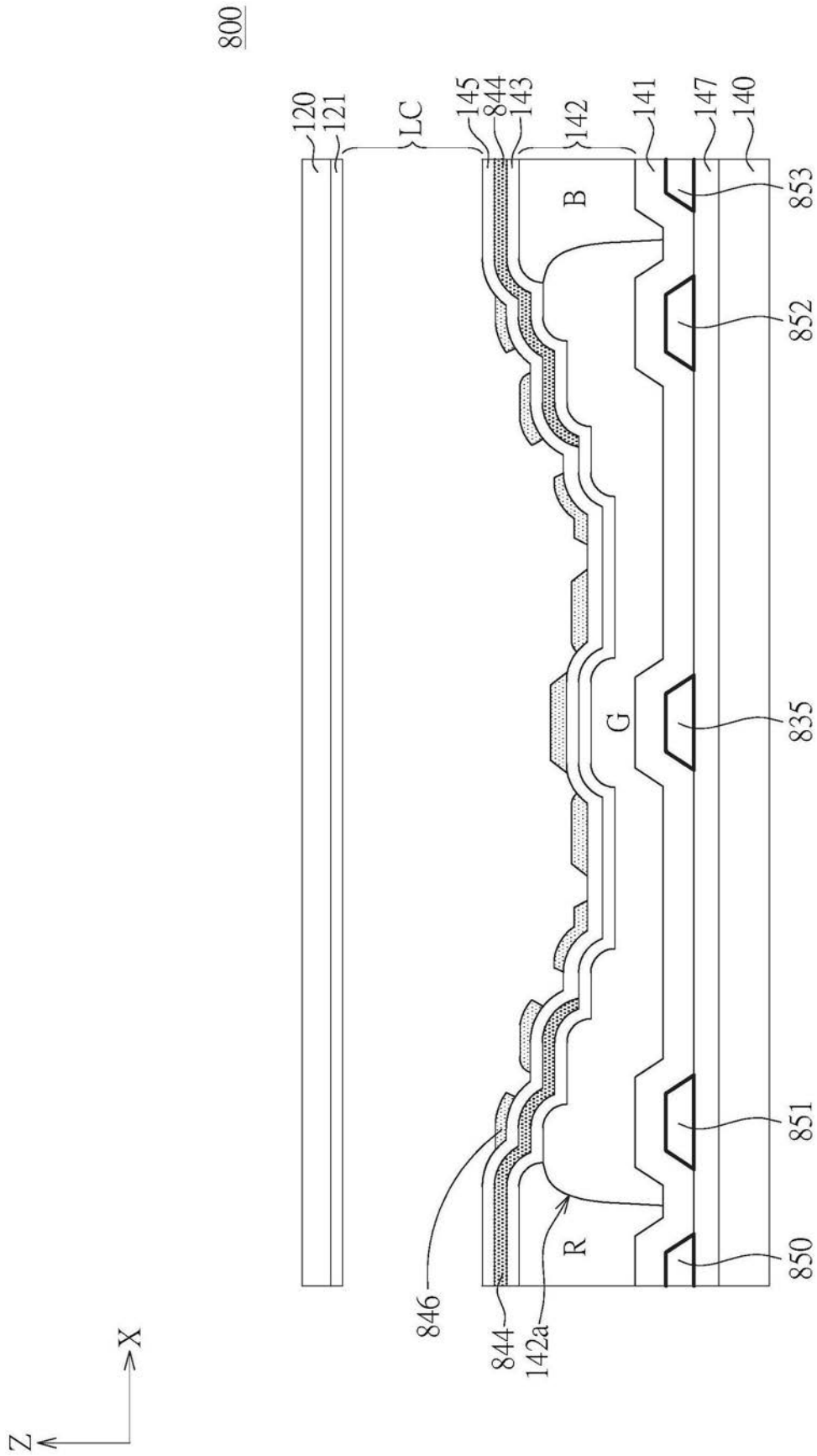


图8B

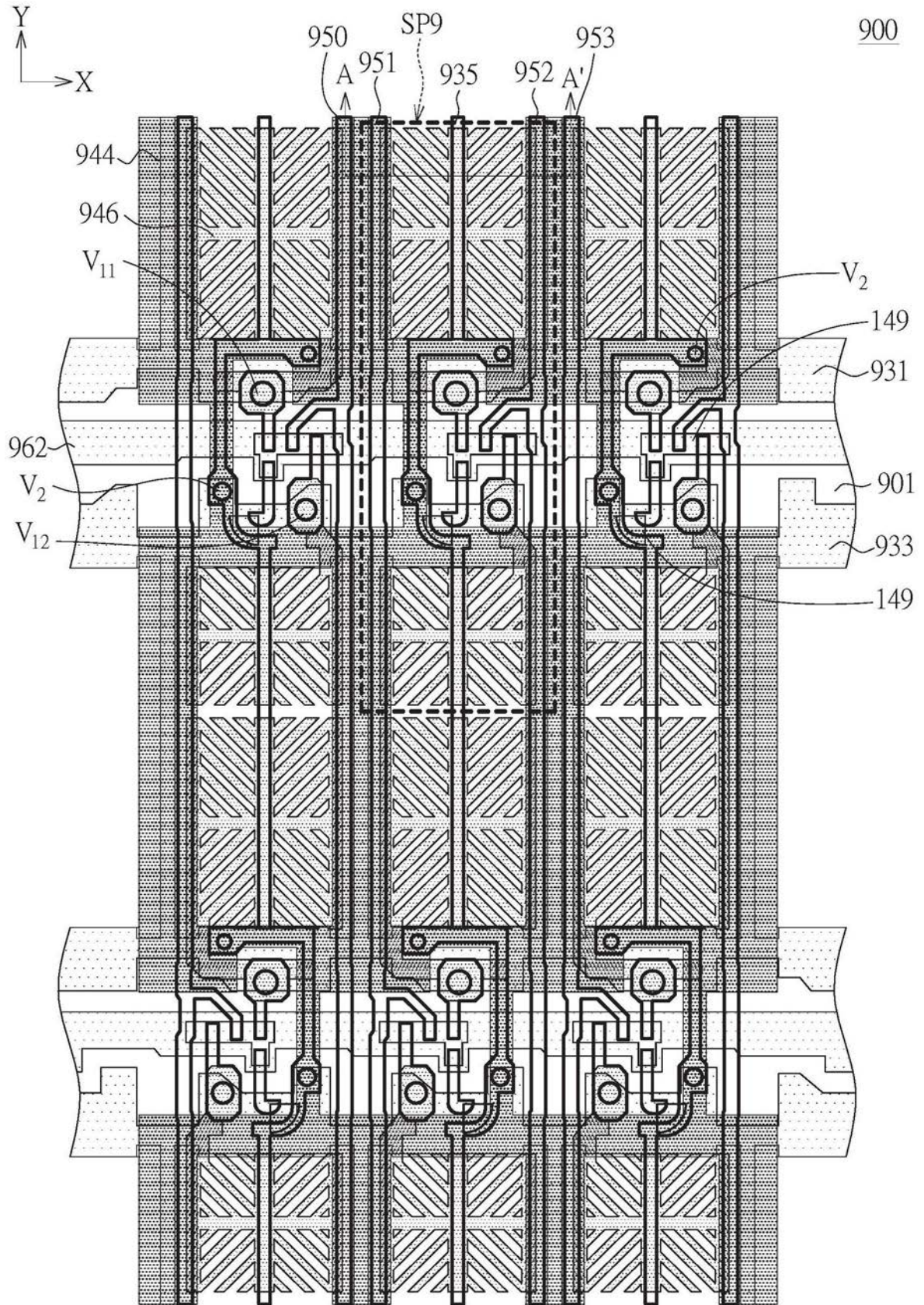


图9A

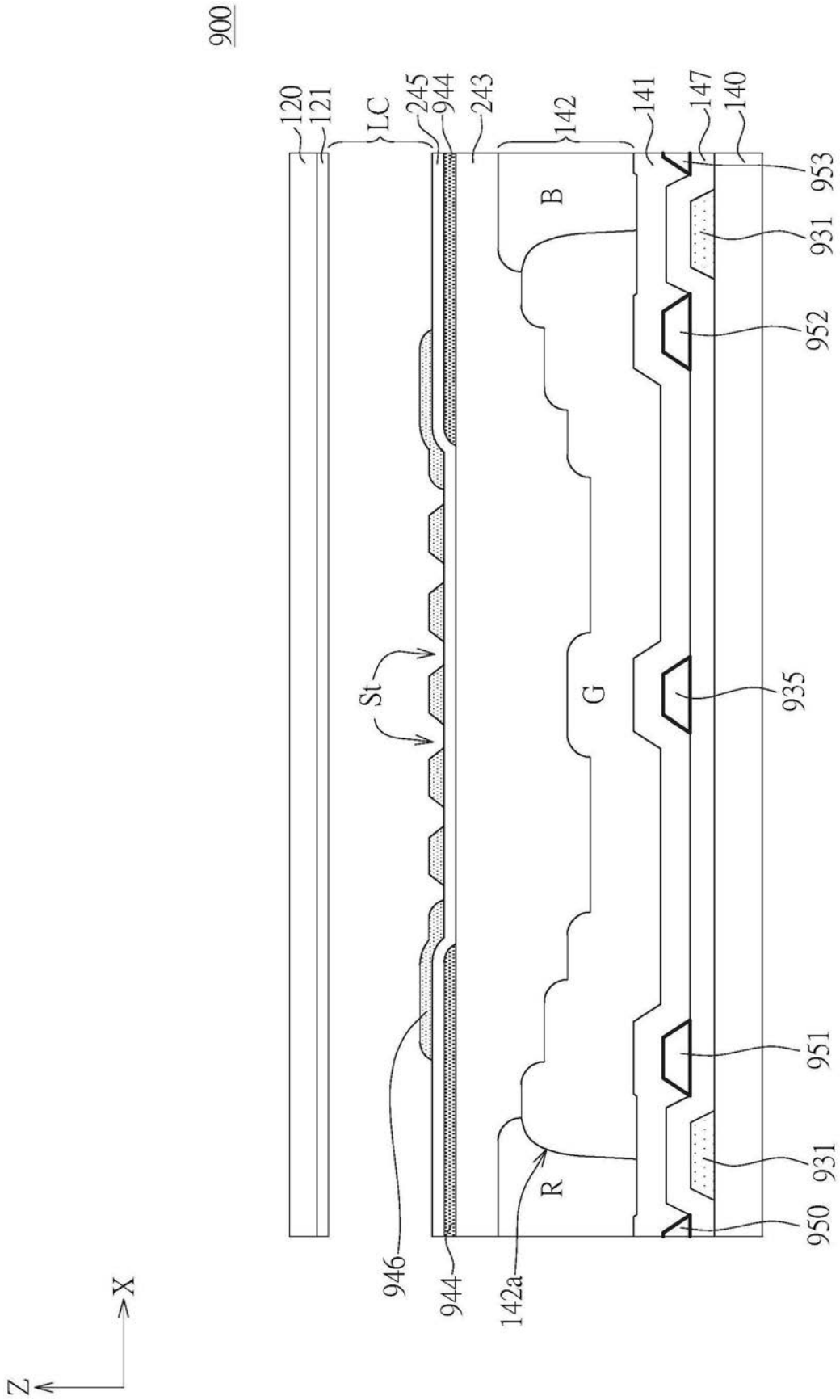


图9B

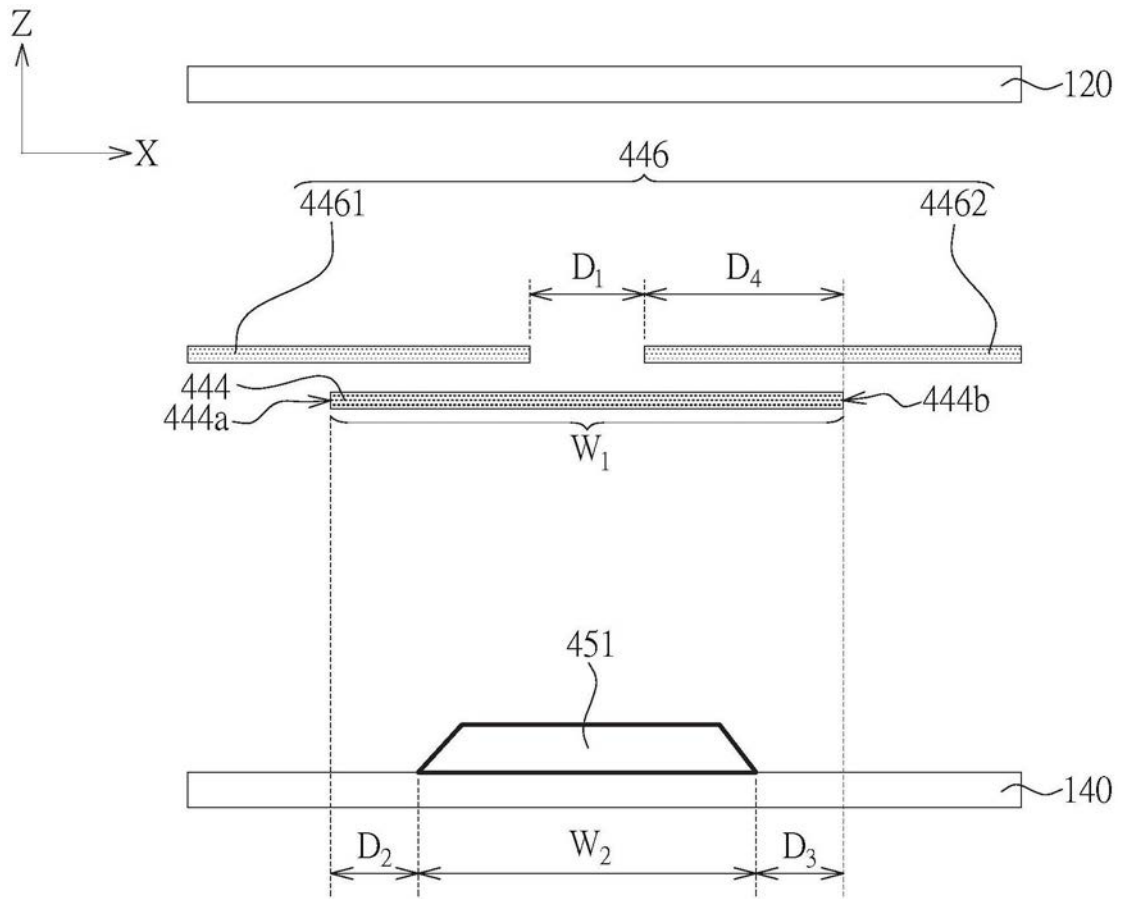


图10

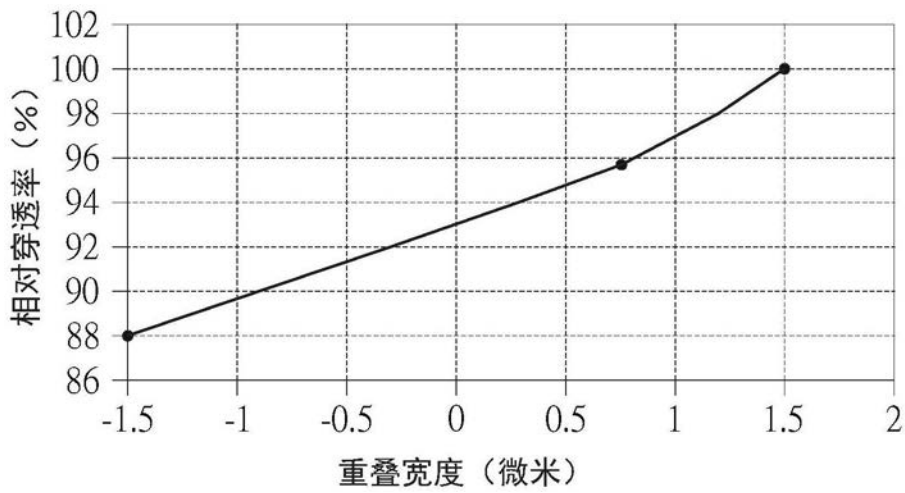


图11

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN110045551A	公开(公告)日	2019-07-23
申请号	CN201810493991.X	申请日	2018-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	林霖翔 谢志勇		
发明人	林霖翔 谢志勇 罗盛云		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136209 G02F1/136286		
优先权	201810039689.7 2018-01-16 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置，包括一面板。面板包括一第一基板、一第一电极、一第二基板、一数据线、一第一绝缘层、一第二绝缘层、一第二电极、一第三电极、以及一液晶层。第一电极设置于第一基板上。第二基板与第一基板相对设置。扫描线与数据线交错设置于第二基板上。第一绝缘层设置于扫描线与数据线上。第二绝缘层设置于第一绝缘层上。第二电极设置于第一绝缘层与第二绝缘层之间。第三电极设置于第二绝缘层上。液晶层设置于第三电极与第一电极之间。第二电极于一俯视方向上重叠数据线。

