



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111312744 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 202010244118.4

(22)申请日 2020.03.31

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 南洋

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

H01L 33/62(2010.01)

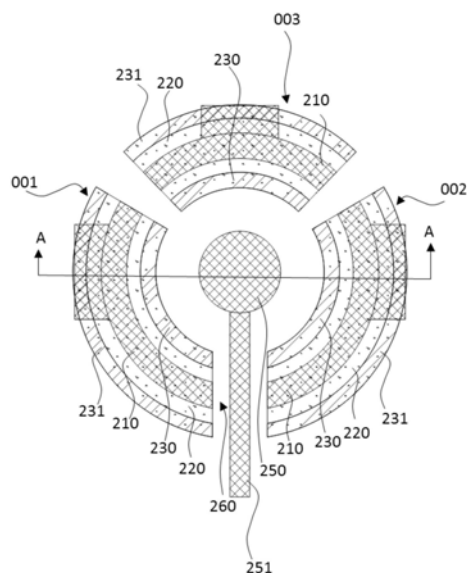
权利要求书2页 说明书16页 附图17页

(54)发明名称

显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明描述了显示面板及显示装置。所述显示面板包括:衬底;位于衬底上的阵列层;阵列层包括多个控制单元,一个控制单元包括多个薄膜晶体管,同一控制单元中的薄膜晶体管沿着环形路径依次排布;位于阵列层远离衬底一侧上的多个发光单元;发光单元与控制单元一一对应,发光单元包括多个的发光器件,发光器件包括第一电极,同一发光单元中的第一电极沿着对应的控制单元中的薄膜晶体管的排布方向依次排布,第一电极与薄膜晶体管对应电连接。本发明还提供包括上述的显示面板的显示装置。通过本发明,减小了一组对应连接的发光单元与控制单元所组成的像素单元所占用的空间,提高屏幕分辨率。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

衬底;

位于所述衬底上的阵列层;所述阵列层包括多个控制单元,一个所述控制单元包括多个薄膜晶体管,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管沿着环形路径依次排布;

位于所述阵列层远离所述衬底一侧上的多个发光单元;所述发光单元与所述控制单元一一对应,所述发光单元包括多个的发光器件,所述发光器件包括第一电极,同一所述发光单元中的所述第一电极沿着对应的所述控制单元中的所述薄膜晶体管的排布方向依次排布,所述第一电极与所述薄膜晶体管对应电连接。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述发光单元为复合型微发光二极管。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管的沟道区长度方向沿着所述薄膜晶体管排布方向延伸。

4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述发光器件还包括第二电极,所述第二电极与所述第一电极位于所述发光单元的同侧;

同一所述发光单元中:所述发光器件共用所述第二电极,所述第一电极环绕所述第二电极排布。

5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述阵列层还包括公共电极,所述公共电极与所述第二电极电连接;

同一所述控制单元中:所述薄膜晶体管环绕所述公共电极设置。

6. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

所述阵列层还包括与所述公共电极同层设置的公共电极线,

所述公共电极与所述薄膜晶体管的栅极同层同材料;

所述公共电极线通过所述薄膜晶体管之间的间隔与所述公共电极电连接。

7. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述发光器件还包括的第二电极,所述第二电极与所述第一电极位于所述发光单元的不同侧;

同一所述发光单元中:所述发光器件共用所述第二电极。

8. 如权利要求1、5或7中任一所述的显示面板,其特征在于,

所述发光单元包括朝向所述衬底突出的凸起,所述第一电极环绕所述凸起;

所述阵列层中的绝缘层包括容纳所述凸起的凹槽,所述薄膜晶体管环绕所述凹槽;

所述凸起与所述凹槽的形状契合。

9. 如权利要求8所述的显示面板,其特征在于,

当所述第二电极与所述第一电极位于所述发光器件的同侧:

所述第二电极位于所述凸起上;

所述凹槽暴露所述公共电极。

10. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述凸起为非旋转体。

11. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,同一所述控制单元中的至少一个所述薄膜晶体管包括多个子薄膜晶体管,所述子薄膜晶体管沿着由所述环形的环心指向环外的方向并排设置。

12. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,同一所述控制单元中的至少两个所述薄膜晶体管的沟道区宽度不同,所述宽度方向为沿着由所述环形的环心指向环外的方向。

13. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,同一所述控制单元中的至少两个所述薄膜晶体管的沟道长度不同。

14. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管沿着圆形环形排布,所述薄膜晶体管的沟道区为弧形。

15. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,同一所述发光单元中的所述第一电极的面积小于其对应的薄膜晶体管的源极或漏极。

16. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管沿着多边形环形排布,其中,至少一个所述薄膜晶体管的沟道区为对应所述多边形的边的直线条状,至少一个所述薄膜晶体管的沟道区为包括对应所述多边形角的折线条状。

17. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,同一所述控制单元中的至少两个所述薄膜晶体管的源极或漏极之一沿着所述环形路径彼此连接成闭合环形或非闭合环形。

18. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极为球状焊接引脚。

19. 如权利要求1或2所述的显示面板,其特征在于,所述发光单元为方形、圆角方形或近似方形。

20. 一种显示装置,其特征在于,包括:

权利要求1-19中任意一项所述的显示面板。

显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别是涉及显示面板以及显示装置。

背景技术

[0002] 平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点,而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品,成为显示装置中的主流。

[0003] 微发光二极管显示器是一种以在一个基板上集成的高密度微小尺寸的LED阵列作为显示像素来实现图像显示的显示器,同大尺寸的户外LED显示屏一样,每一个像素可定址、单独驱动点亮,可以看成是户外LED显示屏的缩小版,将像素点距离从毫米级降低至微米级,微发光二极管显示器和有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器一样属于自发光显示器,但微发光二极管显示器相比OLED显示器还具有材料稳定性更好、寿命更长、无影像烙印等优点,被认为是OLED显示器的最大竞争对手。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种显示面板以及包括该显示面板的显示装置。

[0005] 本发明提供了一种显示面板,包括:

[0006] 衬底;

[0007] 位于所述衬底上的阵列层;所述阵列层包括多个控制单元,一个所述控制单元包括多个薄膜晶体管,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管沿着环形路径依次排布;

[0008] 位于所述阵列层远离所述衬底一侧上的多个发光单元;所述发光单元与所述控制单元一一对应,所述发光单元包括多个的发光器件,所述发光器件包括第一电极,同一所述发光单元中的所述第一电极沿着对应的所述控制单元中的所述薄膜晶体管的排布方向依次排布,所述第一电极与所述薄膜晶体管对应电连接。

[0009] 本发明还提供了一种包括上述的显示面板的显示装置。

[0010] 通过本发明,减小了一组对应连接的发光单元与控制单元所组成的像素单元所占用的空间,对于相同面积的显示面板可以设置更多的像素,并且有利于像素的显示效果,提高屏幕分辨率;此外,还提高了转移效率。

附图说明

[0011] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的截面示意图;

[0012] 图2是本发明实施例提供的一种显示面板中控制单元的局部俯视图;

[0013] 图3~图5是图2中的控制单元的结构分解示意图;

[0014] 图6是本发明实施例提供的发光单元的电路示意图;

[0015] 图7是本发明实施例提供的另一种发光单元的电路示意图;

[0016] 图8是本发明实施例提供的另一种显示面板的截面示意图;

- [0017] 图9是本发明实施例提供的另一种显示面板的截面示意图；
- [0018] 图10是本发明实施例提供的一种显示面板的发光单元的俯视图；
- [0019] 图11是本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图；
- [0020] 图12是本发明实施例提供的另一种显示面板中控制单元的局部俯视图；
- [0021] 图13是本发明实施例提供的另一种显示面板的截面示意图；
- [0022] 图14和图15分别是本发明实施例提供的另两种显示面板中控制单元的局部俯视图；
- [0023] 图16是本发明实施例提供的另一种显示面板中控制单元的局部俯视图；
- [0024] 图17是本发明实施例提供的另一种显示面板中控制单元的局部俯视图；
- [0025] 图18和图19分别是本发明实施例提供的另两两种显示面板中控制单元的局部俯视图；
- [0026] 图20是本发明实施例提供的另一种显示面板中控制单元的局部俯视图；
- [0027] 图21是本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图；
- [0028] 图22是本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图；
- [0029] 图23是本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图；
- [0030] 图24是本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图；
- [0031] 图25是本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的结构示意图；
- [0032] 图26是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0034] 需要说明的是，在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0035] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0036] 需要注意的是，本发明实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本发明实施例的限定。此外在上下文中，还需要理解的是，当提到一个元件被形成在另一个元件“上”或“下”时，其不仅能够直接形成在另一个元件“上”或者“下”，也可以通过中间元件间接形成在另一元件“上”或者“下”。

[0037] 并且，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本发明更全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略对它们的重复描述。本发明中所描述的表示位置与方向的词，均是以附图为例进行的说明，但根据需要也可以做出改变，所做改变均包含在本发明保护范围内。本发明的附图仅用于示意相对位置关系，某些部位的层厚采用了夸张的绘图方式以便于理解，附图中的层厚并不代表实际层厚的比例关系。且在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可

以相互组合。本申请中各实施例的附图沿用了相同的附图的标记。此外,各实施例彼此相同之处不再赘述。

[0038] 如图1所示,图1为本发明实施例提供的一种显示面板的截面示意图,所述截面垂直于显示面板所在平面。

[0039] 显示面板100包括依次设置的衬底110、阵列层120、发光器件。

[0040] 具体的,衬底110可以由诸如玻璃、聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)或玻璃纤维增强塑料(FRP)等聚合物材料形成。衬底110可以是透明的、半透明的或不透明的。

[0041] 显示面板100还包括位于所述衬底110上的阵列层120。可选的,阵列层120包括像素电路、驱动电路,用于控制发光器件。

[0042] 具体的,所述阵列层120还包括多个控制单元,一个所述控制单元包括多个薄膜晶体管200,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管沿着环形排布;薄膜晶体管200。

[0043] 可选的,薄膜晶体管200可以构成像素电路的一部分,是像素电路中的重要组成部分。

[0044] 可选的,所述薄膜晶体管200包括:栅极210、有源层220以及源漏极。

[0045] 具体的,结合图1~图5所示,图2为本发明实施例提供的一种显示面板中控制单元的局部俯视图,图3~图5为图2中的控制单元的结构分解示意图。具体的,图3为控制单元中的薄膜晶体管的栅极所在的膜层的局部示意图;图4为控制单元中的薄膜晶体管的有源层所在的膜层的局部示意图;图5为控制单元中的薄膜晶体管的源漏极所在膜层的局部示意图。图1中的控制单元的截面相当于沿着图2中AA方向得到的截面。

[0046] 本发明实施例以底栅型的薄膜晶体管为例进行的结构说明。

[0047] 所述薄膜晶体管200包括位于衬底110上的栅极210。可选的,栅极210可以包括金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、镍(Ni)、铂(Pt)、钯(Pd)、铝(Al)、钼(Mo)或铬(Cr)的单层或多层,或者诸如铝(Al):钕(Nd)合金以及钼(Mo):钨(W)合金的合金。

[0048] 位于所述栅极210上的有源层220。可选的,有源层221可以是非晶硅材料、多晶硅材料或金属氧化物材料等。

[0049] 其中,有源层包括沟道区221。其中,沟道区221是与栅极210交叠的区域。具体的,沟道区221在衬底110上的正投影与栅极210在衬底110上正投影重叠。

[0050] 当然,可选的,栅极210与有源层220之间设置有第一绝缘层241将二者间隔,从而使二者绝缘交叠。可选的,所述第一绝缘层241包括诸如氧化硅、氮化硅的无机层,并且可以包括单层或多个层。可选的,第一绝缘层241相当于栅极绝缘层,并且可以包括单层或多个层。

[0051] 位于所述有源层220上的第一端230,其中,所述第一端230为所述薄膜晶体管的源极或漏极中的一者。可选的,第一端230为金属材料。

[0052] 其中,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管200沿着环形排布,即同一个控制单元中的薄膜晶体管200沿着一个环形的路径依次排布。也就是说薄膜晶体管的排布路径是沿着环形排布,即薄膜晶体管的排布路径在衬底上的正投影为环绕衬底某一点的环形。

[0053] 所述环形包括闭合与非闭合的环形;所述环形包括规则与不规则的环形。可以理解的,稍后下文所说的环形排布可以理解为沿着上述的环形的路径依次设置。

[0054] 可以理解的,图3~图5中的电-线虚线表示本实施例中的环形。但是,这里所说的环形并不是实际存在在显示面板中的某个结构,而是本申请中对应的某些结构排布或延伸的路径的一个大致形状。

[0055] 可以理解的,这个环形排布路径是薄膜晶体管的一个大体排布路径,薄膜晶体管有宽度,而线没有宽度,因此可以认为这个环形路径包括几个更具体的线路,而这些路线的延伸方向与这个大体的排布路径一致,例如薄膜晶体管的漏极具有一个排布路线,有源层具有一个排布路线,这些路线都属于薄膜晶体管的环形排布路径。因此在下文描述中,有些语境下的路线与路径等同含义。

[0056] 可以理解的,上述这些环形路径或环形路线都具有共同的环心,环心可以为所述环形的中心、几何中心、重心。

[0057] 具体的,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管200的所述栅极210在衬底110上的正投影沿着环形的路径排布。可选的,每个所述薄膜晶体管200的所述栅极210在衬底110上形成的正投影沿着所述环形的路径延伸。

[0058] 具体的,同一控制单元中的各个有源层220也为环形排布;即所述有源层220沿着环形的路径排布,沟道区221也是沿着有源层220的延伸路径形成环形排布。

[0059] 沟道区221的所述投影沿着栅极210的所述投影的路径形成环形排布,上述环形为中心或重心在衬底上正投影重合的相似或全等环形。以圆形环为例即为上述环形投影的环中心重合。

[0060] 进一步,薄膜晶体管200的沟道区221长度方向沿着有源层220的环形排布路径的方向延伸。

[0061] 同样,同一所述控制单元中的各个第一端230也是沿着环形依次排布,这里不再赘述。这样,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管200共同构成了图2所示的一个环形的控制单元。当然这个环形是具有开口的非闭合环形,开口则是该控制单元中薄膜晶体管之间的间隔。例如本实施例中控制单元包括三个薄膜晶体管,分别为第一薄膜晶体管001、第二薄膜晶体管002以及第三薄膜晶体管003。第一薄膜晶体管001、第二薄膜晶体管002以及第三薄膜晶体管003共同环绕某一点排布,形成一个环形的控制单元。

[0062] 可选的,阵列层120还包括覆盖薄膜晶体管200的第二绝缘层242。

[0063] 可选的,第二绝缘层242为平坦化层,包括压克力、聚酰亚胺(PI)或苯并环丁烯(BCB)等的有机层,具有平坦化作用。

[0064] 或者,可选的,第二绝缘层242为钝化层,可以由氧化硅或氮化硅等的无机层形成或者由有机层形成。

[0065] 进一步,显示面板100还包括位于所述阵列层120远离所述衬底110一侧上的发光单元130,所述发光单元130与所述控制单元一一对应,也就是说一个上述控制单元控制一个发光单元130的显示。发光单元130包括多个发光器件。

[0066] 可选的,发光器件为micro-LED(Micro Light Emitting Diode,微型发光二极管),或者为min-LED。

[0067] 具体的,结合图1和图6所示,图6为本发明实施例提供的显示面板中发光单元130的电路示意图。

[0068] 可选的,同一所述发光单元130的发光器件包括不同的颜色。本实施例中,一个发

光单元130包括三种不同颜色的发光器件：第一发光器件D1、第二发光器件D2、第三发光器件D3。可选的，三种不同颜色的发光器件分别发出红、绿、蓝三种颜色的光。

[0069] 所述发光器件包括第一电极310，第一电极310可以为LED做的发光器件的阳极（或者说是N极、正极）或阴极（或者说是P极、负极）中的一者，本实施例以N极为例说明。可选的，第一电极为金属材料。

[0070] 其中，同一发光单元130中的第一电极310沿着对应的控制单元中的薄膜晶体管200的排布方向依次排布，即同一所述发光单元130中的所述第一电极310依次沿着环形排布，不同颜色的所述发光器件的所述第一电极310对应电连接与之对应的控制单元中的不同的所述薄膜晶体管200。换句话说，第一电极与第一端的排布路径一直，二者排布的路径所形成的环形为相同的环形。可选的，同一发光单元130中的第一电极310沿着对应的控制单元中的薄膜晶体管200的一一对应的依次排布。也就是说，第一电极与第一端在衬底上的正投影重合。

[0071] 可选的，所述第一电极310通过第二绝缘层242上的所述开口2422与所述第一端230对应并连接。

[0072] 也就是说，一组对应的控制单元与发光单元130的组合中，第一电极与薄膜晶体管的第一端是一一对应的关系电连接的。例如，第一发光器件D1的第一电极310对应连接第一薄膜晶体管001 (S1)，第二发光器件D2的第一电极320对应连接第二薄膜晶体管002 (S2)，同理第三发光器件D3和第四发光器件D4不再赘述。

[0073] 当然，在本申请的其他可选实施例中，薄膜晶体管和发光器件的数量可以其他需要的数量。例如，如图7所示，图7为本发明实施例提供的显示面板中另一种发光单元的电路示意图。一个发光单元130包括四种不同颜色的发光器件：第一发光器件D1、第二发光器件D2、第三发光器件D3以及第四发光器件D4，四个发光器件分别发出红、绿、蓝、白四种颜色的光。相应的控制单元中的薄膜晶体管的数量也需要与之配套。

[0074] 可选的，所述发光单元130为复合型微发光二极管。

[0075] 也就是说，一个发光单元130构成一个最小的转运单元，即最小的与阵列层对位的单元。每个发光单元130中的发光器件共同形成一个复合的LED芯片上，被封装层包封在一个复合的LED芯片中，然后一同转运至显示面板中。封装内各LED管（即发光器件）的阳极电极各自单独引出，封装外电极Pad要与TFT Source端预留接触电极对应，即形成暴露在封装层外的发光器件的各自的第一电极310。每个发光单元130根据其中的不同颜色的发光器件的亮度组合能够发出不同颜色的光线，每个发光单元130和一个控制单元共同构成一个像素单元，多个像素单元共同进行画面的显示。

[0076] 可选的，本实施例中的复合型微发光二极管（即多颗LED封装）可以是单色LED chip制作完成后转移过来的，置于同一封装基板上连接完成后统一封装。复合的LED芯片内部结构可以与暴露在封装层外的电极仅仅电连接，但不一定需要重叠或不要求空间位置要对应设置，封装层内部的LED（发光器件）可为正装、倒装、垂直等结构，由引线将电极引到封装电极上。封装的电极可以位于底部直接由焊球对应，也可以是底部焊盘或上下两侧的焊盘等。

[0077] 可选的，与薄膜晶体管对应连接的第一电极的形状（指在衬底上的正投影的形状）和大小与薄膜晶体管的第一端的形状（指在衬底上的正投影的形状）保持一致。

[0078] 可选的,所述发光器件的第一电极310的直径与其对应的薄膜晶体管200的第一端230的直径一致。例如,当第一电极和第一端为圆环排布时,二者全等并且对应的圆环的圆心重叠、圆心角相等,这样二者在衬底上的正投影正好重叠。当然,即使第一端与第一电极不完全相等或重合,二者也满足:第一端和第一电极中一者在衬底上的正投影沿着另一者正投影的路径延伸。

[0079] 可选的,显示面板100还可以包括缓冲层(图中未示出),缓冲层位于阵列层120与衬底110之间。可选的,缓冲层可以包括多层无机、有机层层叠结构,以阻挡氧和湿气,防止湿气或杂质通过基板扩散,并且在衬底的上表面上提供平坦的表面,具体结构本发明不再赘述。

[0080] 可选的,显示面板100可以划分为显示区和围绕显示区的非显示区。可以理解的,显示区为显示面板用于显示画面的区,通常包括多个阵列排布的像素,一个像素包括对应的发光器件和薄膜晶体管200。非显示区围绕显示区,通常包括外围驱动元件、外围走线、扇出区。

[0081] 通过本实施例,发光器件的第一电极与薄膜晶体管的第一端的形状基本一致,发光器件可以与薄膜晶体管交叠,减小了一组对应连接的发光器件与薄膜晶体管组成的像素所占用的空间,对于相同面积的显示面板可以设置更多的像素,提高屏幕分辨率。减小了一组对应连接的发光单元与控制单元所组成的像素单元所占用的空间,对于相同面积的显示面板可以设置更多的像素。

[0082] 而且,本实施例中,一个对位操作(即一个发光单元与一个控制单元的对位)可以直接完成多个发光器件与薄膜晶体管的对位。提高了对位效率和对位精度。

[0083] 并且,同一控制单元中的薄膜晶体管以及同一发光单元中的发光器件之间的距离无需再受限于转运工艺的限制,彼此之间的距离可以减小,从而有利于像素的显示效果,有利于像素之间混色,可以避免像素单元中的对位难度、提高屏幕分辨率、提高转移效率。

[0084] 此外,同一控制单元中的薄膜晶体管以环形排布的方式聚集设置,可以避免对其他控制单元的干扰,可以控制同一控制单元中的薄膜晶体管彼此之间的串扰一致,避免直线排布情况下夹在中间的薄膜晶体管受到的串扰与边缘的薄膜晶体管受到的串扰不同。

[0085] 进一步,第二绝缘层242包括暴露所述第一端230的开口2422。可选的,所述开口2422与所述第一端230的形状和大小对应,即多个所述开口2422也为沿着环形的路线设置,并且与各个第一端230一一对应重合。

[0086] 进一步,所述有源层220还包括环形排布的第一接触区230,可选的,第一接触区222为有源层220的源极接触区和漏极接触区中的一者。可以通过掺杂N型杂质离子或P型杂质离子而形成的源极接触区和漏极接触区,沟道区221在源极接触区和漏极接触区之间。

[0087] 具体的,所述沟道区221环绕所述第一接触区222;所述第一端230与所述第一接触区222交叠并接触。也就是说,多个所述沟道区为沿着环形依次排布,所述有源层还包括位于所述环形排布的所述沟道区的环内侧的沿着环形排布的多个第一接触区,所述第一端与所述第一接触区交叠并接触。

[0088] 可选的,所述薄膜晶体管200还包括环形的第二端231,所述第二端231为源极或漏极中的另一者;即第二端231为源极或漏极中不同于第一端230的一者。其中,多个第二端231共同形成一个非闭合的环形环绕第一端230;可选的,第二端231与第一端230同层同材

料。

[0089] 所述有源层220还包括环形排布的第二接触区223,所述第二接触区223环绕所述沟道区221;所述第二接触区223形成所述有源层220的源极接触区和漏极接触区中不同于所述第一接触区222的另一者。也就是说,同一个控制单元中的所有第二接触区223共同形成一个非闭合的环形环绕所述沟道区221以及所述第一接触区222。也就是说,第一端连接的是有源层的靠近内环一侧的区域。

[0090] 所述第二端231与所述第二接触区223对应交叠并接触。

[0091] 通过本实施例,第二接触区223以环绕所述沟道区221和所述第一接触区230依次排布,所述第一端230与所述第一接触区222交叠并接触,并且,发光器件的第一电极与第一端对应连接。因此,相当于发光器件的第一电极连接薄膜晶体管的内环;这样可以避免发光器件的第一电极需要跨越有源层的沟道区,避免发光器件的电极与薄膜晶体管的沟道区过多交叠,影响器件电学性能,例如产生耦合。并且发光器件连接薄膜晶体管内环的电极(即第一端230)有利于薄膜晶体管的另一极(即图中外环电极,第二端231)连接薄膜晶体管外部其他结构,避免绕线。

[0092] 此外,由于发光器件为LED,LED是多向出光的,即LED可以向各个方向发出光,而有源层的沟道区的电学性能会收到光照影响;因此通过本实施例,避免发光器件的与有源层的沟道区交叠,在满足TFT与LED结构交叠,提高了面内LED的分布密度,提高屏幕分辨率的同时,可以避免发光器件对薄膜晶体管电学性能的影响,提高显示面板的显示性能。

[0093] 可以理解的,上述所说的某一结构为环形排布指该结构在显示面板所在平面上的正投影的形状为沿着环形排布。

[0094] 可以理解的,环形的两侧指环内侧和环外侧,即环形包括两个轮廓(或称为构成该图案的边缘),外侧边缘环绕内侧边缘,环内侧指环形内侧边缘相邻的一侧,环外侧指环形外侧边缘相邻的一侧。

[0095] 可以理解的,本实施例所说的某膜层位于某膜层“上”可以理解为位于“远离所述衬底的一侧上”。至于两个膜层是否接触参考本申请中对这两个膜层具体位置关系的限定。

[0096] 可以理解的,本申请中所说的两个环形结构“对应”设置中的所述“对应”表示两个环形以同一点为环心设置,从而形成嵌套或者重合的结构。例如上述“所述第一电极310与所述第一端230对应并连接”中的“对应并连接”表示环形第一电极与环形的第一端投影重叠。或者两个环的几何中心重叠。例如,当第一电极和第一端为圆环时,二者全等并且圆形重叠,这样二者在衬底上的正投影正好重叠。当然,即使第一端与第一电极不完全相等或重合,二者也满足:第一端和第一电极中一者在衬底上的正投影沿着另一者正投影的路径延伸。

[0097] 上述实施例以底栅型的薄膜晶体管为例进行的结构说明。当然,在本申请的其他实施例中,薄膜晶体管也可以为顶栅型的薄膜晶体管,本申请不再赘述。

[0098] 在上述任一实施例的基础上,并结合上述任一实施例的附图,进一步,所述发光器件还包括第二电极320,所述第二电极320与所述第一电极310位于所述发光器件的同侧。

[0099] 具体的,发光器件包括相对的两端;所述第一电极310和所述第二电极320位于发光器件的同一段。可选的,发光器件包括朝向衬底110的一端和背离衬底110的一端,所述第一电极310和所述第二电极320均位于发光器件朝向衬底110的一端。

[0100] 所述第二电极320为LED做的发光器件的阳极(或者说是N极、正极)或阴极(或者说是P极、负极)中不同于第一电极310的另一者,本实施例以所述第二电极320为P极为例说明。

[0101] 可选的,同一所述发光单元130中的所述发光器件共用所述第二电极320。所有的所述第一电极310按照环绕所述第二电极320路径依次排布。可选的,所述第二电极320位于所述环形第一电极310的环心。可选的,第二电极320的外轮廓与第二电极320的形状排布路径一致,但尺寸小于所述环形路径的尺寸,从而使各个第一电极310与第二电极320更好的契合。

[0102] 进一步,所述阵列层120还包括公共电极250,同一所述控制单元中:所述薄膜晶体管环绕所述公共电极设置。

[0103] 具体的,所述第一端230环绕所述公共电极250排布;可选的,所述公共电极250与所述环形的控制单元的环心重合;可选的,所述公共电极250外轮廓与所述环形的形状一致,但尺寸小于所述环形的尺寸,从而与薄膜晶体管、发光器件更好的契合。需要说明的,该薄膜晶体管所环绕的公共电极为该薄膜晶体管对应连接的第二电极所在的发光单元所对应的公共电极。

[0104] 进一步,所述公共电极250与所述第二电极320电连接。

[0105] 本实施例,通过环形第一电极嵌套第二电极使两个电极的对位互不打扰,可以使第二电极与第一电极分别与第一端和公共电极对位时更加准确。

[0106] 进一步,所述阵列层200还包括与所述公共电极250同层设置的公共电极线251,所述公共电极250与所述栅极210同层同材料。也就是说,公共电极、公共电极线、栅极同层、同材料、在同一制作过程制备得到。

[0107] 可选的,所述公共电极线251通过所述薄膜晶体管200之间的间隔260与所述公共电极250电连接。也就是说,本实施例中环形排布的薄膜晶体管彼此之间的间隔正好为公共电极线的穿过提供路径。

[0108] 可选的,所述公共电极线用于为所述公共电极传递阴极信号。

[0109] 可选的,显示面板还包括信号源,例如控制芯片IC,公共电极线连接于公共电极与控制芯片之间。公共电极线穿过第一缺口实现与公共电极的连接。

[0110] 通过本实施例,将公共电极与栅极同层,在实现薄膜晶体管与发光器件交叠设置,减小占用空间的同时,借助第一缺口的设计实现了个部门器件的正常工作,还可以减少制程,减少膜层数量,降低成本,简化工艺。

[0111] 当然,在本申请的其他可选实施例中,如图8图所示,图8为本发明实施例提供的另一种显示面板的截面示意图。与上述实施例不同的,所述公共电极250位于所述薄膜晶体管200与所述衬底110之间。具体的,所述公共电极250与所述薄膜晶体管200之间设置有第三绝缘层243。

[0112] 可选的,所述公共电极250为一体成型的整面结构,也就是说,公共电极250在衬底110上的投影至少覆盖两个以上像素。

[0113] 可选的,公共电极为一个覆盖整个显示区的完整的面状电极。

[0114] 可选的,公共电极250连接固定点位。

[0115] 可选的,公共电极包括反射材料。

[0116] 通过本实施例,在兼顾减小TFT与发光器件占用空间,提高分辨率的同时;将公共电极位于薄膜晶体管与衬底之间,保证了环形薄膜晶体管的完整性,使栅极可以为一个闭环的环形,保证TFT在环的各个区域的电学性能一致。并且,整面的公共电极可以使显示面板的结构更加稳定,保证面均一性。此外,由于公共电极可以被复用为静电屏蔽层,可以起到静电防护的作用。再者,公共电极还可同时作为反光层。另外,通过本实施例可以整面镀公共电极,无需再使用Mask,简化了工艺制程。

[0117] 当然,在本申请的其他可选实施例中,如图9图所示,图9为本发明实施例提供的另一种显示面板的截面示意图。与上述实施例不同的,所述发光单元包括第二电极320,所述第二电极320与所述第一电极310位于所述发光单元的不同侧。具体的,发光单元包括相对的两端;所述第一电极310位于发光单元朝向衬底110的一端,所述第二电极320位于发光器件背离衬底110的一端。

[0118] 可选的,所述第一电极的在衬底上的正投影依旧是按照环绕所述第二电极在衬底上的正投影依次排布的方式设置。

[0119] 通过本实施例设置顶电极(即环形排布薄膜晶体管和第一电极结合公共电极位于LED顶部的设计),可以避免因过孔刻蚀工艺波动导致的电极接触电阻过大的问题,对刻蚀工艺要求降低;且顶电极连接方法可以使用整面镀膜(ITO等透明导电膜),在透过率及亮度满足的前提下,作为公共电极可以无需刻蚀。

[0120] 继续参考图1、图8或图9,进一步,所述发光器件包括朝向衬底110突出的凸起140,所述环形环绕凸起140。也就是说,凸起位于环形的中心(几何中心)。以圆形环形为例,凸起位于环形的圆形。上文所说的环形排布为围绕某一点环绕排布中所说的某一点即可为本实施例中的凸起。

[0121] 进一步,所述阵列层120中的绝缘层包括容纳所述凸起140的凹槽150,所述环形环绕所述凹槽150;也就是说,环形的控制单元环绕凹槽150。换句话说,所述发光单元包括朝向所述衬底突出的凸起,所述第一电极环绕所述凸起;所述阵列层中的绝缘层包括容纳所述凸起的凹槽,所述薄膜晶体管环绕所述凹槽。

[0122] 其中,所述凸起140与所述凹槽150的形状契合。需要说明的,这里所说的“契合”指的是凸起140的轮廓与所述凹槽150的轮廓一致,凸起正好可以放入凹槽中。并且,凸起与凹槽拼在一起后凸起不会相对于凹槽发生旋转。这里所说的“旋转”指凸起以经过上述环形的中心并垂直于衬底的轴为旋转轴发生的旋转。

[0123] 可选的,所述凸起140为非旋转体。具体的,如图10所示,图10为本发明实施例提供的一种显示面板的发光单元的俯视图。所述俯视图相当于发光单元在衬底上的正投影图,并且为了方便说明,图中仅示意部分重要部件。

[0124] 可选的,所述凸起140在衬底上的正投影为梯形。

[0125] 当然在本申请的其他可选实施例中,如图11所示,图11为本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图。可选的,凸起140在衬底110上的正投影为至少具有两个不同倒角的四边形。需要说明的是,本申请中两个角分别为倒角与非倒角的情况也属于两个角具有不同倒角的情况。

[0126] 当然,在本申请的其他可选实施例中,可选的,凸起在衬底上的正投影为非对称图形。

[0127] 通过本实施例,一方面,由于凸起嵌入凹槽,可以通过嵌套的结构使发光器件更加稳定的设置在阵列层上,提高显示面板的结构稳定性;并且凸起和凹槽的契合可以避免凸起相对于凹槽发生旋转,可以确保各个第一电极正确的接触其对应的薄膜晶体管。另一方面,可以降低对位错误的风险,一个凸起和凹槽的对位既可以将多个发光器件(例如本实施例为3个发光器件)对应连接。多个发光器件只需要一个凸起,将发光器件散布于本阵列层之上的同时,由于阵列层上存在凹槽,发光器件上设置了凸起,只有凸起正确落入凹槽的发光器件可固定在阵列层上,从而实现了发光器件的自动装配,无需再通过抓取、对位设备进行发光器件的对位放置,并且不会出现转运设置精度有限导致对位误差的问题,尤其对于高分辨率的显示要求来说,既可以节省对位标记占用的空间,又可以降低制作高密度发光器件对位工艺对制作工艺和精度要求。

[0128] 继续参考图1或图8所示,与其他实施例不同的,所述凸起140位于环形的第一电极的环心处,例如,本实施例中一个发光单元130中的所有第一电极310围绕而成的图案的整体轮廓的环心与发光单元130的几何中心重合。

[0129] 所述阵列层120中的绝缘层包括暴露所述公共电极250的凹槽150;具体的,公共电极250上的所有绝缘层共同形成所述凹槽150;例如图1中的第一绝缘层241和第二绝缘层242共同形成所述凹槽150。

[0130] 所述凸起140与所述凹槽150契合,也就是说,凸起140嵌入凹槽150使所述公共电极250与所述第二电极320接触,实现所述公共电极250与所述第二电极320的电连接。

[0131] 所述第二电极320位于所述凸起140上;需要说明,与上述实施例中“上”的含义不同,这里所说的“所述第二电极320位于所述凸起140上”表示第二电极320位于凸起140远离发光器件的一侧表面上。

[0132] 通过本实施例,第将二电极与第一端二者设置成图案一致的环形排布,结合第一电极与第二电极设置为多个第一电极共同形成包围第二电极的包围圈,再结合控制单元中的所有薄膜晶体管共同环绕公共电极排布,再结合第二电极所在的凸起与暴露公共电极的凹槽契合;上述特征彼此协作:一方面,实现了第一电极与第二电极各自的准确对位;可以使用第一电极和第二电极这两类电极通过对位方式的不同可以避免第二电极对位到薄膜晶体管,避免第一电极对位到公共电极,可以使第二电极与第一电极分别与第一端和公共电极对位时更加准确。另一方面,由于凸起嵌入凹槽,可以通过嵌套的结构是发光器件更加稳定的设置在阵列层上,提高显示面板的结构稳定性;并且凸起和凹槽的契合可以避免凸起相对于凹槽发生旋转,可以确保各个第一电极正确的接触其对应的薄膜晶体管。再一方面,可以降低对位错误的风险,一个凸起和凹槽的对位既可以将多个发光器件(例如本实施例为3个发光器件)对应连接。多个发光器件只需要一个凸起,将发光器件散布于本阵列层之上同时,由于薄膜晶体管上存在凹槽,发光器件上设置了凸起,只有凸起正确落入凹槽的发光器件可固定在阵列层上,从而实现了发光器件的自动装配,无需再通过抓取、对位设备进行发光器件的对位放置,并且不会出现转运设置精度有限导致对位误差的问题,尤其对于高分辨率的显示要求来说,既可以节省对位标记占用的空间,又可以降低制作高密度发光器件对位工艺对制作工艺和精度要求。

[0133] 在本申请的一些可选实施例中,同一所述控制单元中的至少两个所述薄膜晶体管200的沟道区221的宽度不同,所述宽度的方向为沿着由所述环形的环心指向环外的方向。

[0134] 具体的,如图12和图13所示,图12为本发明实施例提供的另一种显示面板中控制单元的局部俯视图,图13为本发明实施例提供的另一种显示面板的截面示意图,所述截面垂直于显示面板所在平面。图13中的控制单元的截面相当于沿着图12中BB方向得到的截面。图中栅极被遮挡,只示出栅极走线G1、G2、G3。

[0135] 同一所述控制单元中的至少包括三个薄膜晶体管,分别为第一薄膜晶体管001、第二薄膜晶体管002以及第三薄膜晶体管003。第一薄膜晶体管001、第二薄膜晶体管002以及第三薄膜晶体管003共同环绕某一点排布,形成一个环形的控制单元。

[0136] 其中,第一薄膜晶体管001的沟道区221的宽度L1小于第二薄膜晶体管002的沟道区221的宽度L2。

[0137] 需要说明的,本实施例中沟道区221也是沿着有源层220的延伸路径形成环形排布,并且薄膜晶体管200的第一端230和第二端231在垂直于环形排布路径的方向上相对设置,因此沟道区221的长度方向沿着有源层220的环形排布路径的方向延伸。因此,沟道区221的宽度方向为垂直于环形排布路径的方向,即由所述环形的环心指向环外的方向。以本实施例中的圆形环形路径为例,某一处的沟道区221的宽度方向平行于经过该处的圆的半径或直接的延伸方向。

[0138] 可选的,发明人经过研究发现,对于驱动电流要求较大的发光器件(LED)要适当增加TFT的沟道宽度(W);对于驱动电流要求较小的LED,应减少宽度(W)。因此,第一薄膜晶体管001对应连接的发光器件的驱动电流要求小于第二薄膜晶体管002对应连接的发光器件的驱动电流要求。

[0139] 通过本实施例,可根据不同颜色LED所需驱动能力不同,对控制单元中的各段的薄膜晶体管的沟道宽度做不等处理。同时,由于薄膜晶体管的环境排布,因此对于薄膜晶体管沟道区宽度的改变可以较小的影响整个阵列层的格局。

[0140] 进一步,同一控制单元中:所有薄膜晶体管200的第二端231环形排布,并且所有第二端231在同一环形路线上。也就是说,控制单元的外部轮廓在同一环线上。

[0141] 可选的,环形为圆环。这样所有的第二端231到环形圆心的距离相同。

[0142] 可选的,第二薄膜晶体管002的第一端230到圆心的距离小于第一薄膜晶体管001的第一端230到圆心的距离。也就相当于第二薄膜晶体管002的沟道区由控制单元的最外的环形轮廓上向环心的方向扩展的长度大于第一薄膜晶体管001的沟道区由控制单元的最外的环形轮廓上向环心的方向扩展的长度。

[0143] 通过本实施例,一方面,对于同一控制单元中需要设置不同驱动性能的薄膜晶体管的情况,可以不用担心扩展沟道区的面积引起的增大控制单元外扩面积、增大控制单元占用面积;因为环形控制单元有两个扩展方向,可以向环内扩展而不引起控制单元外部轮廓的改变,不会影响阵列层其他器件的设置。另一方面,不同的控制单元对于发光单元中的同一颜色的发光器件的驱动要求有时会有不相;通过本实施例,可以在单独调整不同控制单元中对应同种颜色的发光器件的薄膜晶体管的沟道区宽度的同时,保证各个控制单元的大小依旧保持一致,有利于阵列层的排版和结构的均一,避免相邻控制单元之间的距离不同导致串扰。再一方面,通过本实施例,与第一电极对应连接的第一端距离环心的距离不同后,可以使同一组第一电极与第一端具有特定的对位关系。避免不是同组的第一电极与第一端发生错位的连接。

[0144] 在本申请的一些可选实施例中,同一所述控制单元中的至少一个所述薄膜晶体管200包括多个子薄膜晶体管,所述子薄膜晶体管沿着由所述环形的环心指向环外的方向并排设置。

[0145] 具体的,如图14和图15所示,图14和图15分别为本发明实施例提供的另两种显示面板中控制单元的局部俯视图,

[0146] 薄膜晶体管200包括两个第二端231和一个第一端230;在由所述环形的环心指向环外的方向上,第一端230位于两个第二端231之间,两个子薄膜晶体管共用一个第一端230。

[0147] 当然,本实施例中以并排两个子薄膜晶体管为例(即两圈沟道区221为例)说明,在本申请的其他可选实施例中,在由所述环形的环心指向环外的方向上,可以并排设置任意数量个子薄膜晶体管。在由所述环形的环心指向环外的方向上,第一端和第二端交替设置,同一所述薄膜晶体管中相邻的子薄膜晶体管共用二者之间的第一端或第二端。

[0148] 进一步,如图15所示,同一控制单元中的薄膜晶体管的子薄膜晶体管的数量不同。例如,第一薄膜晶体管001与第三薄膜晶体管003仅仅由一圈薄膜晶体管形成,第二薄膜晶体管002包括两个子薄膜晶体管。可选的,第一薄膜晶体管001与第三薄膜晶体管003以及第二薄膜晶体管002的最外侧薄膜晶体管在同一环形上,也就是说,控制单元的外部轮廓在同一环线上,环形外部不扩张,需要并排子薄膜晶体管的薄膜晶体管,将子薄膜晶体管由控制单元的外轮廓线向内部延伸排布。

[0149] 通过本实施例,可根据不同颜色LED所需驱动能力不同,对子薄膜晶体管做不等处理。并且可以不用担心并排设置的子薄膜晶体管增大排布占用面积,控制单元针对不同发光器件调整沟道区大小的同时控制单元整天外部轮廓不发生改变。

[0150] 在本申请的一些可选实施例中,同一所述控制单元中的至少两个所述薄膜晶体管的沟道长度不同。具体的,如图16所示,图16为本发明实施例提供的另一种显示面板中控制单元的局部俯视图。

[0151] 同一所述控制单元中的至少包括三个薄膜晶体管,分别为第一薄膜晶体管001、第二薄膜晶体管002以及第三薄膜晶体管003。第一薄膜晶体管001、第二薄膜晶体管002以及第三薄膜晶体管003共同环绕某一点排布,形成一个环形的控制单元。

[0152] 其中,第一薄膜晶体管001的沟道区221的长度小于第二薄膜晶体管002的沟道区221的长度。可选的,第一薄膜晶体管001与第二薄膜晶体管002相邻设置。这样,第一薄膜晶体管001与第二薄膜晶体管002都在同一个环形线上,二者可以互相利用彼此空余的空间。

[0153] 需要说明的,本实施例中沟道区221也是沿着有源层220的延伸路径形成环形排布,并且薄膜晶体管200的第一端230和第二端231在垂直于环形排布路径的方向上相对设置,因此沟道区221的长度方向沿着有源层220的环形排布路径的方向延伸。

[0154] 可选的,发明人经过研究发现,对于驱动电流要求较大的发光器件(LED)要适当减小TFT的沟道长度(L);对于驱动电流要求较小的LED,应增加沟道区的长度(L)。因此,第一薄膜晶体管001对应连接的发光器件的驱动电流要求大于第二薄膜晶体管002对应连接的发光器件的驱动电流要求。

[0155] 通过本实施例,可根据不同颜色LED所需驱动能力不同,对环形的控制单元的各段的薄膜晶体管的沟道长度做不等分处理。同时,由于薄膜晶体管的环绕排布,因此对于薄膜

晶体管沟道区长度的改变可以较小的影响整个阵列层的格局。

[0156] 可选的,上述环形为圆环形排布。这样所有的沟道区221为构成该圆环的弧线形。

[0157] 可选的,第一薄膜晶体管001的沟道区221对应的圆心角为第一圆心角 θ_1 ,第二薄膜晶体管002的沟道区221对应的圆心角为第二圆心角 θ_2 。第一圆心角 θ_1 小于第二圆心角 θ_2 。

[0158] 通过本实施例,一方面,对于同一控制单元中需要设置不同驱动性能的薄膜晶体管的情况,可以不用担心扩展沟道区的面积引起的增大控制单元,通过对环形控制单元进行不等分而不引起控制单元外部轮廓的改变,不会影响阵列层其他器件的设置。尤其对于同一控制单元中有的薄膜晶体管的沟道区需要加长,有的薄膜晶体管的沟道区需要减短;通过本实施例的环形排布薄膜晶体管的设置,使各个薄膜晶体管的沟道区位于同一个环形线上,需要减短的沟道区与需要增长的沟道区相邻设置,需要减短的沟道区在减短后留出的空余空间可以被需要增长的沟道区利用,需要增长的沟道区只需要沿着其长度方向的轨迹(即沟道区排布的环形路径)延长即可。这样避免了有的薄膜晶体管增长、有的薄膜晶体管减短导致阵列层中薄膜晶体管阵列结构的混乱。

[0159] 另一方面,不同的控制单元对于发光单元中的同一颜色的发光器件的驱动要求有时会有不相,通过本实施例,可以在单独调整不同控制单元中对应同种颜色的发光器件的薄膜晶体管的沟道区宽度的同时,保证各个控制单元的大小依旧保持一致,有利于阵列层的排版和结构的均一,避免相邻控制单元之间的距离不同导致串扰。

[0160] 再一方面,通过本实施例,与第一电极对应连接的薄膜晶体管对应的弧线长度不同,可以使同一组第一电极与薄膜晶体管具有特定的对位关系。避免不是同组的第一电极与薄膜晶体管发生错位的连接。

[0161] 在本申请的一些可选实施例中,同一所述控制单元中:至少两个所述薄膜晶体管200的沟道区221的宽度不同,所述宽度的方向为沿着由所述环形的环心指向环外的方向;至少两个所述薄膜晶体管的沟道长度不同;至少一个所述薄膜晶体管200包括多个子薄膜晶体管,所述子薄膜晶体管沿着由所述环形的环心指向环外的方向并排设置。(需要说明的,本申请中在一些语境下某一结构沿着“由所述环形的环心指向环外的方向”排布,指的是沿平行于该方向并经过该结构的路线进行排布。)

[0162] 具体的,如图17所示,图17为本发明实施例提供的另一种显示面板中控制单元的局部俯视图。同一所述控制单元中的至少包括三个薄膜晶体管,分别为第一薄膜晶体管001、第二薄膜晶体管002以及第三薄膜晶体管003。第一薄膜晶体管001、第二薄膜晶体管002以及第三薄膜晶体管003共同环绕某一点排布,形成一个环形的控制单元。

[0163] 其中,第一薄膜晶体管001的沟道区221的宽度 L_1 小于第二薄膜晶体管002的沟道区221的宽度 L_2 。

[0164] 第一薄膜晶体管001的沟道区221的长度大于第二薄膜晶体管002的沟道区221的长度;即第一薄膜晶体管001的沟道区221对应的圆心角为第一圆心角 θ_1 ,第二薄膜晶体管002的沟道区221对应的圆心角为第二圆心角 θ_2 。第一圆心角 θ_1 大于第二圆心角 θ_2 。

[0165] 第三薄膜晶体管003包括两个子薄膜晶体管,两个子薄膜晶体管沿着由所述环形的环心指向环外的方向并排设置;即第三薄膜晶体管003包括两个第二端231和一个第一端230;在由所述环形的环心指向环外的方向上,第一端230位于两个第二端231之间,两个子

薄膜晶体管共用一个第一端230。

[0166] 本实施例与上述实施例相同之处不在赘述,本实施例兼具上述各实施例的功能和优点。

[0167] 可以参考上述各个实施例,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管沿着圆形环形排布,所述薄膜晶体管的沟道区为弧形。可以理解的,在薄膜晶体管的沟道在其长度方向上沿着圆弧线延伸,弧线的圆心角为所述圆环的圆心。

[0168] 通过将环形排布的薄膜晶体管的排布路线设计为圆环形,可以使同一控制单元中的薄膜晶体管排布更紧凑,更有利于复合型为发光二极管中的发光器件的对位连接,同时利于公共电极的共用。此外可以控制同一控制单元中的薄膜晶体管彼此之间的串扰一致,避免直线排布情况下夹在中间的薄膜晶体管受到的串扰与边缘的薄膜晶体管受到的串扰不同。

[0169] 当然,在本申请的其他可选实施例中,所述环形路径的形状还可以为其他多边形的环形。例如图18~图19所示,图18和图19分别为本发明实施例提供的另两种显示面板中控制单元的局部俯视图。

[0170] 本申请中的控制单元可以为其他多边形形状,例如五边形、六边形。也就是说,薄膜晶体管的环形排布的环形路径可以为多边形,例如五边形、六边形等规则的正多边形,也可以为不规则的图形,例如半圆形环、扇形环等。

[0171] 进一步,如图19所示,同一所述控制单元中的所述薄膜晶体管沿着多边形环形排布,其中,至少一个所述薄膜晶体管的沟道区为对应所述多边形的边的直线条状,至少一个所述薄膜晶体管的沟道区为对应所述多边形角的折线条状。具体的,薄膜晶体管沿着五边形环形排布,第一薄膜晶体管001延伸路径覆盖了五边形的至少两条边及两个边所夹得角。第二薄膜晶体管002、第三薄膜晶体管003以及第四薄膜晶体管004各自分别位于五边形的其余三个边。第一薄膜晶体管001、第二薄膜晶体管002、第三薄膜晶体管003以及第四薄膜晶体管004共同环绕某一点排布,形成一个五边形环的控制单元。由此,第一薄膜晶体管001的沟道区221为不仅对应五边形的两条边还对应五边形的一个角,因此其在衬底上的投影形成为具有折线的条状。第二薄膜晶体管002、第三薄膜晶体管003以及第四薄膜晶体管004各自的沟道区221分别对应五边形的边,由此在衬底上的正投影分别为直线型的条状。

[0172] 可选的,同一控制单元中,第一薄膜晶体管对应连接的发光器件的驱动电流与其他薄膜晶体管对应连接的发光器件的驱动电流要求不同。

[0173] 同一控制单元中,具有拐角的薄膜晶体管的驱动能力不同于直线型的薄膜晶体管,通过本实施例,可根据不同颜色LED所需驱动能力不同,利用多边形环形路径的包括直线部分与夹角部分的形状特点,改善同一控制单元对不同颜色LED的驱动能力。

[0174] 在本申请的一些可选实施例中,同一所述控制单元中的多个所述薄膜晶体管的源极或漏极之一连接成闭合环形。具体的,如图20所示,图20为本发明实施例提供的另一种显示面板中控制单元的局部俯视图。同一所述控制单元中的所有所述薄膜晶体管230的第二端231(源极或漏极之一)连接成闭合环形。当然,在本申请的其他可选实施例中,同一所述控制单元中的并非所有所述薄膜晶体管230的第二端231(源极或漏极之一)都连接而形成闭合环形,可选的,同一所述控制单元中的至少两个薄膜晶体管230的第二端231(源极或漏极之一)都连接成非闭合环形。

[0175] 通过本实施例,对于需要连接的薄膜晶体管,通过环形排布有利于这样连接不同薄膜晶体管中的源极或漏极。只需要沿着源极或漏极沿着其原本的延伸方向延长到相邻源极或漏极彼此连接即可。节省额外设置连接部所需要的占用空间,同时不会改变控制单元外部轮廓。

[0176] 在本申请的一些可选实施例中,如图21所示,图21为本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图。同一所述发光单元中的所述第一电极310的面积小于其对应的薄膜晶体管的源极或漏极。也就是说,所述发光单元中的所述第一电极310的面积小于其对应的薄膜晶体管200的第一端230。

[0177] 可选的,如图22所示,图22为本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图,第一电极310为方形、圆角方形或近似方形。需要说明的,本实施例所说的近似表示误差产生的偏差导致的图案不是标准的方向。可选的,所述方形为正方形、菱形、矩形、平行四边形等四边形。所述圆角方形为圆角正方形、圆角菱形、圆角矩形、圆角平行四边形等四边形。

[0178] 因为最终对位发光单元与控制单元时,同一组第一端与第一电极在衬底上的投影重叠,不同组的第一端与第一电极在衬底上的投影无交叠时才可以准确对位。通过本实施例,第一电极的面积小于第一端,即使对位出现略微偏差,凸起相对于凹槽发生轻微旋转,第一电极的投影仍然落与之对应的第一端的投影内,在将发光单元与控制单元对位连接的时候,可以减小对位错误的可能。

[0179] 在本申请的一些可选实施例中,如图11或23所示,图23为本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图。所述发光单元130为方形、圆角方形或近似方形。需要说明的,本实施例所说的近似表示误差产生的偏差导致的图案不是标准的方向。可选的,所述方形为正方形、菱形、矩形、平行四边形等四边形。所述圆角方形为圆角正方形、圆角菱形、圆角矩形、圆角平行四边形等四边形。

[0180] 通过本实施例,可以最节省材料,对于一整个制作发光单元的基板来说,该基板上可以制作多个发光单元,而方形的反光单元可以密集排布,提高基板利用率。并且,将方形发光单元对位阵列层时,可以根据方形的边、角刚好的确定方位,提高对位准确性。同时,方形的发光单元利于在阵列层上均匀排布。

[0181] 当然,在本申请的其他可选的实施例中,也可按要求对封装形状进行定制,如图24所示,图24为本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的俯视图。所述发光单元130为圆形。可选的,第一电极的排布路径也为圆环形。这样可以使第一电极的排布路径与发光单元的轮廓形状一致。

[0182] 在一些可选实施例中,LED电极(第一电极)并不需要全部覆盖Source电极(第一端)区域,只要保证接触导通即可。在本申请的一些可选实施例中,LED接触PAD(第一电极)可为平板式电极,也可为球状焊接引脚。如图25所示,图25为本发明实施例提供的另一种显示面板的发光单元的结构示意图。所述发光单元130的第一电极310为球状焊接引脚。这样,可以更好的配合环形的形状,尤其对于第一电极也为沿着环形路径延伸的情况时,可以更好的使第一电极与第一端接触,提高对位准确性。并且本申请中,发光器件的第一电极与薄膜晶体管的第一端的形状基本一致,发光器件可以与薄膜晶体管交叠接触,可以更好的选择球状焊接引脚。而无需局限于选择其他需要图案化的导电膜层连接第一电极与第一端。

[0183] 本发明还提供了一种显示装置,包括本发明提供的任一显示面板。如图26所示,图26是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。显示装置1000包括本发明上述任一实施例提供的显示面板100。图26所示实施例仅以手机为例,对显示装置1000进行说明,可以理解的是,本发明实施例提供的显示装置,可以是电脑、电视、车载显示装置等其他具有显示功能的显示装置,本发明对此不作具体限制。本发明实施例提供的显示装置,具有本发明实施例提供的显示面板的有益效果,具体可以参考上述各实施例对于显示面板的具体说明,本实施例在此不再赘述。

[0184] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

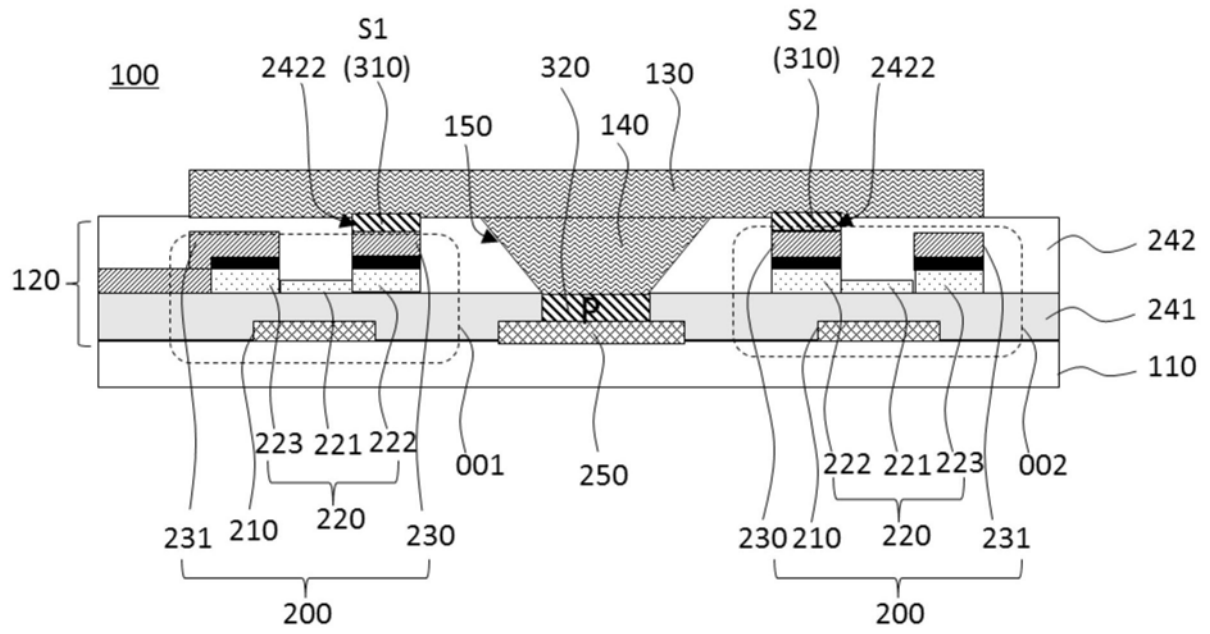


图1

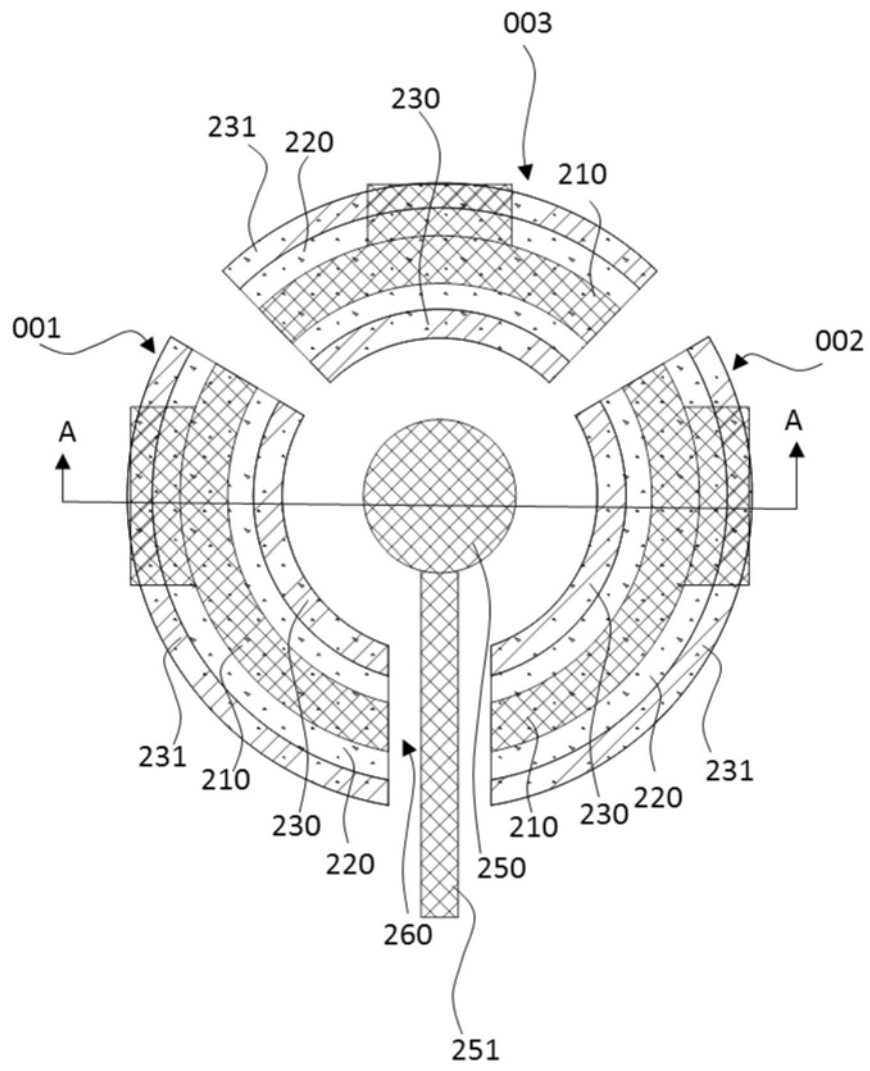


图2

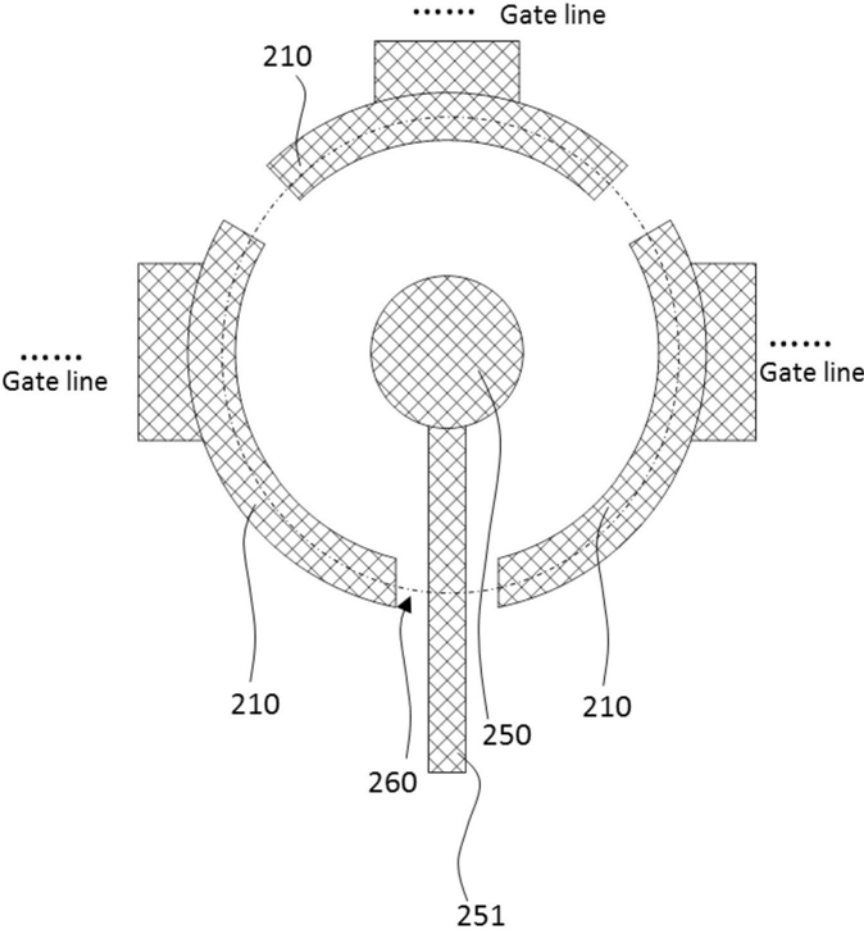


图3

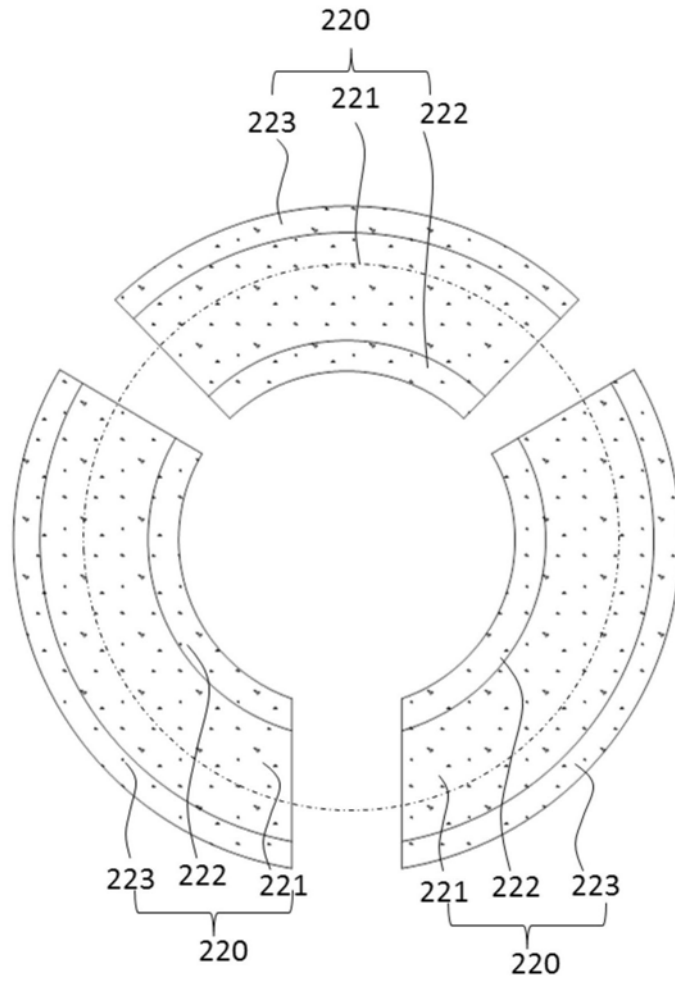


图4

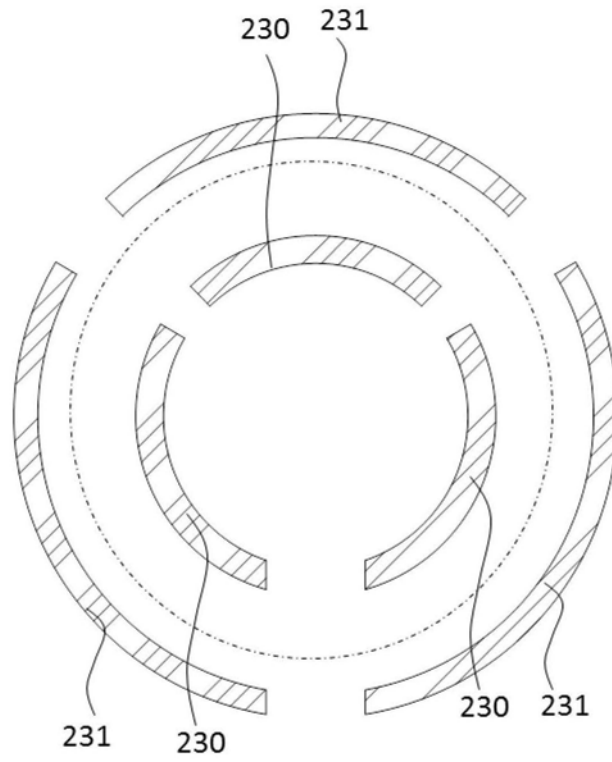


图5

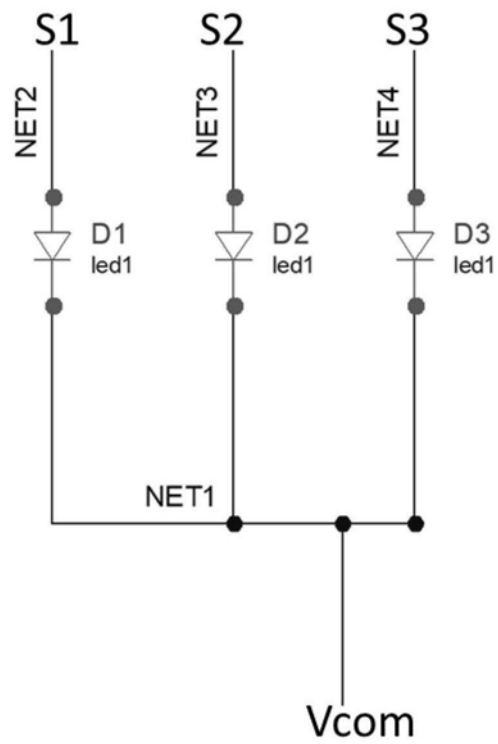


图6

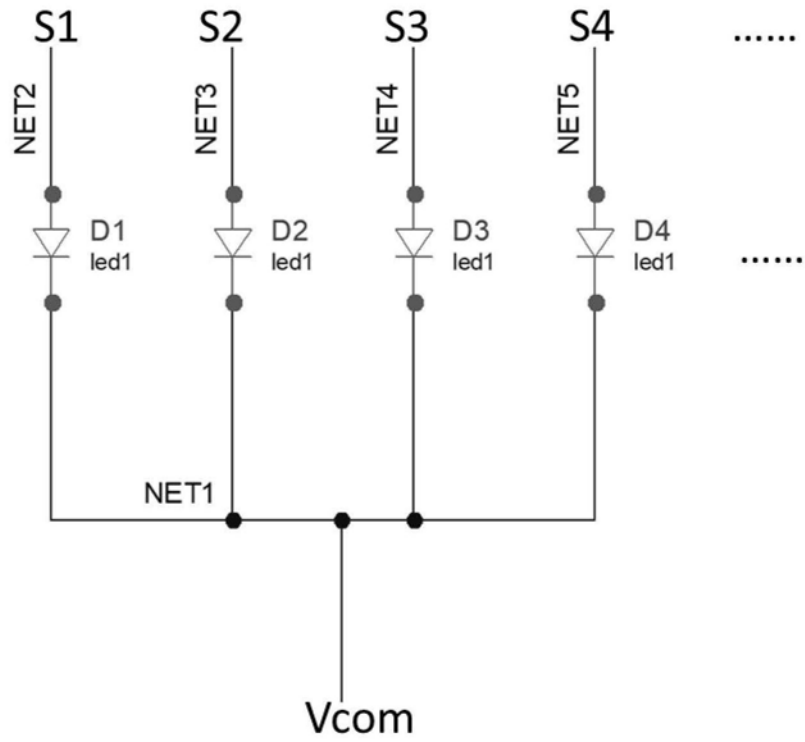


图7

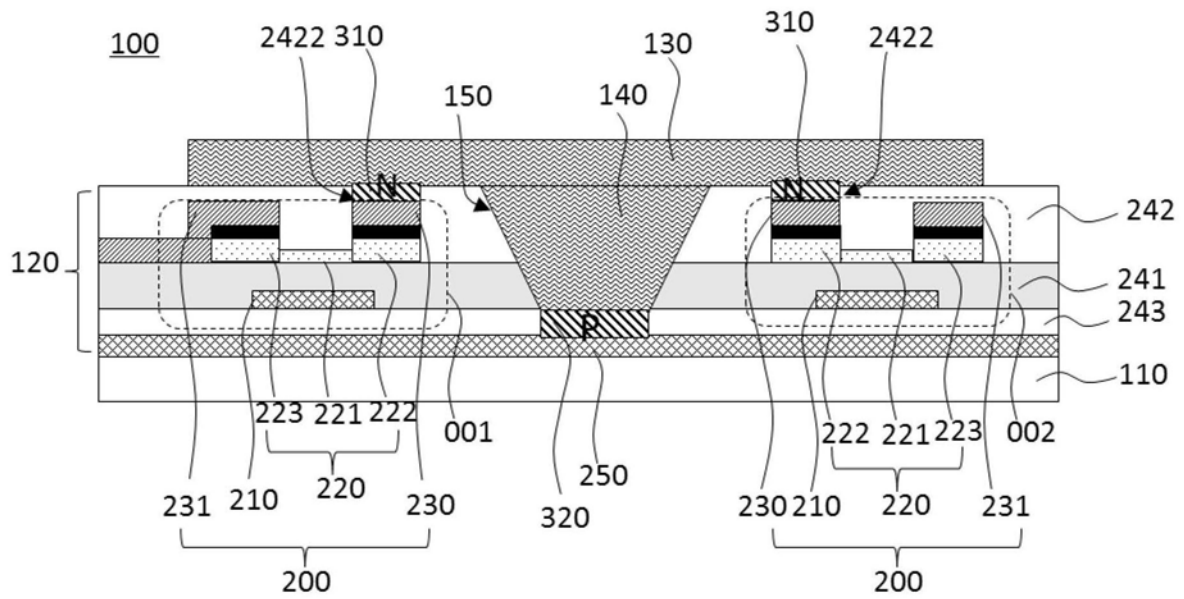


图8

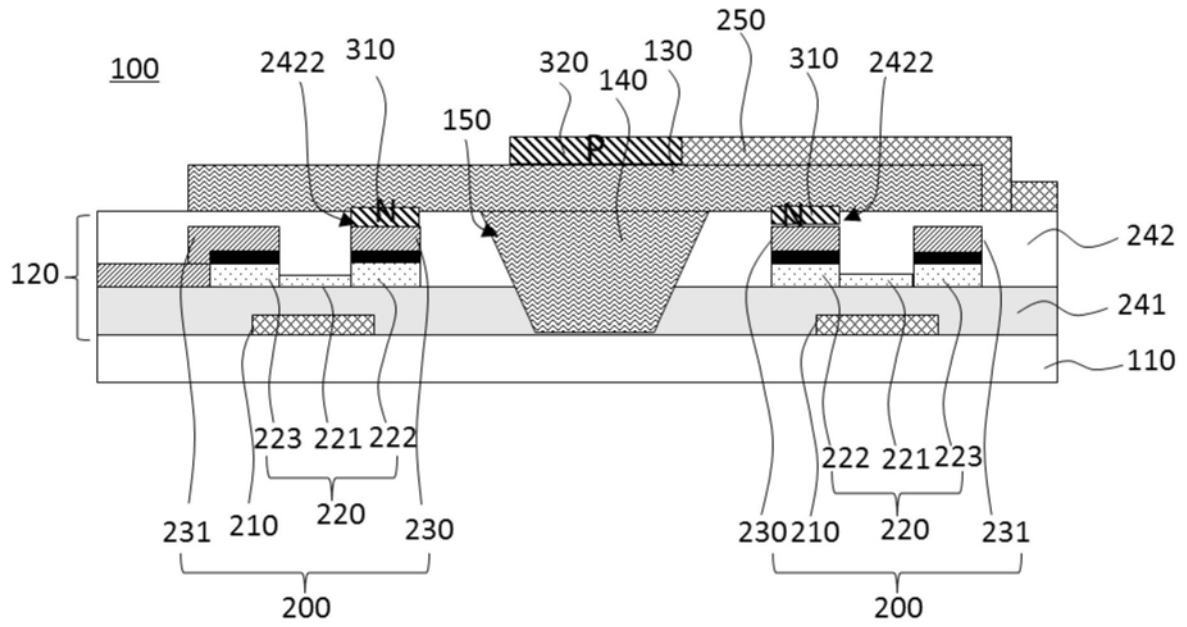


图9

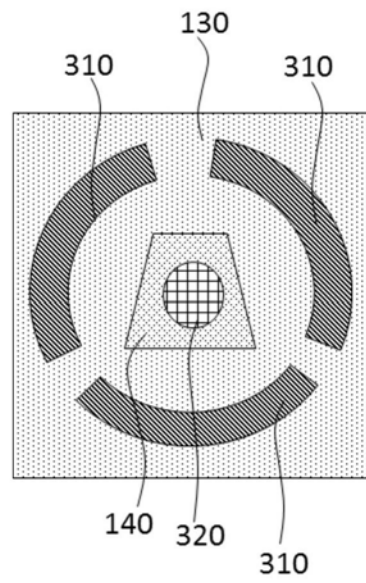


图10

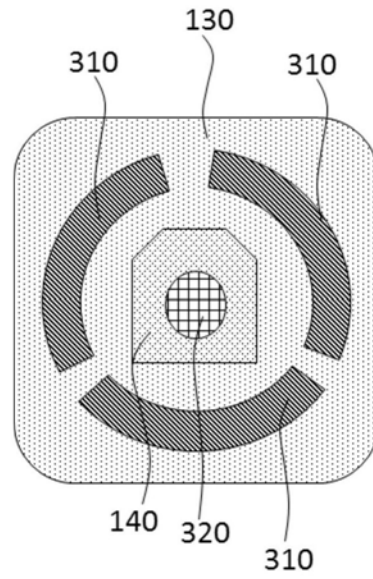


图11

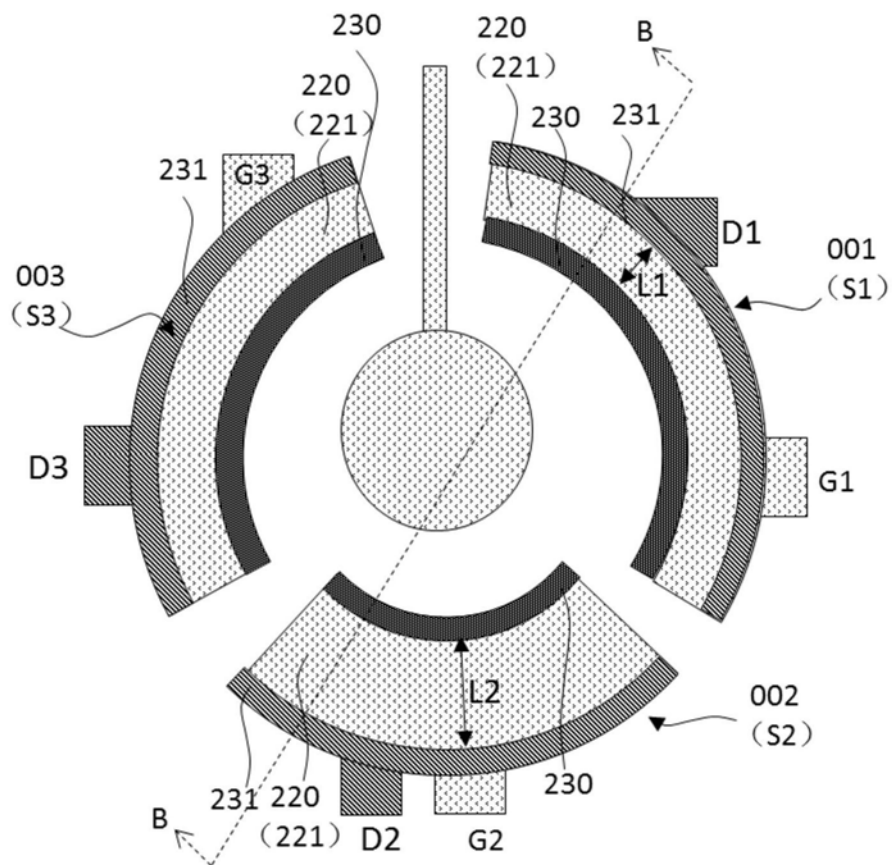


图12

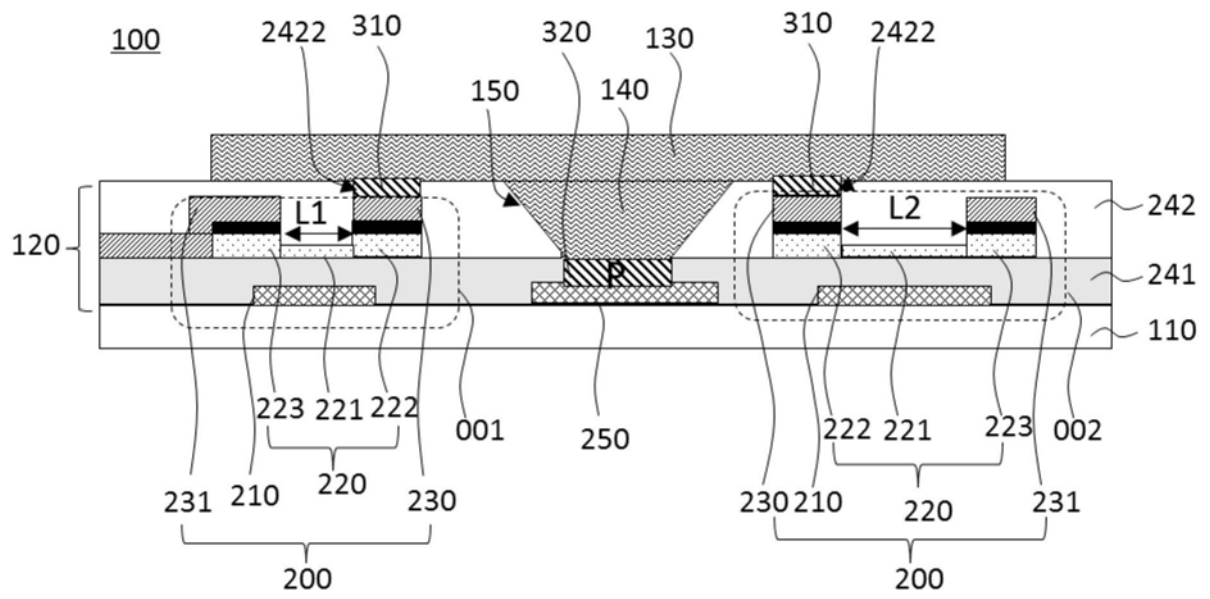


图13

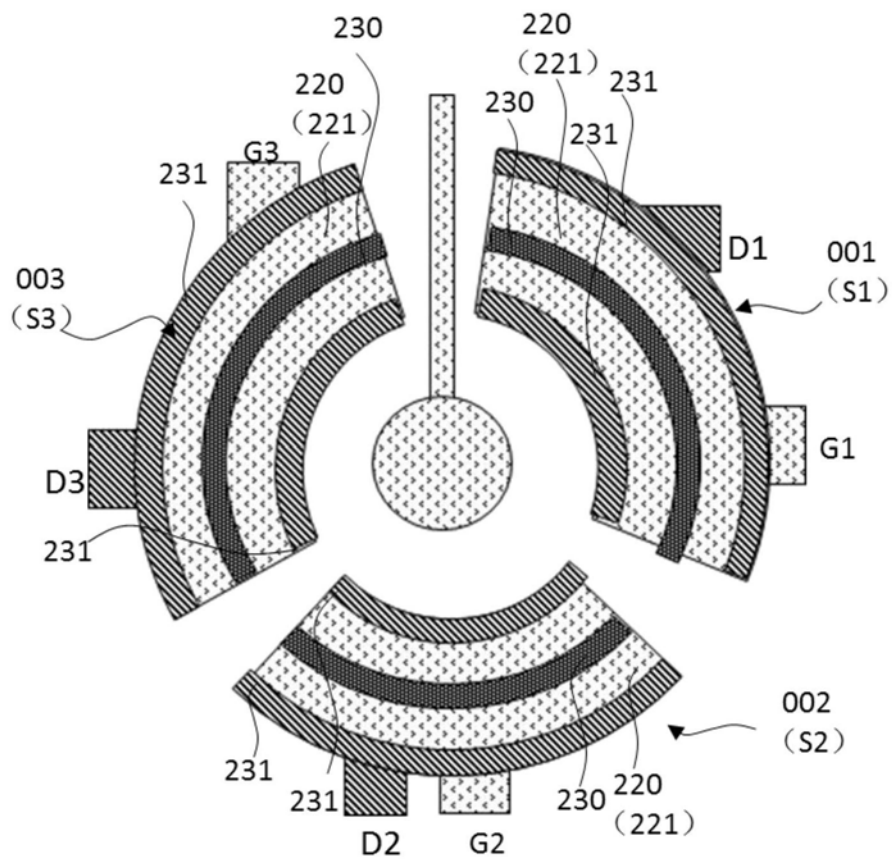


图14

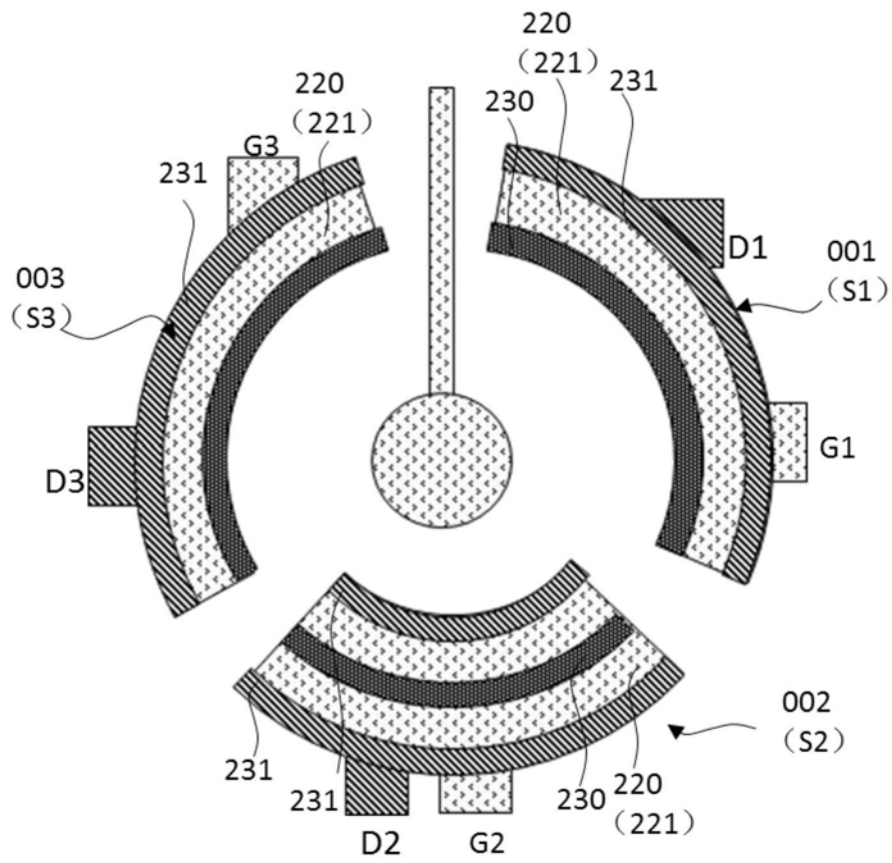


图15

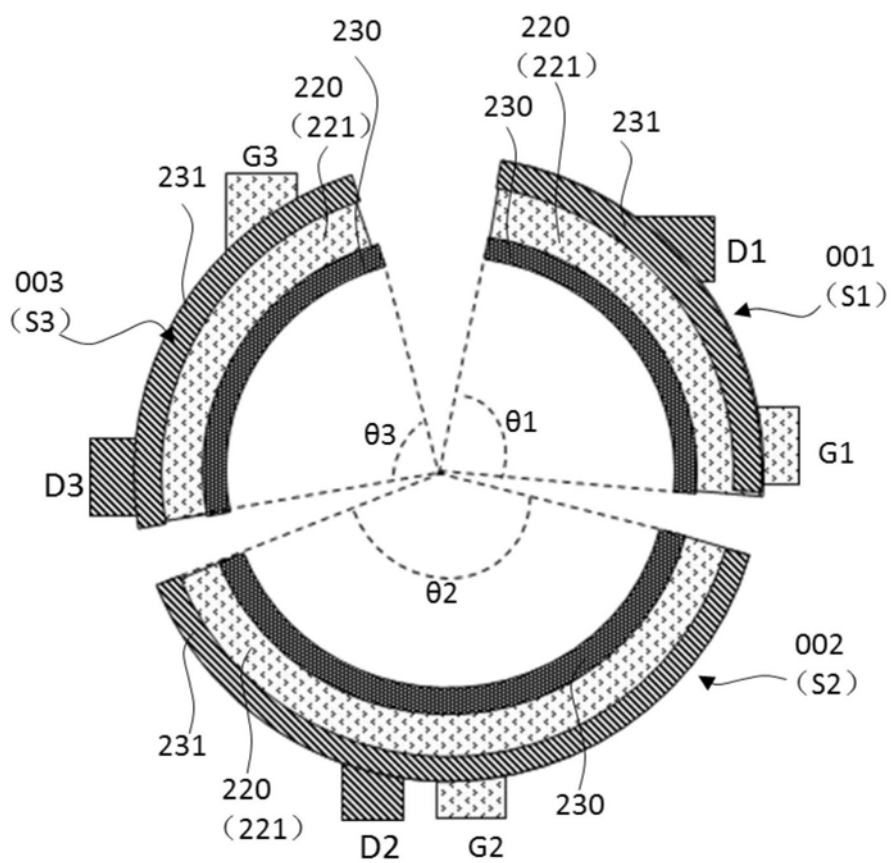


图16

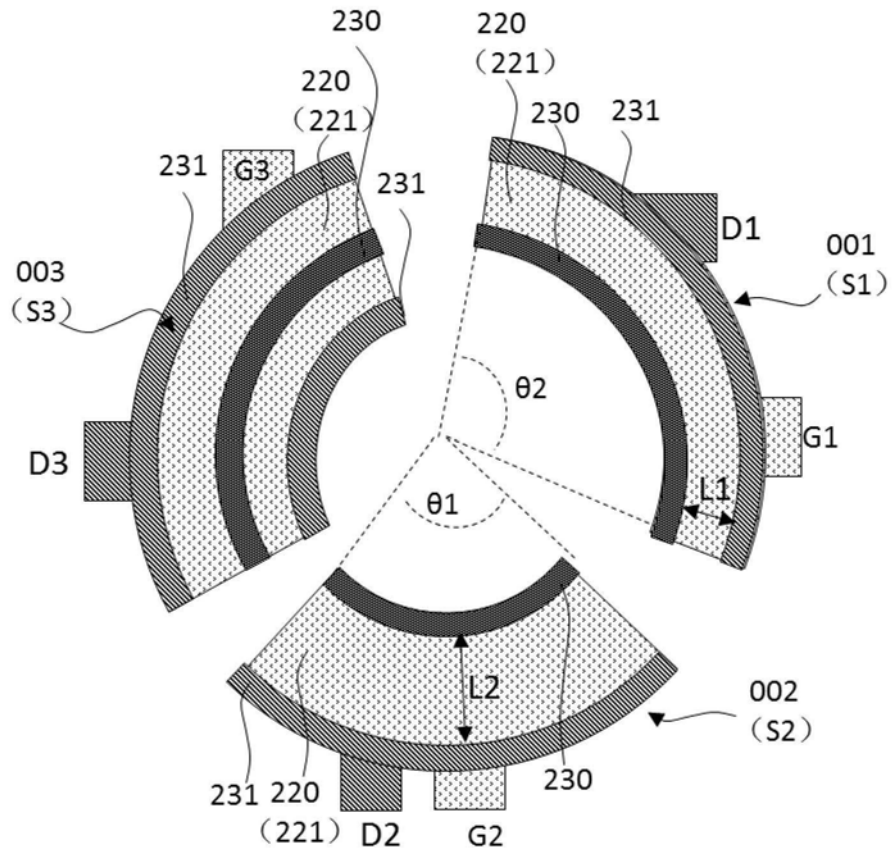


图17

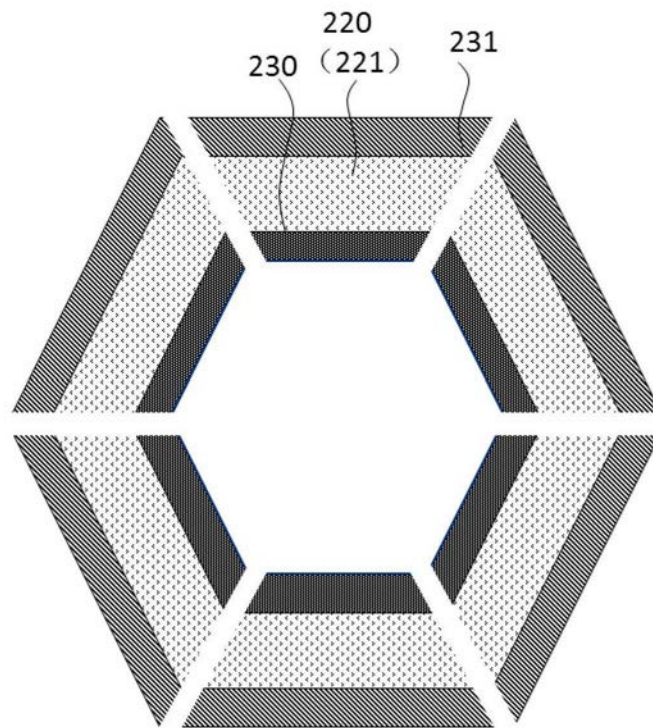


图18

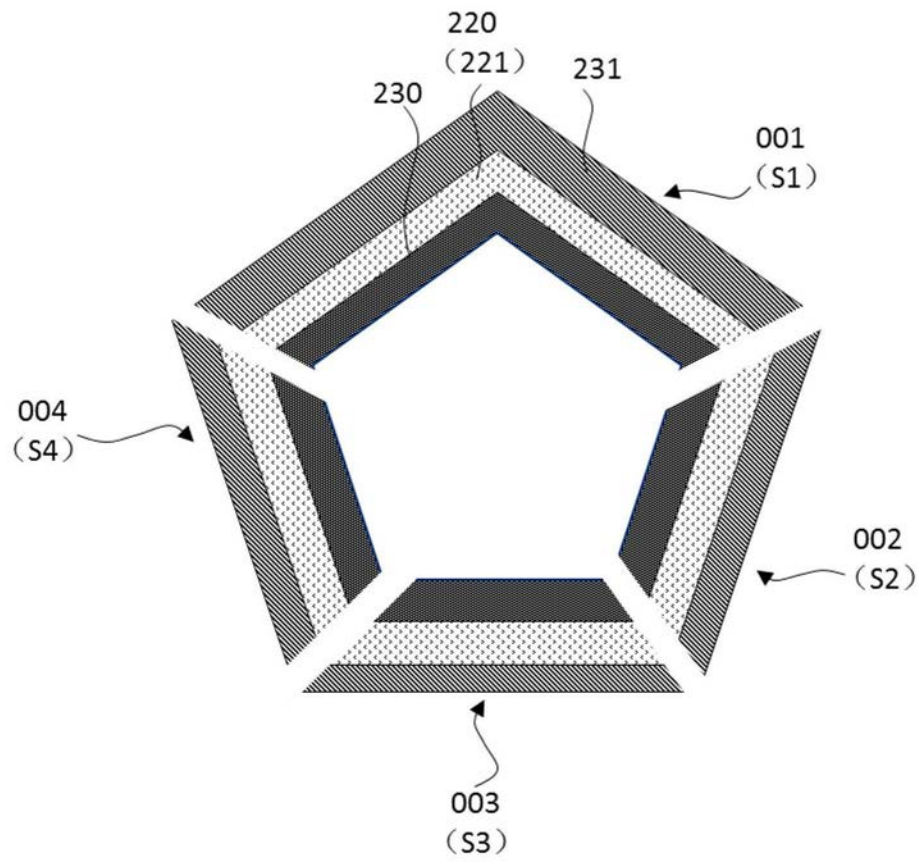


图19

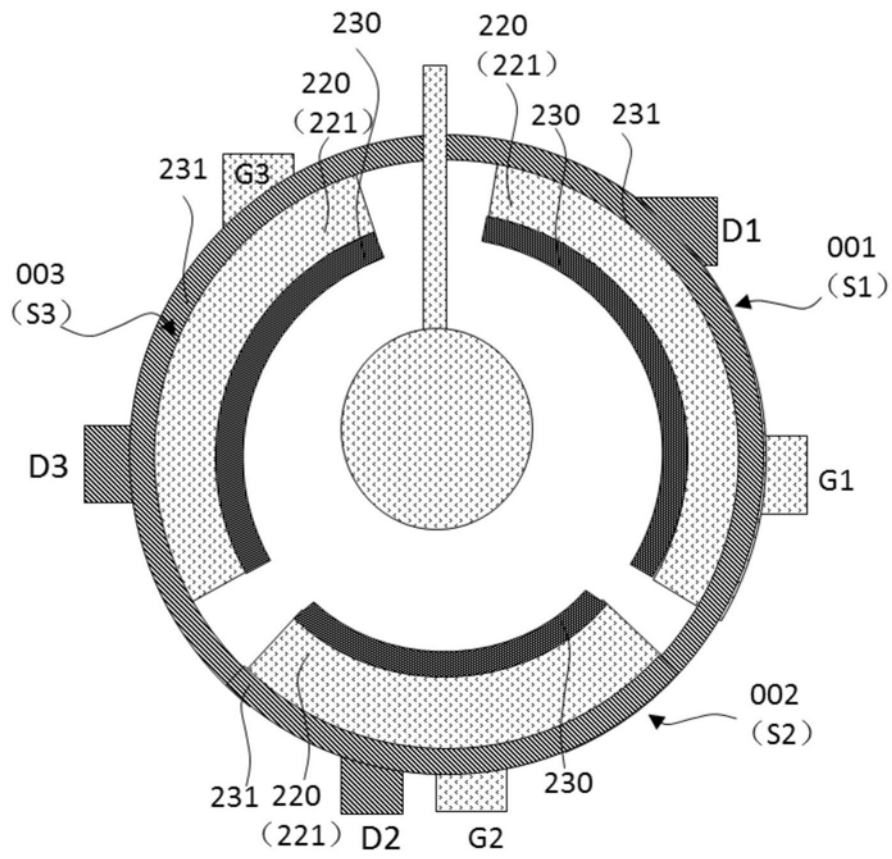


图20

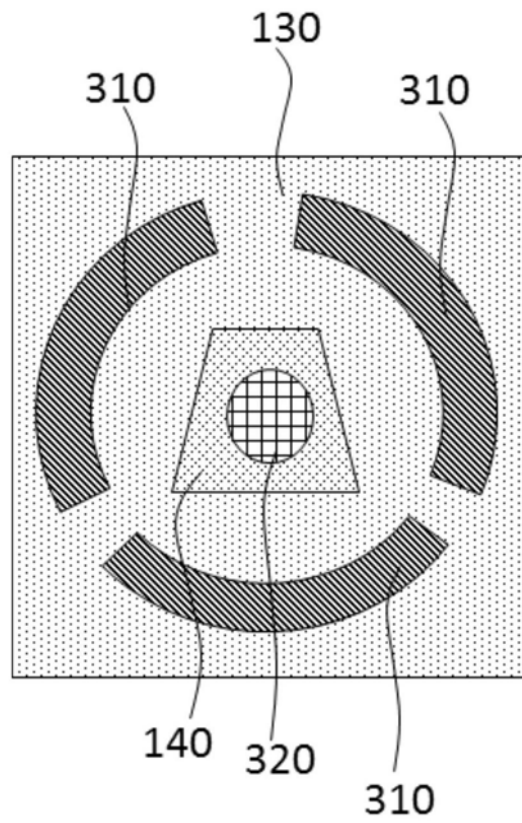


图23

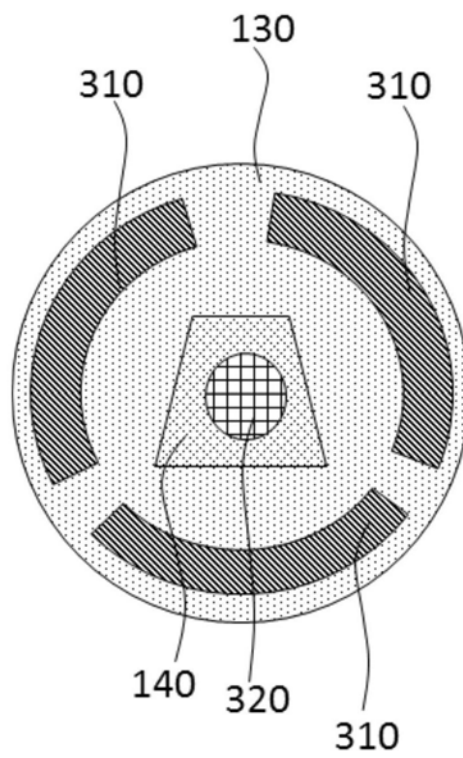


图24

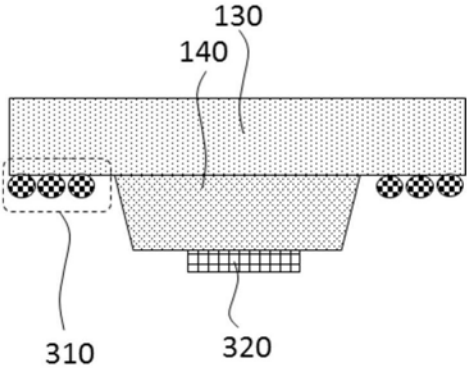


图25

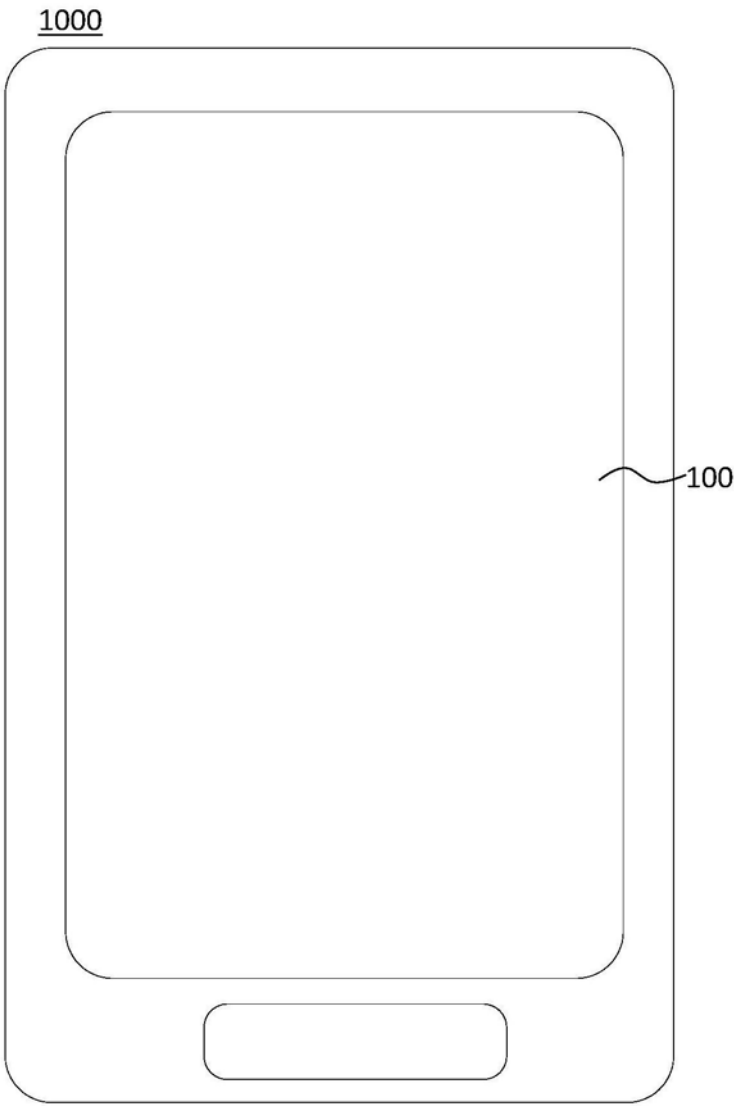


图26

专利名称(译)	显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN111312744A	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN202010244118.4	申请日	2020-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	南洋		
发明人	南洋		
IPC分类号	H01L27/15 H01L27/12 H01L33/62		
代理人(译)	于淼		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明描述了显示面板及显示装置。所述显示面板包括：衬底；位于衬底上的阵列层；阵列层包括多个控制单元，一个控制单元包括多个薄膜晶体管，同一控制单元中的薄膜晶体管沿着环形路径依次排布；位于阵列层远离衬底一侧上的多个发光单元；发光单元与控制单元一一对应，发光单元包括多个的发光器件，发光器件包括第一电极，同一发光单元中的第一电极沿着对应的控制单元中的薄膜晶体管的排布方向依次排布，第一电极与薄膜晶体管对应电连接。本发明还提供包括上述的显示面板的显示装置。通过本发明，减小了一组对应连接的发光单元与控制单元所组成的像素单元所占用的空间，提高屏幕分辨率。

