



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107742636 A

(43)申请公布日 2018.02.27

(21)申请号 201711006216.9

(22)申请日 2017.10.25

(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 符鞠建

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

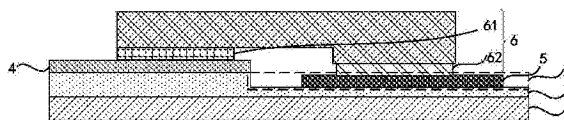
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

一种显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种显示面板和显示装置。该显示面板包括：位于阵列基板上的绝缘层，绝缘层包括多个凹槽，凹槽形成与绝缘层远离阵列基板的一侧表面，位于绝缘层远离阵列基板一侧表面的阴极层，该阴极层在阵列基板上的正投影与凹槽在阵列基板上的正投影不交叠，位于绝缘层远离阵列基板一侧表面的阳极块，阳极块位于凹槽内，微型发光二极管的第一电极和第二电极位于微型发光二极管的一侧表面，且第一电极与阴极层电连接，第二电极与阳极块电连接。在采用上述设计后，在显示面板中设置水平型的微型发光二极管，并且相对于现有技术中设置垂直型微型发光二极管的显示面板，本发明实施例中的显示面板的厚度更薄。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

阵列基板;

绝缘层,所述绝缘层位于所述阵列基板上,所述绝缘层包括多个凹槽,所述凹槽形成于所述绝缘层远离所述阵列基板的一侧表面;

阴极层,所述阴极层位于所述绝缘层远离所述阵列基板的一侧表面,所述阴极层在所述阵列基板上的正投影与所述凹槽在所述阵列基板上的正投影不交叠;

呈阵列分布的多个阳极块,所述阳极块位于所述绝缘层远离所述阵列基板的一侧表面,且所述阳极块位于所述凹槽内;

呈阵列分布的多个微型发光二极管,所述多个微型发光二极管位于所述阴极层和所述阳极块远离所述阵列基板的一侧表面,所述微型发光二极管包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极位于所述微型发光二极管靠近所述阵列基板的一侧表面,所述第一电极与所述阴极层电连接,所述第二电极与所述阳极块电连接。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述绝缘层包括:

第一绝缘层和第二绝缘层,所述第二绝缘层位于所述第一绝缘层远离所述阵列基板的一侧表面,所述第二绝缘层具有多个开口,所述开口形成所述凹槽。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述阴极层为网格形状,所述凹槽在所述阵列基板上的正投影位于所述阴极层的网格在所述阵列基板上的正投影内。

4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述阴极层包括沿第一方向延伸,沿第二方向排列的多个条形电极,所述多个条形电极之间相互电连接,其中,所述第一方向和所述第二方向相互垂直。

5. 如权利要求3或4所述的显示面板,其特征在于,

所述阴极层包括多个电极接触块,每个所述电极接触块位于四个相邻的所述凹槽之间,所述第一电极与所述电极接触块电连接。

6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述阵列基板包括:

衬底基板;

驱动阵列层,所述驱动阵列层位于所述衬底基板靠近所述绝缘层的一侧,所述驱动阵列层包括导电部和至少一条公共信号线,所述阴极层通过贯穿所述绝缘层的第一过孔与所述导电部电连接,所述公共信号线至少与所述阴极层和所述导电部两者之一电连接。

7. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述导电部的材料为金属。

8. 如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述驱动阵列层包括:

多个薄膜晶体管;

所述薄膜晶体管包括:源漏金属层;

所述导电部与所述源漏金属层同层设置。

9. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,

所述导电部为网格形状;或者,

所述导电部为沿第三方向延伸,沿第四方向排列的多条走线,其中,所述第三方向和所述第四方向相互垂直。

10. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述阵列基板包括:

驱动阵列层;

所述驱动阵列层包括:

多个薄膜晶体管;

所述薄膜晶体管包括:源极和漏极;

所述阳极块通过贯穿所述绝缘层的第二过孔与所述源极或漏极电连接。

11. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,在垂直于所述阵列基板的方向上,所述微型发光二极管还包括:

凸起部和凹陷部,所述第一电极位于所述凹陷部靠近所述阵列基板的一侧表面,所述第二电极位于所述凸起部靠近所述阵列基板的一侧表面;

在垂直于所述阵列基板的方向上,所述凹槽的高度与所述凸起部和所述凹陷部的高度差相等。

12. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述阴极层和所述阳极块的材料相同,且所述阴极层和所述阳极块的材料包括氧化铟锡。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至12所述的显示面板。

一种显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 在现有技术中,显示面板中的微型发光二极管为垂直型的微型发光二极管,即微型发光二极管的第一电极和第二电极分别位于微型发光二极管的相对两侧,为了使显示面板更薄,可以采用水平型的微型发光二极管,但是现有的显示面板的结构并不适用于水平型的微型发光二极管,因此亟需相应的解决方案。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种显示面板和显示装置,用于解决现有的显示面板的结构并不适用于水平型的微型发光二极管的问题。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,所述显示面板包括:

[0005] 阵列基板;

[0006] 绝缘层,所述绝缘层位于所述阵列基板上,所述绝缘层包括多个凹槽,所述凹槽形成于所述绝缘层远离所述阵列基板的一侧表面;

[0007] 阴极层,所述阴极层位于所述绝缘层远离所述阵列基板的一侧表面,所述阴极层在所述阵列基板上的正投影与所述凹槽在所述阵列基板上的正投影不交叠;

[0008] 呈阵列分布的多个阳极块,所述阳极块位于所述绝缘层远离所述阵列基板的一侧表面,且所述阳极块位于所述凹槽内;

[0009] 呈阵列分布的多个微型发光二极管,所述多个微型发光二极管位于所述阴极层和所述阳极块远离所述阵列基板的一侧表面,所述微型发光二极管包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极位于所述微型发光二极管靠近所述阵列基板的一侧表面,所述第一电极与所述阴极层电连接,所述第二电极与所述阳极块电连接。

[0010] 可选地,所述绝缘层包括:

[0011] 第一绝缘层和第二绝缘层,所述第二绝缘层位于所述第一绝缘层远离所述阵列基板的一侧表面,所述第二绝缘层具有多个开口,所述开口形成所述凹槽。

[0012] 可选地,所述阴极层为网格形状,所述凹槽在所述阵列基板上的正投影位于所述阴极层的网格在所述阵列基板上的正投影内。

[0013] 可选地,所述阴极层包括沿第一方向延伸,沿第二方向排列的多个条形电极,所述多个条形电极之间相互电连接,其中,所述第一方向和所述第二方向相互垂直。

[0014] 可选地,所述阴极层包括多个电极接触块,每个所述电极接触块位于四个相邻的所述凹槽之间,所述第一电极与所述电极接触块电连接。

[0015] 可选地,所述阵列基板包括:

[0016] 衬底基板;

[0017] 驱动阵列层,所述驱动阵列层位于所述衬底基板靠近所述绝缘层的一侧,所述驱

动阵列层包括导电部和至少一条公共信号线,所述阴极层通过贯穿所述绝缘层的第一过孔与所述导电部电连接,所述公共信号线至少与所述阴极层和所述导电部两者之一电连接。

[0018] 可选地,所述导电部的材料为金属。

[0019] 可选地,所述驱动阵列层包括:

[0020] 多个薄膜晶体管;

[0021] 所述薄膜晶体管包括:源漏金属层;

[0022] 所述导电部与所述源漏金属层同层设置。

[0023] 可选地,所述导电部为网格形状;或者,

[0024] 所述导电部为沿第三方向延伸,沿第四方向排列的多条走线,其中,所述第三方向和所述第四方向相互垂直。

[0025] 可选地,所述阵列基板包括:

[0026] 驱动阵列层;

[0027] 所述驱动阵列层包括:

[0028] 多个薄膜晶体管;

[0029] 所述薄膜晶体管包括:源极和漏极;

[0030] 所述阳极块通过贯穿所述绝缘层的第二过孔与所述源极或漏极电连接。

[0031] 可选地,在垂直于所述阵列基板的方向上,所述微型发光二极管还包括:

[0032] 凸起部和凹陷部,所述第一电极位于所述凹陷部靠近所述阵列基板的一侧表面,所述第二电极位于所述凸起部靠近所述阵列基板的一侧表面;

[0033] 在垂直于所述阵列基板的方向上,所述凹槽的高度与所述凸起部和所述凹陷部的高度差相等。

[0034] 可选地,所述阴极层和所述阳极块的材料相同,且所述阴极层和所述阳极块的材料包括氧化铟锡。

[0035] 第二方面,本发明实施例提供了一种显示装置,包括如上述所述的显示面板。

[0036] 上述技术方案中的任一技术方案具有如下有益效果:

[0037] 在本发明实施例中,绝缘层具有凹槽,阴极层设置在绝缘层远离阵列基板的一侧,且阴极层在阵列基板上的正投影与凹槽在阵列基板上的正投影不交叠,在凹槽结构内设置阳极块,从而使得阳极块所在膜层和阴极层所在的膜层在膜层层叠方向上具有一定的高度差,通过上述设计可以在显示面板中设置水平型的微型发光二极管,并且由于阳极块和阴极层之间具有一定高度差且水平型发光二极管的两个电极之间也具有一定的高度差,因此利于水平型发光二极管的直接设置,同时,本发明实施例中的微型发光二极管的第一电极和第二电极位于微型发光二极管靠近阵列基板的一侧表面,即第一电极和第二电极位于微型发光二极管的同侧,而现有技术中垂直型的微型发光二极管的第一电极和第二电极位于微型发光二极管相对的两侧,因此,在垂直于显示面板的方向上,本发明实施例中的微型发光二极管的高度比现有技术中垂直型的微型发光二极管的高度更低,所以相对于现有技术中设置垂直型微型发光二极管的显示面板,本发明实施例中的显示面板的厚度更薄。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现

有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0039] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的部分俯视示意图;
- [0040] 图2为图1中沿AA'方向上的一种截面示意图;
- [0041] 图3为本发明实施例提供的一种微型发光二极管的俯视示意图;
- [0042] 图4为图3中沿BB'方向上的一种截面示意图;
- [0043] 图5为图1中沿AA'方向上的另一种截面示意图;
- [0044] 图6为本发明实施例提供的另一种显示面板的部分俯视示意图;
- [0045] 图7为本发明实施例提供的另一种显示面板的部分俯视示意图;
- [0046] 图8为本发明实施例提供的另一种显示面板的部分俯视示意图;
- [0047] 图9为本发明实施例提供的另一种显示面板的部分俯视示意图;
- [0048] 图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视示意图;
- [0049] 图11为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视示意图;
- [0050] 图12为图1中沿AA'方向上的另一种截面示意图;
- [0051] 图13为图1中沿AA'方向上的另一种截面示意图;
- [0052] 图14为本发明实施例提供另一种显示面板的俯视示意图;
- [0053] 图15为本发明实施例提供另一种显示面板的俯视示意图;
- [0054] 图16为图1中沿AA'方向上的另一种截面示意图;
- [0055] 图17为本发明实施例提供的一种像素驱动电路的结构示意图;
- [0056] 图18为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

[0057] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0058] 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。

[0059] 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”。

[0060] 需要说明的是,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。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0061] 显示面板一般包括阵列基板、位于阵列基板上的发光功能层以及位于发光功能层远离阵列基板一侧的封装层或封装盖板。其中,阵列基板包括多个薄膜晶体管,薄膜晶体管可以构成像素电路,用以控制发光功能层的发光元件发光;发光功能层中的多个发光元件

形成多个像素点,对应发出红光、绿光、蓝光或白光,用以实现画面显示。在现有工艺中,可以通过将发光元件中的各膜层依次形成在阵列基板上形成发光功能层,但是这种制作方式对工艺能力的要求较高,为了降低工艺制作的难度,可以采用转运的方式,将单独制作的发光元件转运到阵列基板上以完成发光功能层的制作。在采用转运方式形成的发光功能层中,发光元件一般为垂直型的微型发光二极管,即微型发光二极管的第一电极和第二电极分别位于微型发光二极管的相对两侧,与之对应的转运工艺步骤为,在阵列基板上形成阳极,然后将垂直型的微型发光二极管转运至阵列基板上,使得微型发光二极管的第一电极与阳极电连接,完成微型发光二极管的转运过程后,再在发光功能层上制作阴极,使得阴极与微型发光二极管的第二电极电连接,通过阳极和阴极为发光功能层中微型发光二极管通电,使微型发光二极管发光。虽然,上述的转运工艺可以在一定程度上降低工艺制作的难度,但是,工艺制程数量仍然比较繁多,同时,形成的显示面板中,与微型发光二极管对应的阳极和阴极分别位于微型发光二极管的相对两侧,不利于显示面板厚度的进一步减薄,为此,本发明实施例提供了一种显示面板用以解决上述问题。

[0062] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的部分俯视示意图,图2为图1中沿AA'方向上的一种截面示意图,如图1和图2所示,显示面板包括:阵列基板1;绝缘层2,绝缘层2位于阵列基板1上,绝缘层2包括多个凹槽3,凹槽3形成于绝缘层2远离阵列基板1的一侧表面;阴极层4,阴极层4位于绝缘层2远离阵列基板1的一侧表面,阴极层4在阵列基板1上的正投影与凹槽3在阵列基板1上的正投影不交叠;呈阵列分布的多个阳极块5,阳极块5位于绝缘层2远离阵列基板1的一侧表面,且阳极块5位于凹槽3内;呈阵列分布的多个微型发光二极管6,多个微型发光二极管6位于阴极层4和阳极块5远离阵列基板1的一侧表面,微型发光二极管6包括第一电极61和第二电极62,第一电极61和第二电极62位于微型发光二极管6靠近阵列基板1的一侧表面,第一电极61与阴极层4电连接,第二电极62与阳极块5电连接。

[0063] 需要说明的是,显示面板一般包括显示区和围绕显示区的非显示区,图1可以为显示面板的显示区的部分俯视示意图。

[0064] 图3为本发明实施例提供的一种微型发光二极管的俯视示意图,图4为图3中沿BB'方向上的一种截面示意图,如图3和图4所示,该微型发光二极管6为水平型的微型发光二极管,即微型发光二极管6的第一电极61和第二电极62位于微型发光二极管6的同侧,该微型发光二极管6还包括:电子注入层63、电子传输层64、发光层65、空穴传输层66和空穴注入层67,其中,电子注入层63位于第一电极61上,电子传输层64位于电子注入层63靠近第一电极61的一侧,发光层65位于电子传输层64远离电子注入层63的一侧,空穴传输层66位于发光层65远离电子注入层63的一侧,空穴注入层67位于空穴传输层66远离电子注入层63的一侧,第二电极62位于空穴注入层67远离电子注入层63的一侧,且电子传输层64、发光层65、空穴传输层66和空穴注入层67都具有开口68,第一电极61在阵列基板1上的正投影位于该开口68在阵列基板1上的正投影内,第二电极62在阵列基板1上的正投影不与该开口68在阵列基板1上的正投影交叠。

[0065] 具体的,如图3和图4所示,在为微型发光二极管6提供工作电压后,微型发光二极管6的第一电极61产生电子,第二电极62产生空穴,在第一电极61和第二电极62之间的电场作用下,空穴和电子向中间的发光层65移动,当空穴和电子在发光层65中相遇后,释放能量,从而使发光层65发出光线。

[0066] 在现有技术中,垂直型的微型发光二极管包括:第一电极、第二电极、电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层,其中,垂直型的微型发光二极管中的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层的膜层结构与本发明实施例中的微型发光二极管6的膜层结构相同,现有技术中的微型发光二极管的第一电极位于电子注入层远离空穴注入层的一侧,第二电极位于空穴注入层远离电子注入层的一侧,因此,在垂直于显示面板的方向上,与现有技术中的微型发光二极管相比,本发明实施例中使用的微型发光二极管6的高度更低,因此,相对于现有技术中设置垂直型微型发光二极管的显示面板,本发明实施例中的显示面板的厚度更薄。

[0067] 如图1至图4所示,本发明实施例中的微型发光二极管6中的第一电极61和第二电极62位于微型发光二极管6的同侧,且有一定的高度差,因此,为了使显示面板中能够设置该微型发光二极管6,相对于该微型发光二极管6,阴极层4和阳极块5也需要位于同侧,并且,为了在将该微型发光二极管6转运到显示面板后,能够使该微型发光二极管6的第一电极61与阴极层4电连接,该微型发光二极管6的第二电极62与阳极块5电连接,需要使阴极层4和阳极块5也具有一定的高度差,其中,第一电极61与第二电极62之间的高度差和阴极层4与阳极块5之间的高度差大体相同,并且相对于阴极层和阳极块位于同一层、不具有高度差的情况,本发明实施例中阴极层4所在膜层和阳极块5所在膜层在膜层层叠方向上具有高度差,该结构更有利于阴极层4和阳极块5之间的绝缘。

[0068] 如图1至图4所示,在本发明实施例中,由于位于阵列基板1上的绝缘层2包括多个凹槽3,且凹槽3形成与绝缘层2远离阵列基板1一侧的表面,阴极层4位于绝缘层2远离阵列基板1一侧表面,且阴极层4在阵列基板1上的正投影与凹槽3在阵列基板1上的正投影不交叠,呈阵列分布的多个阳极块5位于绝缘层2远离阵列基板1的一侧表面,且阳极块5位于凹槽3内,即在垂直于显示面板的方向上阴极层4和阳极块5具有一定高度差,并且相对于该微型发光二极管6,阴极层4和阳极块5也需要位于同侧,通过上述设计能够满足上述微型发光二极管6的设置条件,在将水平型的微型发光二极管6转运到显示面板上后,第一电极61能够与阴极层4电连接,第二电极62能够与阳极块5电连接,从而实现面板中可以设置水平型的微型发光二极管6的目的。

[0069] 并且,如图2所示,阴极层4和阳极块5都位于绝缘层2靠近微型发光二极管6的一侧,因此,在本发明实施例中,在转运微型发光二极管6之前,阴极层4和阳极块5可以采用一道工艺制成,并且在制作完成阴极层4和阳极块5后,再将微型发光二极管6转运到对应的位置上,而在现有技术中,需要先制作阳极,然后再将微型发光二极管6转运到对应的位置上,最后在微型发光二极管6远离阵列基板1的一侧制作阴极,因此,相对于现有技术,本发明实施例可以降低显示面板的制作工艺制程数量,使显示面板的制作工艺相对简单。

[0070] 如图2所示,阵列基板1上具有像素驱动电路(未示出),为了使第二电极62和像素驱动电路相互绝缘,绝缘层2上的凹槽3为不贯穿该绝缘层2的结构。

[0071] 可选地,图5为图1中沿AA'方向上的另一种截面示意图,如图5所示,绝缘层2包括:第一绝缘层21和第二绝缘层22,第二绝缘层22位于第一绝缘层21远离阵列基板1的一侧表面,第二绝缘层22具有多个开口31,开口31形成凹槽3。

[0072] 具体的,如图5所示,绝缘层2包括第一绝缘层21和第二绝缘层22,其中,第二绝缘层22的厚度与第一电极61和第二电极62之间的高度差大体相同,第二绝缘层22具有多个开

口31,该开口31贯穿第二绝缘层22形成凹槽3,通过上述设计可以更加方便的控制阴极层4和阳极块5之间的高度差,即在形成第二绝缘层22时,只需要使第二绝缘层22的厚度与第一电极61和第二电极62之间的高度差大体相同,在第二绝缘层22上形成开口31后,就可以使阴极层4与阳极块5之间的高度差和第一电极61与第二电极62之间的高度差大体相同,并且第一绝缘层21还可以使阳极块5与阵列基板1之间相互绝缘。

[0073] 可选地,如图1所示,阴极层4为网格形状,凹槽3在阵列基板1上的正投影位于阴极层4的网格在阵列基板1上的正投影内。

[0074] 具体的,如图1所示,阴极层4为网格形状,且凹槽3在阵列基板1上的正投影位于阴极层4的网格在阵列基板1上的正投影内时,可以使阴极层4和阳极块5之间相互绝缘,并且,由于阴极层4与位于阵列基板1上的公共信号线(未示出)电连接,因此阴极层4为网格形状时,阴极层4为一个一体结构,在绝缘层2上只需要形成一个过孔就可以将阴极层4和公共信号线电连接,使阴极层4和公共信号线的连接方式相对简单,以及降低了显示面板的工艺制作难度,当然为了提高阴极层4和公共信号线的电连接的可靠性,还可以通过多个过孔的进行连接,具体连接方式可以根据实际需要进行设定,在此不作具体限定。其中,公共信号线用于传输信号至阴极层,为阴极层提供恒定电位。

[0075] 如图1所示,阴极层4的网格结构中的网格和绝缘层2中的凹槽3在阵列基板1上的正投影完全重叠时,图案化形成阴极层4和图案化形成绝缘层2时,可以使用同一个掩模板,从而可以降低显示面板的制作成本。

[0076] 如图6为本发明实施例提供的另一种显示面板的部分俯视示意图,其中,绝缘层2的凹槽3在阵列基板上的正投影位于阴极层4的网格(或开口)在阵列基板上的正投影内,且两者的正投影不完全重叠,可以使阴极层4和阳极块5之间、在垂直于阵列基板的方向上具有的绝缘层部分较多,有利于阴极层4和阳极块5之间的绝缘,特别是在垂直于阵列基板的方向上的绝缘。

[0077] 可选地,如图7(仅示意了阴极层在一端电连接的情况)为本发明实施例提供的另一种显示面板的部分俯视示意图,如图6所示,阴极层4包括沿第一方向X延伸,沿第二方向Y排列的多个条形电极41,多个条形电极41之间相互电连接,其中,第一方向X和第二方向Y相互垂直。需要说明的是,阴极层的多个条形电极相互电连接的位置可以位于显示区,也可以位于非显示区,可以根据实施情况具体设定。

[0078] 具体的,如图7所示,阴极层4为沿第一方向X延伸,沿第二方向Y排列的多个条形电极41时,可以使阴极层4的形成工艺更加简单,降低了阴极层4和阳极块5的工艺制作难度,以及降低了阴极层4和阳极块5电连接的可能性,同时,利于阳极块5在第一方向X上的紧密排布。并且,由于阴极层4与位于阵列基板1上的公共信号线(未示出)电连接,因此,可以将多个条形电极41之间相互电连接,在采用上述设计后,在绝缘层2上只需要形成一个过孔就可以将阴极层4和公共信号线电连接,使阴极层4和公共信号线的连接方式相对简单,以及降低了显示面板的工艺制作难度。

[0079] 需要注意的是,阴极层4为沿第一方向X延伸,沿第二方向Y排列的多个条形电极41时,各条形电极41的之间相互电连接还可以为中间某一位置相互电连接,或者各条形电极41的之间相互电连接还可以为各条形电极41的两端均相互电连接,关于各条形电极41的之间相互电连接连接方式在此不作具体限定。

[0080] 可选地,图8为本发明实施例提供的另一种显示面板的部分俯视示意图,图9为本发明实施例提供的另一种显示面板的部分俯视示意图,如图8和图9所示,阴极层4包括多个电极接触块7,每个电极接触块7位于四个相邻的凹槽3之间,第一电极61与电极接触块7电连接。其中,电极接触块7的形状可以为四边形、六边形、八边形等多边形形状,也可以为圆形。

[0081] 具体的,如图8和图9所示,在阴极层4上形成电极接触块7后,可以增大阴极层4与第一电极61电连接时的接触面积,从而使得微型发光二极管6在转移到显示面板中与阴极层4接触时的转移工艺更加简单,并且可以在转移微型发光二极管6时对微型发光二极管6的放置位置做细微的调整,以及在对微型发光二极管6进行调整后,还可以使阴极层4与第一电极61具有良好的电连接,电极接触块7位于四个相邻的凹槽3之间可以使电极接触块7的接触面积更大,有利于阴极层4与第一电极61之间的电连接,并且如图8和图9所示的电极接触块7的设置方式在增大接触面积的同时还可以增大电极接触块7与阳极块5之间的间距,减小阴极层4和相邻的阳极块5电连接的可能性。

[0082] 可选地,图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视示意图,图11为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视示意图,图12为图1中沿AA'方向上的另一种截面示意图,如图10至图12所示,阵列基板1包括:衬底基板11;驱动阵列层12,驱动阵列层12位于衬底基板11靠近绝缘层2的一侧,驱动阵列层12包括导电部13和至少一条公共信号线14,阴极层4通过贯穿绝缘层2的第一过孔17与导电部13电连接,所述公共信号线14至少与阴极层4和导电部13两者之一电连接,通过公共信号线14为阴极层4和导电部13提供同一电位。

[0083] 具体的,如图10至图12所示,显示面板包括显示区15和围绕显示区15的非显示区16,其中,公共信号线14设置在非显示区16内,阴极层4通过第一过孔17与导电部13电连接,并且第一过孔17可以为多个,多个第一过孔17可以具有同阳极块相同的阵列排布规律,以增加阴极层4和导电部13电连接时的可靠性,并且,当采用上述设计后,导电部13和阴极层4为并联结构,导电部13能够对阴极层4起到分流作用,从而降低电压在阴极层4上产生的压降,使得阴极层4各个位置上的电压基本相等,进而使得各个微型发光二极管6的亮度基本相同,提高了显示面板的亮度均匀性。

[0084] 需要注意的是,在显示区15中,阴极层4和导电部具有并联结构(通过过孔电连接),在非显示区16,公共信号线14可以同导电部13电连接(参考图11),或者可以同阴极层4电连接(参考图10),或者可以同导电部13和阴极层4均电连接,以实现为导电部13和阴极层4共同提供电位的作用。其中,如图10所示,公共信号线14与阴极层4电连接时,在垂直于阵列基板的方向上,公共信号线14与阴极层4具有交叠部分,公共信号线14与阴极层4可以通过过孔18电连接。如图11所示,公共信号线14与导电部13电连接时,公共信号线14可以与导电部13同层设置,当公共信号线14与导电部13同层设置时,公共信号线14与导电部13可以为一体结构,且公共信号线14与导电部13可以在同一工艺制程中形成,或者,公共信号线可以与导电部异层设置,此时,公共信号线可以与导电部具有交叠部分,且通过过孔与导电部电连接。

[0085] 可选地,如图11和图12所示,导电部13的材料为金属。

[0086] 具体的,如图11和图12所示,由于金属具有良好的导电性,并且电阻相对较小,因此,当导电部13为金属材料制成时,导电部13对阴极层4起到较明显的分流作用,明显降低电压在阴极层4上产生的压降,提高显示面板的亮度均匀性的程度较明显。

[0087] 可选地,图13为图1中沿AA'方向上的另一种截面示意图,如图13所示,驱动阵列层12包括:多个薄膜晶体管8;薄膜晶体管8包括:源漏金属层81;导电部13与源漏金属层81同层设置。

[0088] 具体的,如图13所示,当导电部13与源漏金属层81同层设置时,导电部13和源漏金属层81可以采用一道工艺制成,从而可以降低显示面板的制作难度。

[0089] 可选地,图14为本发明实施例提供另一种显示面板的俯视示意图,图15为本发明实施例提供另一种显示面板的俯视示意图,如图14和图15所示,导电部13为网格形状;或者,导电部13为沿第三方向W延伸,沿第四方向U排列的多条走线,其中,第三方向W和第四方向U相互垂直。

[0090] 需要注意的是,电极接触块7的设置方式还可以如图14和图15所示,当然还可以为其他方式,具体的设置方式根据实际需要设计,在此不再一一赘述。

[0091] 具体的,如图14和图15所示,由于导电部13位于衬底基板11上,当导电部13设置成网格形状或沿第三方向W延伸,沿第四方向U排列的多条走线时,可以便于衬底基板11上的像素驱动电路(未视出)的走线设计,并且可以降低像素驱动电路与导电部13电连接的可能性。

[0092] 可选地,图16(仅示意了阳极块与漏极电连接的情况)为图1中沿AA'方向上的另一种截面示意图,如图16所示,阵列基板1包括:驱动阵列层12;驱动阵列层12包括:多个薄膜晶体管8;薄膜晶体管8包括:源极811和漏极812;阳极块5通过贯穿绝缘层2的第二过孔(未示出)与源极811或漏极812电连接。

[0093] 具体的,如图16所示,薄膜晶体管8包括位于衬底基板11上的有源层83,位于有源层83远离衬底基板11一侧的栅极层82,栅极层82和有源层83之间相互绝缘,位于栅极层82远离衬底基板11一侧的源极811和漏极812,源极811和漏极812与栅极层82相互绝缘,源极811和漏极812分别与有源层83电连接,在栅极层82接收到信号后,源极811和漏极812通过有源层83相互导通。

[0094] 图17为本发明实施例提供的一种像素驱动电路的结构示意图,如图17所示,以像素驱动电路采用“2T1C”的结构为例,其中,T1为开关薄膜晶体管,T2为驱动薄膜晶体管,用以驱动微型发光二极管6发光,当扫描线9上的扫描信号(Vselect)输入时,开关薄膜晶体管T1导通,数据线10上的数据信号(Vdata)传输到驱动薄膜晶体管T2的栅极层82,并同时给存储电容Cs充电。而后T2导通,驱动电流从电源(Vdd)流经微型发光二极管6到公共信号线14,微型发光二极管6在驱动电流的作用下发光。在开关薄膜晶体管T1截止后,由于存储电容Cs的保持作用,驱动薄膜晶体管T2的栅极层82的电压在整个显示时间段内保持不变,使得驱动薄膜晶体管T2在整个显示时间段内持续导通,在整个显示时间段内驱动电流均可从电源(Vdd)流经微型发光二极管6到公共信号线14,进而保证微型发光二极管6在整个显示时间段内均能正常发光。上述开关薄膜晶体管T1、驱动薄膜晶体管T2和存储电容Cs均可设置在衬底基板11上,其中公共信号线14可以为接地线。当然,上述像素驱动电路只是举例说明,本发明实施例提供的衬底基板11上也可以采用其他像素驱动电路,在此不再详细赘述。

[0095] 可选地,如图4所示,在垂直于阵列基板1的方向上,微型发光二极管6还包括:凸起部和凹陷部,第一电极61位于凹陷部靠近阵列基板1的一侧表面,第二电极62位于凸起部靠近阵列基板1的一侧表面;在垂直于阵列基板1的方向上,凹槽3的高度与凸起部和凹陷部的

高度差相等。

[0096] 具体的,如图4所示,电子传输层64、发光层65、空穴传输层66和空穴注入层67形成凸起部,电子注入层63、电子传输层64、发光层65、空穴传输层66和空穴注入层67的开口68构成凹陷部,其中,在垂直于阵列基板1的方向上,绝缘层2上的凹槽3的高度与凸起部和凹陷部的高度差相等,当采用上述设计后,在将微型发光二极管6转运到显示面板后,可以使第一电极61与阴极层4电连接,第二电极62与阳极块5电连接,从而实现面板中可以设置水平型的微型发光二极管6的目的,并且,相对于现有技术中设置垂直型微型发光二极管6的显示面板,本发明实施例中的显示面板的厚度更薄。

[0097] 可选地,如图1至图16所示,阴极层4和阳极块5的材料相同,且阴极层4和阳极块5的材料包括氧化铟锡。

[0098] 具体的,如图1至图16所示,当阴极层4和阳极块5采用相同材料制成时,可以使阴极层4和阳极块5采用一道工艺制成,实现显示面板的制作工艺相对简单,相对于阴极层4和阳极块5使用不同材料制成来说,更加节省材料,避免材料的浪费,并且,阴极层4和阳极块5都由氧化铟锡制成时,由于氧化铟锡具有良好的导电性,因此可以提高微型发光二极管6的工作性能。

[0099] 图18为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图,如图18所示,该显示装置包括上述的显示面板100,关于显示面板100的工作原理上述有详细说明,在此不再详细赘述。

[0100] 需要说明的是,本申请实施例提供的显示装置可以是例如智能手机、可穿戴式智能手表、智能眼镜、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、车载显示器、电泳显示器、电子书等任何具有显示功能的产品或部件。本申请实施例提供的显示面板和显示装置可以为柔性,也可以为非柔性,本申请对此不做限定。

[0101] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

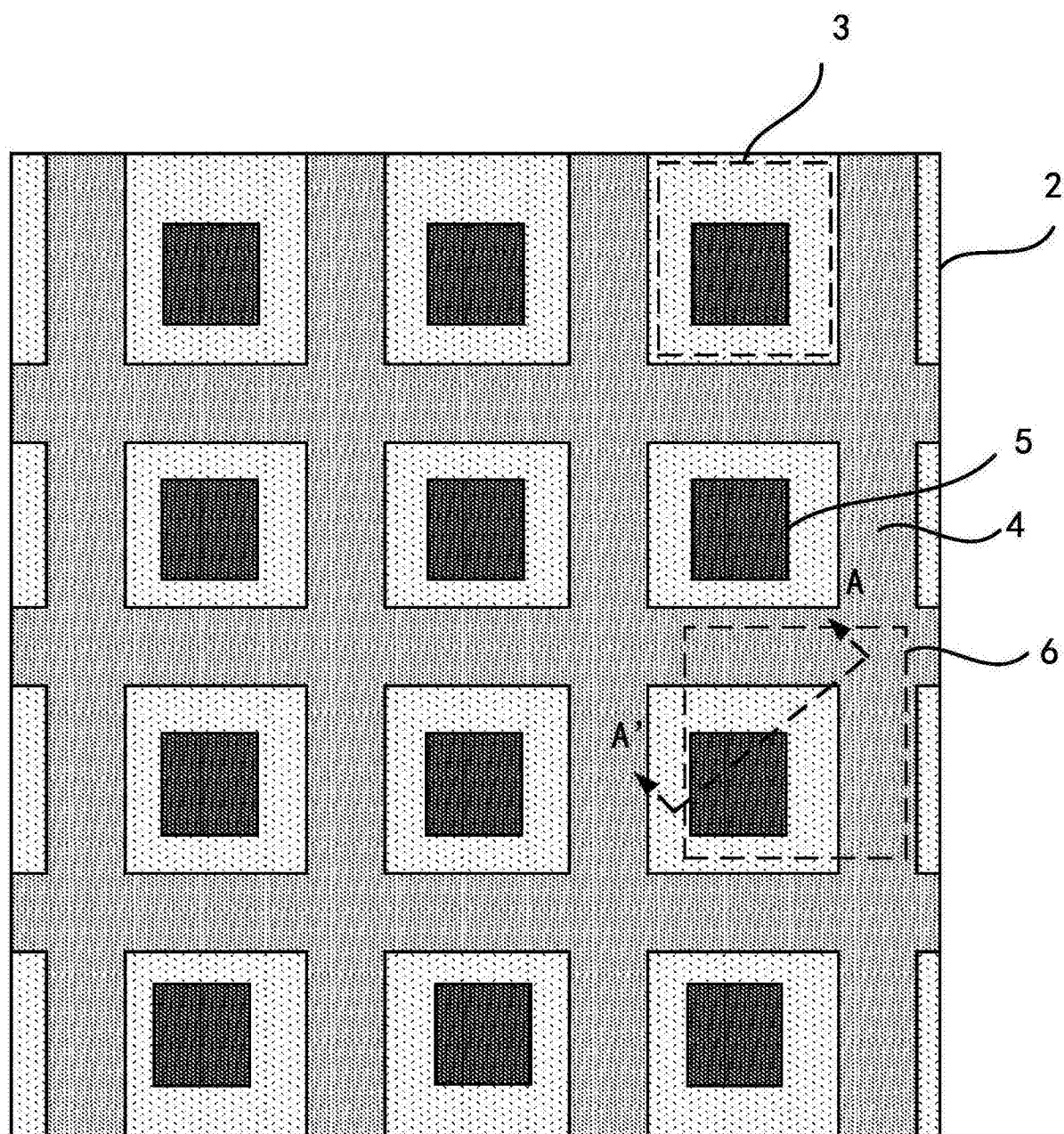


图1

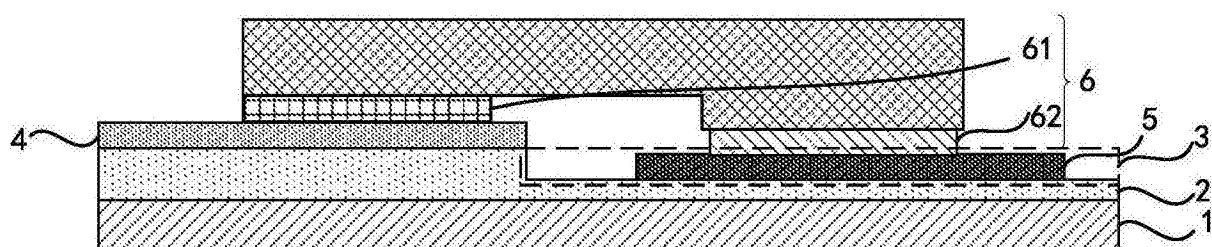


图2

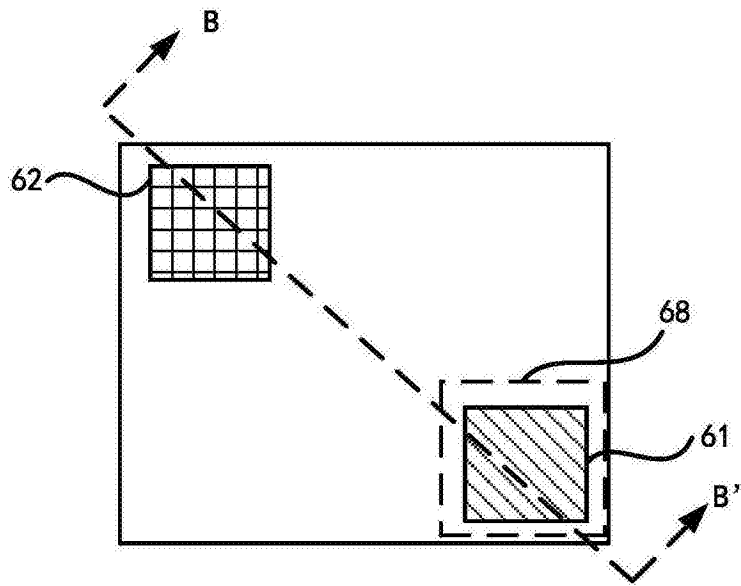


图3

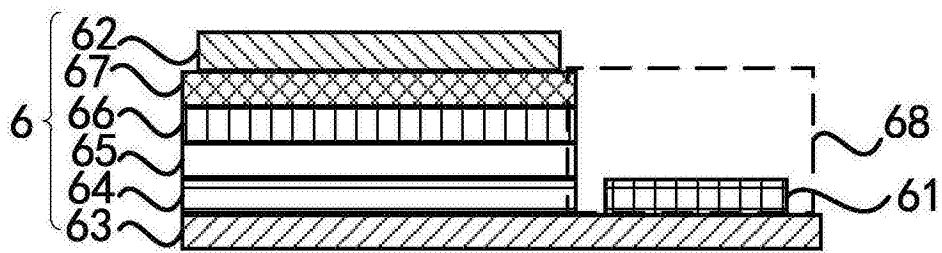


图4

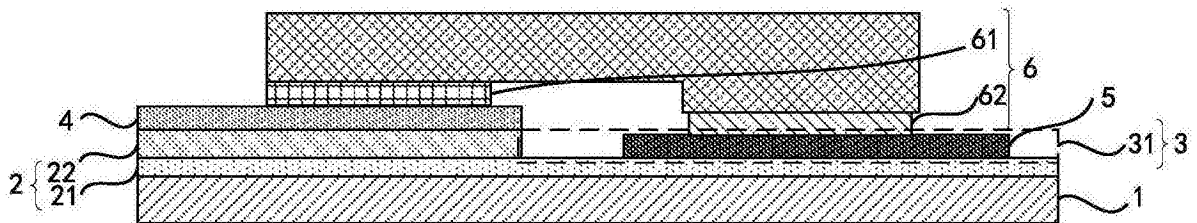


图5

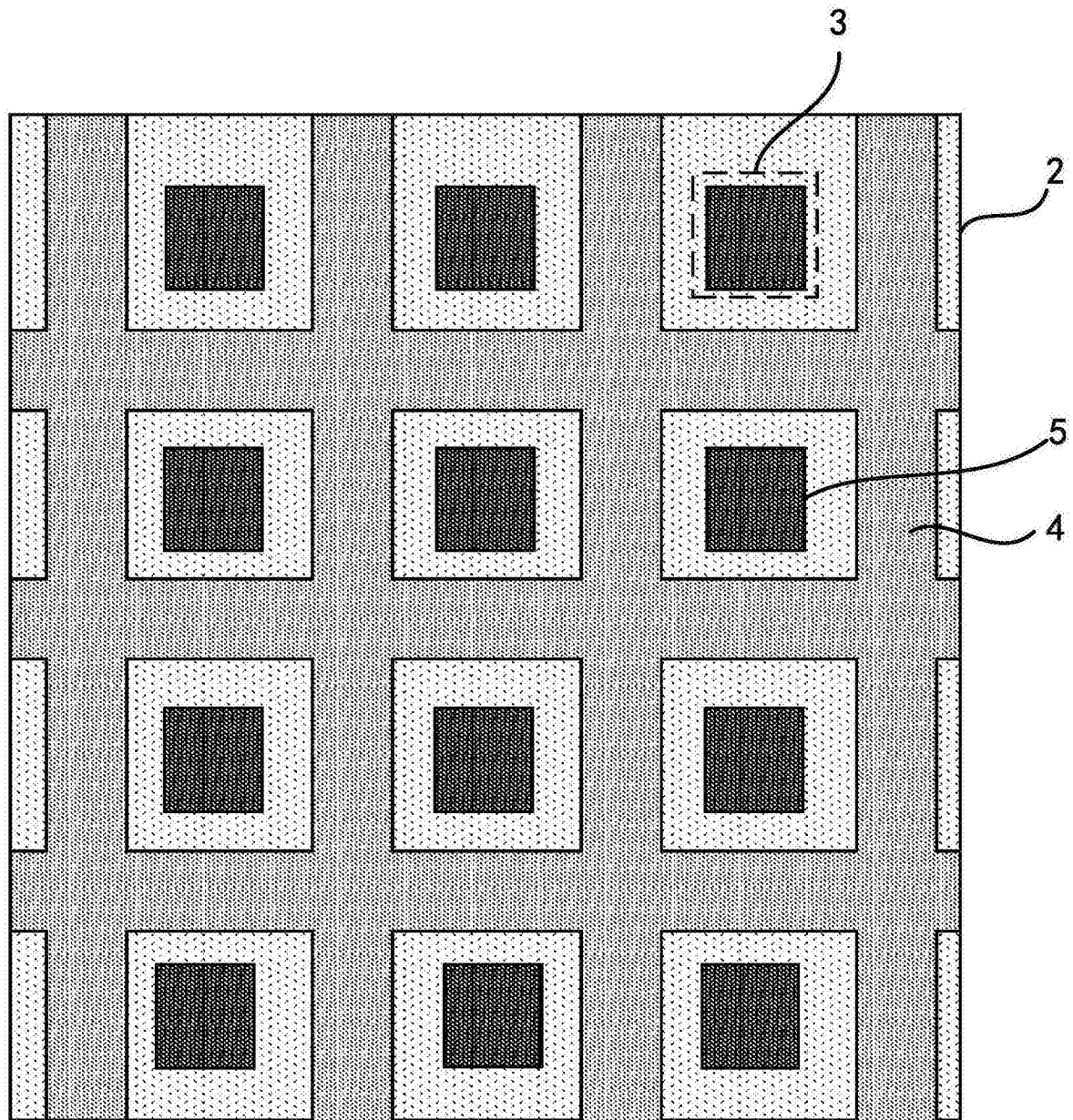


图6

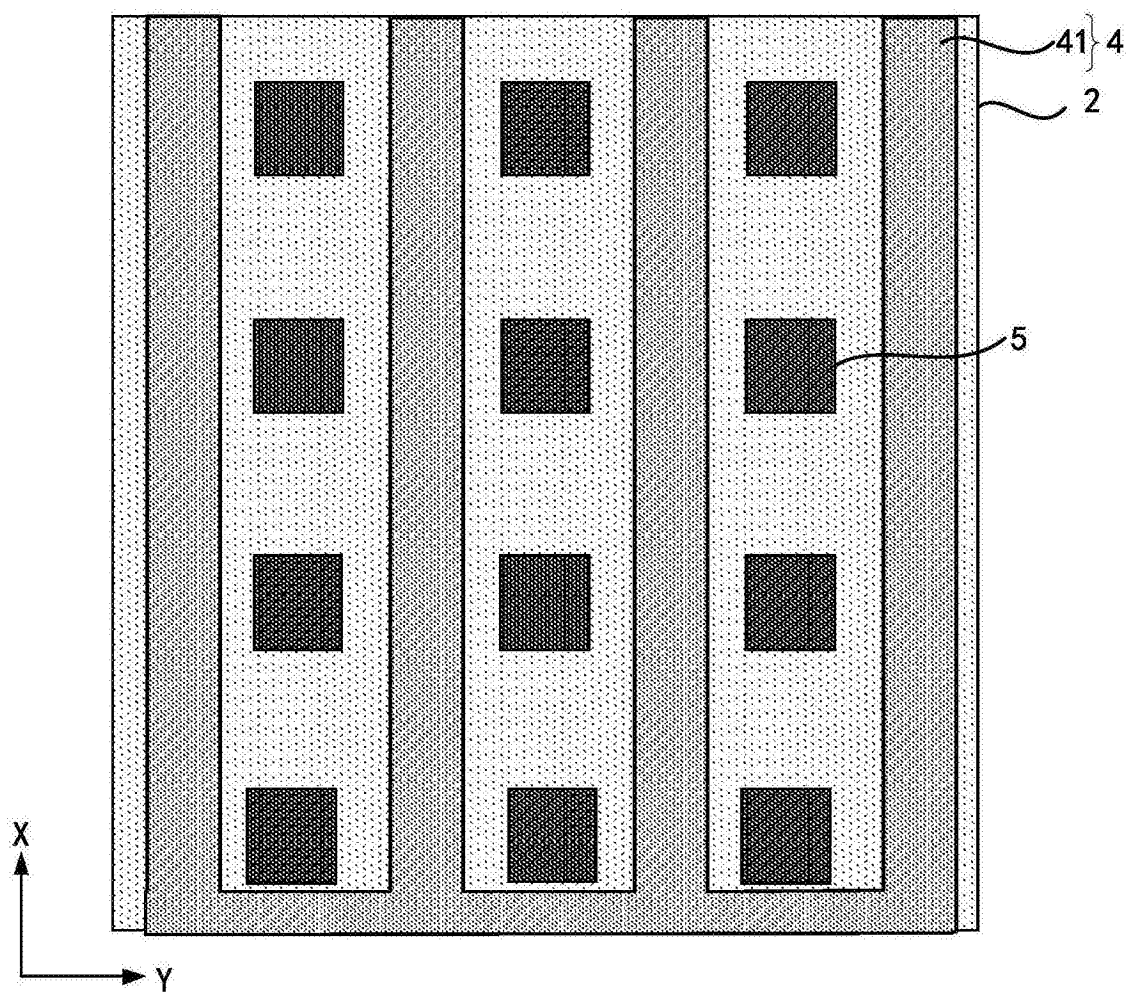


图7

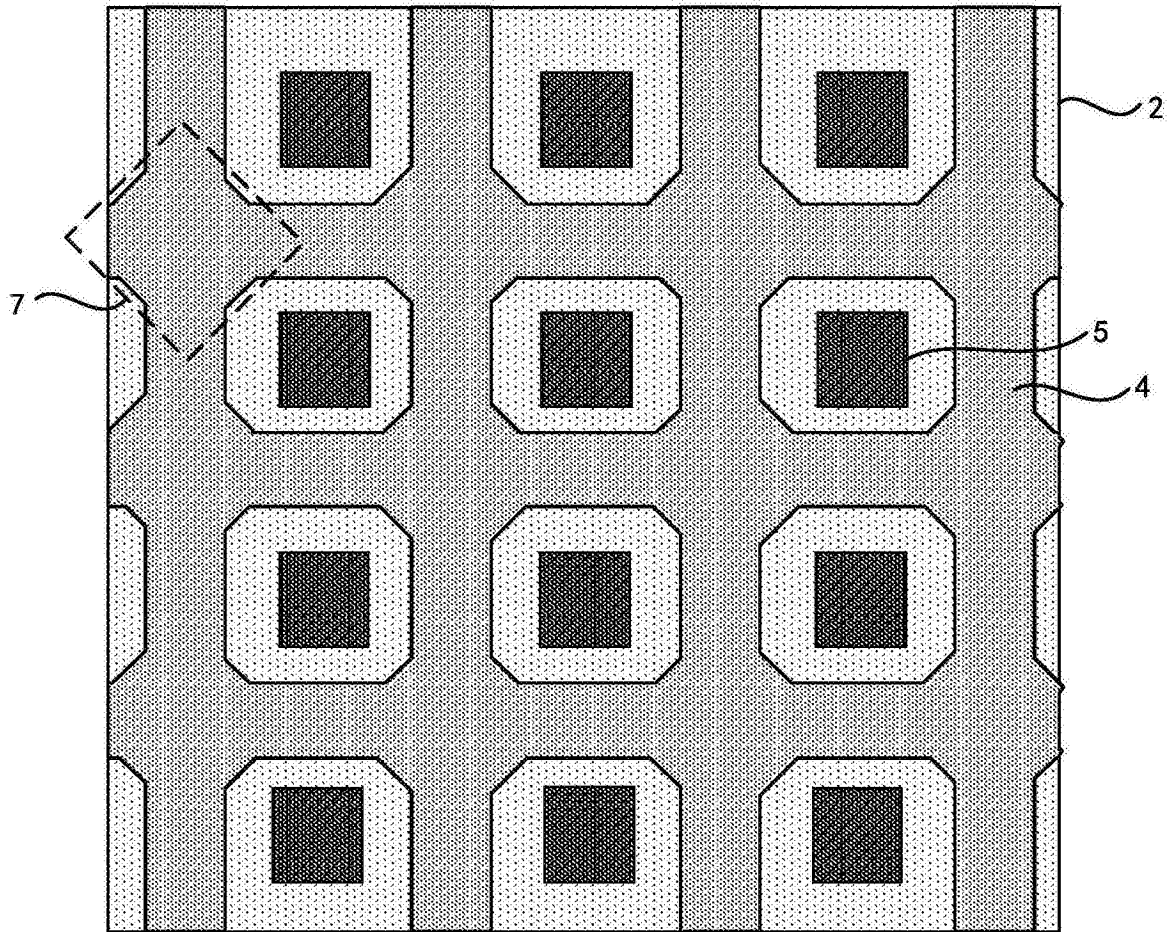


图8

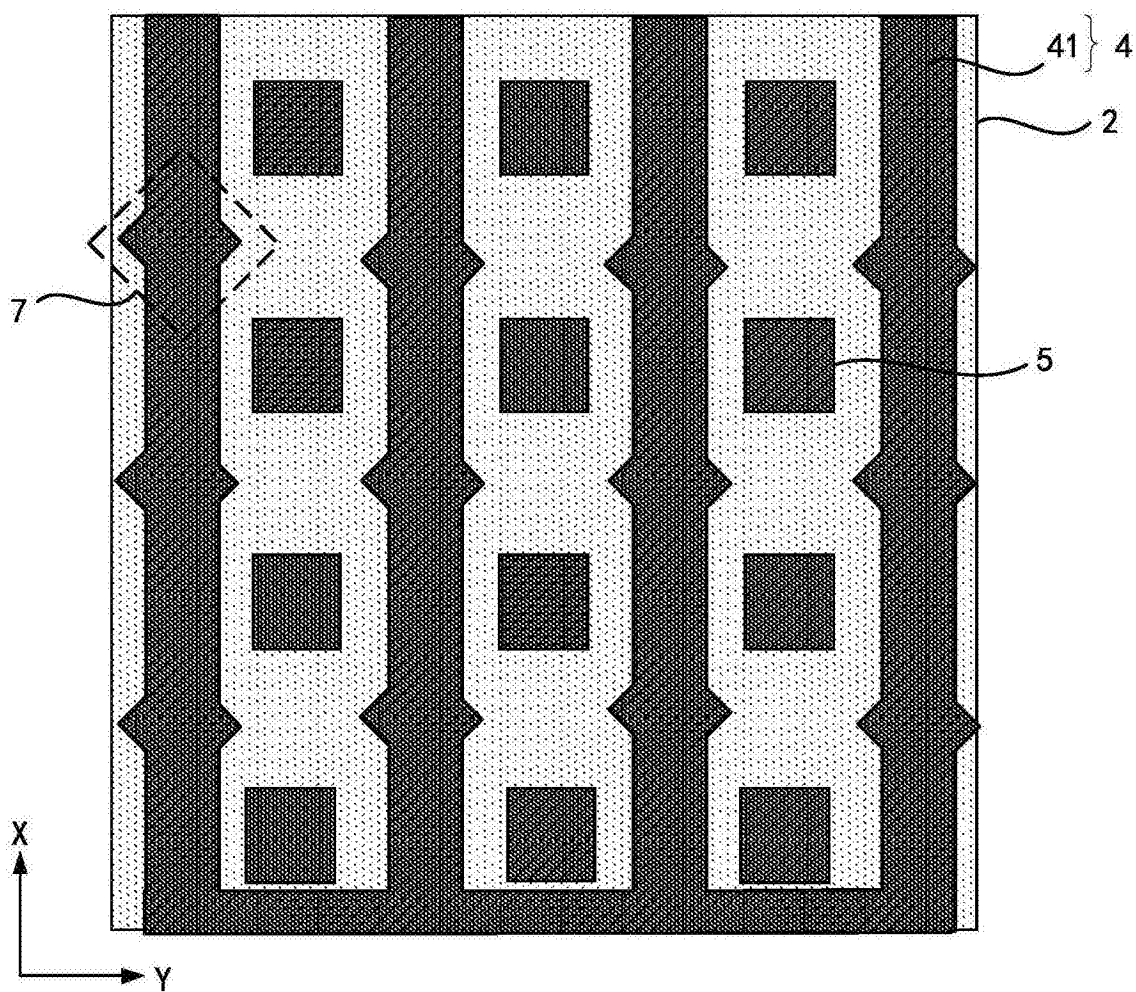


图9

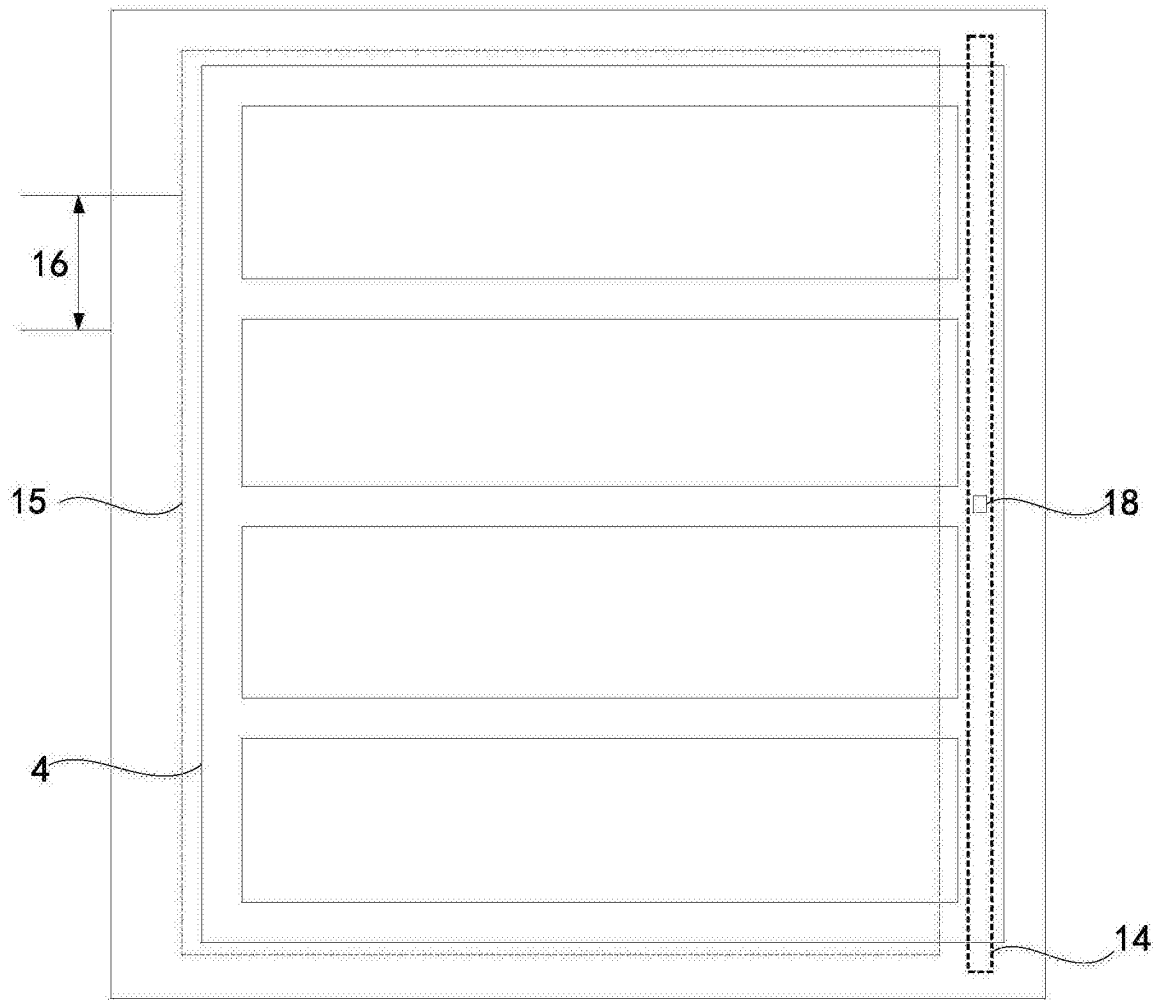


图10

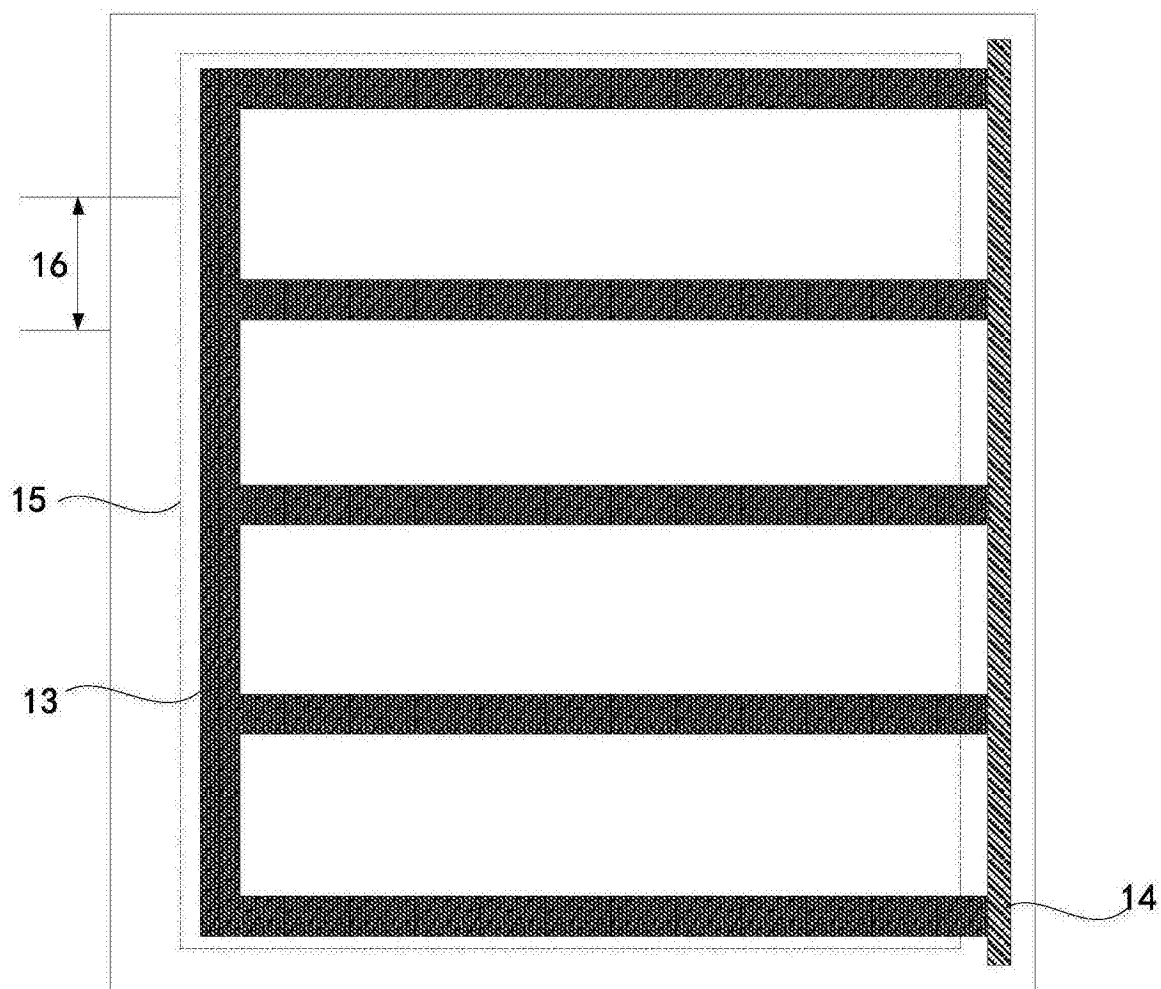


图11

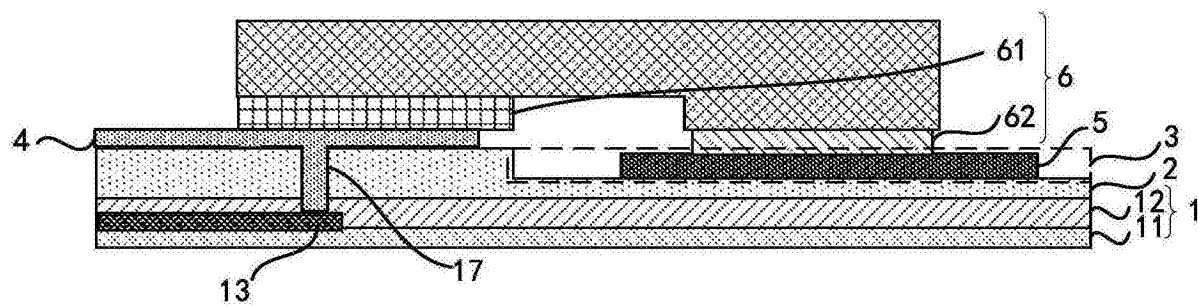


图12

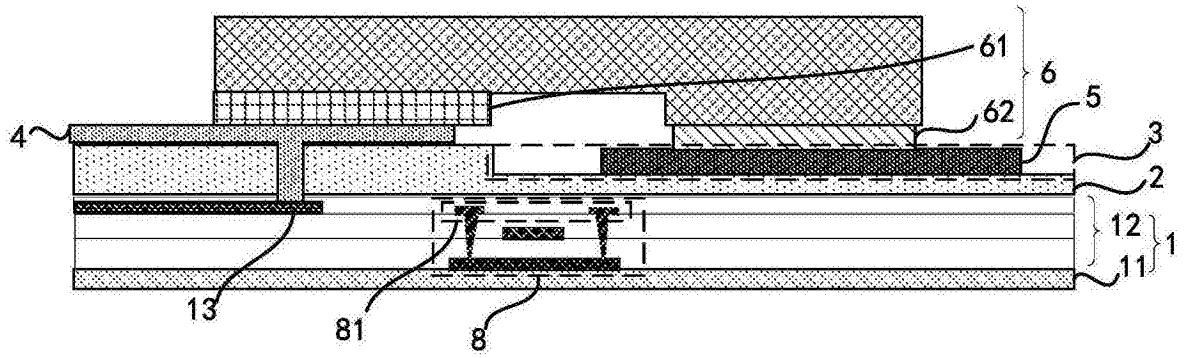


图13

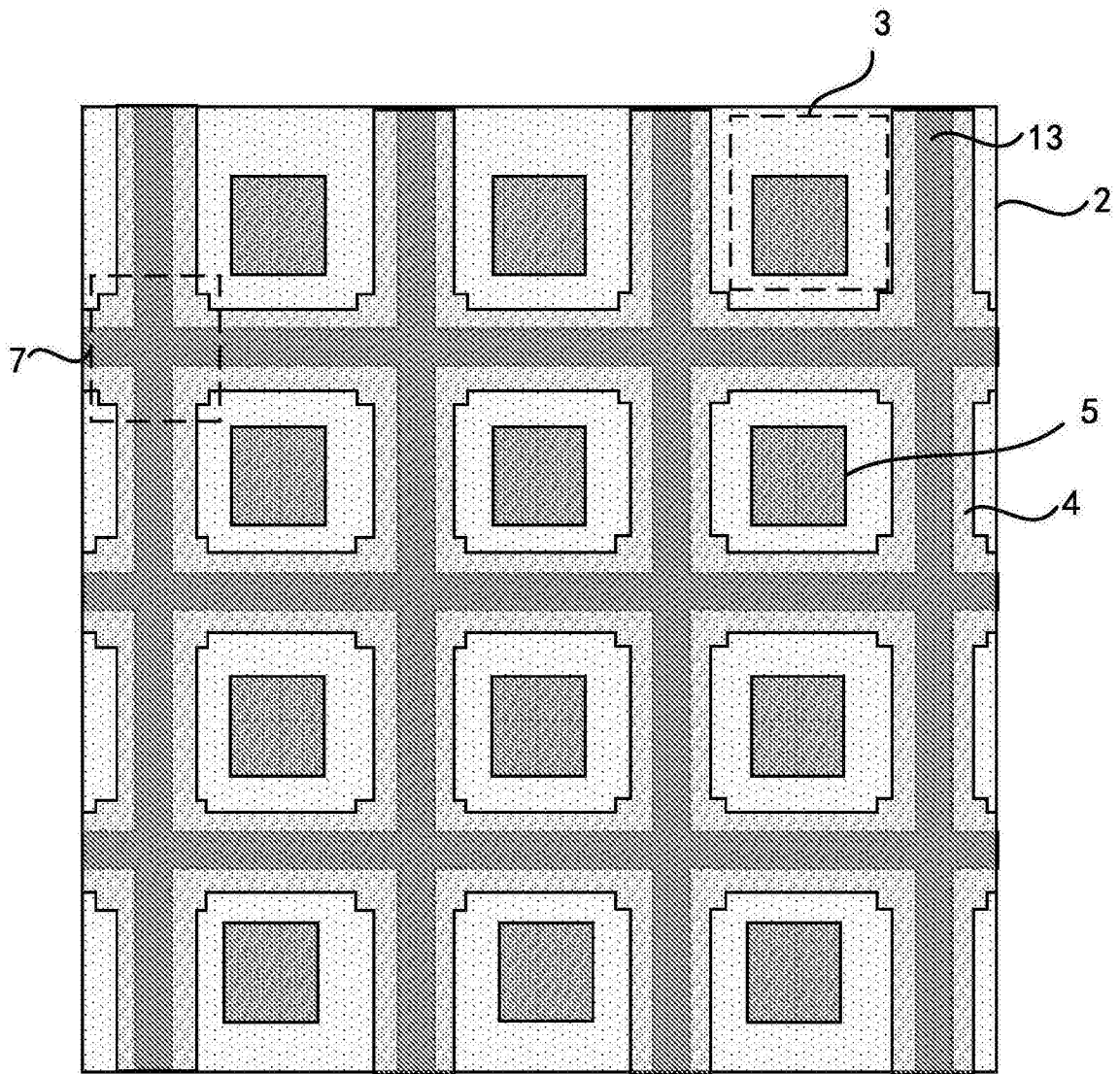


图14

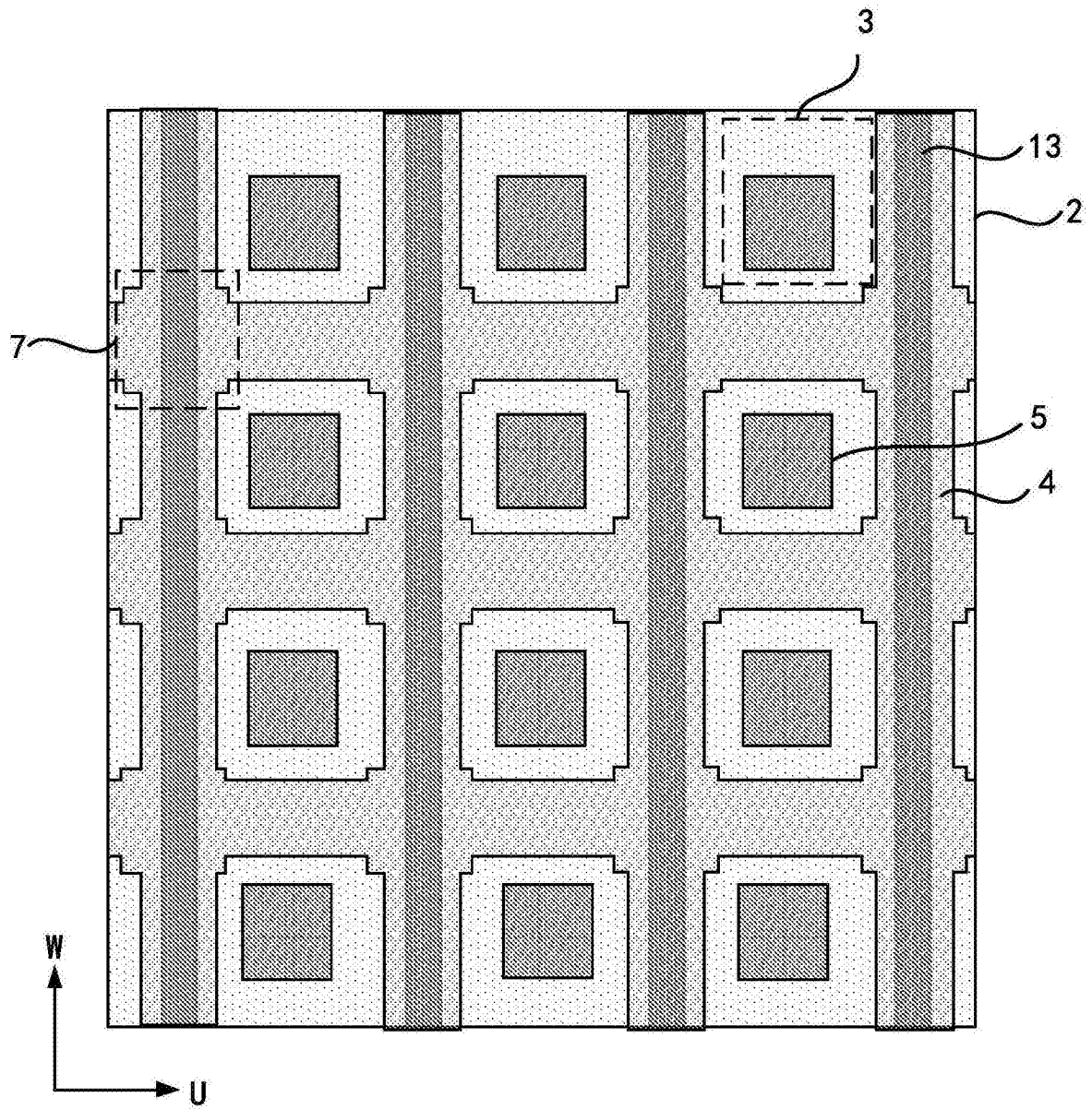


图15

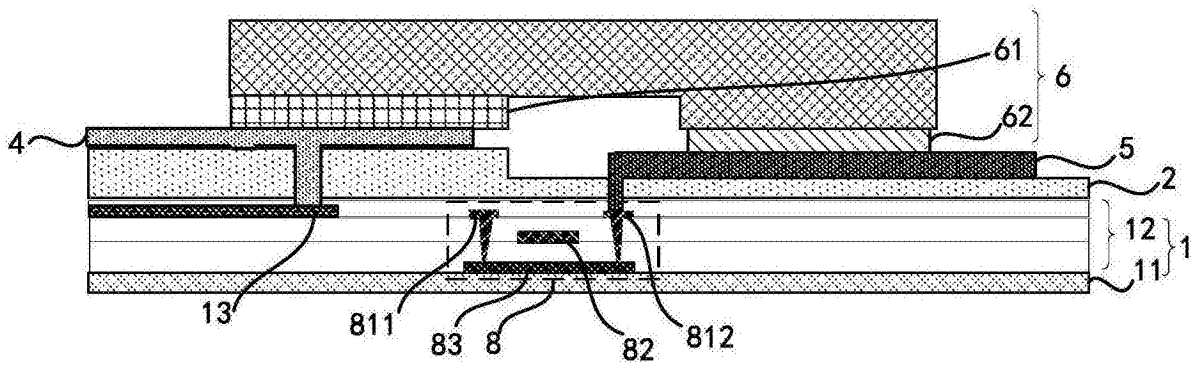


图16

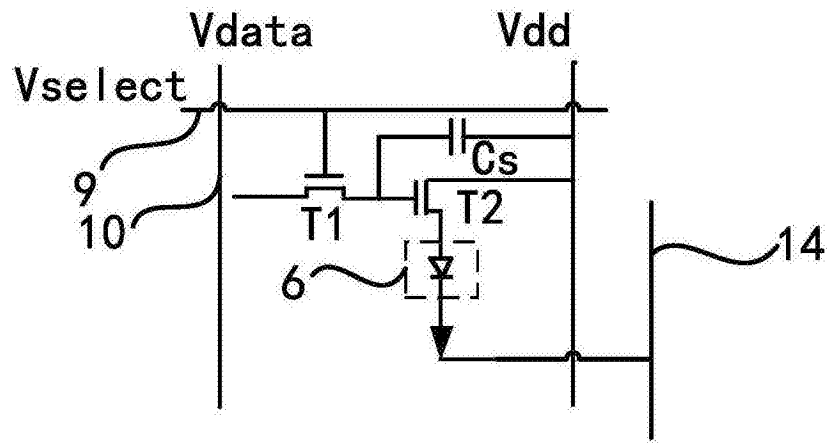


图17

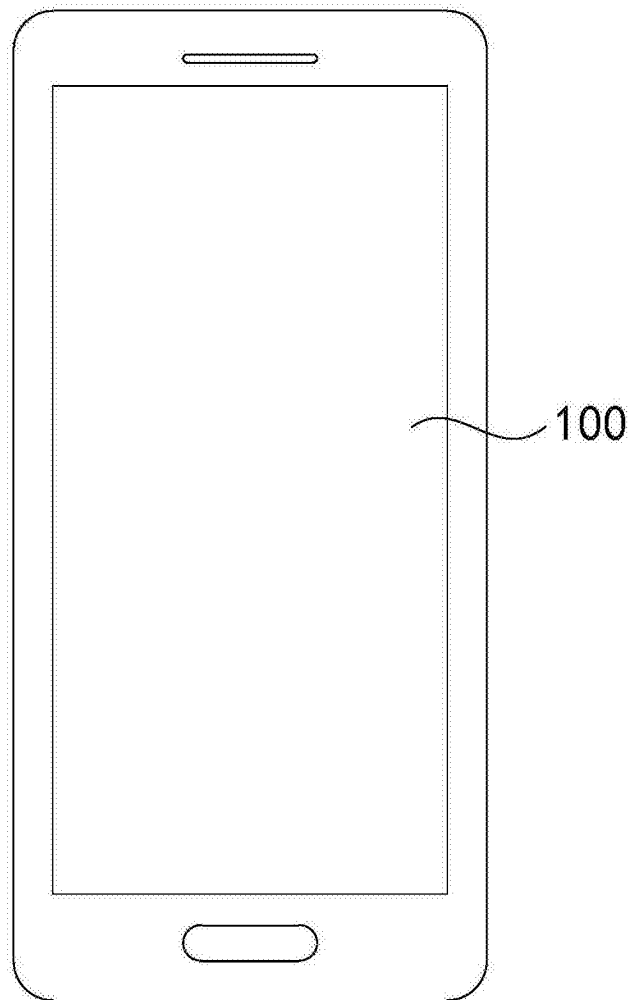


图18

专利名称(译)	一种显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN107742636A	公开(公告)日	2018-02-27
申请号	CN201711006216.9	申请日	2017-10-25
[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	符鞠建		
发明人	符鞠建		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	王刚 龚敏		
其他公开文献	CN107742636B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种显示面板和显示装置。该显示面板包括：位于阵列基板上的绝缘层，绝缘层包括多个凹槽，凹槽形成与绝缘层远离阵列基板的一侧表面，位于绝缘层远离阵列基板一侧表面的阴极层，该阴极层在阵列基板上的正投影与凹槽在阵列基板上的正投影不交叠，位于绝缘层远离阵列基板一侧表面的阳极块，阳极块位于凹槽内，微型发光二极管的第一电极和第二电极位于微型发光二极管的一侧表面，且第一电极与阴极层电连接，第二电极与阳极块电连接。在采用上述设计后，在显示面板中设置水平型的微型发光二极管，并且相对于现有技术中设置垂直型微型发光二极管的显示面板，本发明实施例中的显示面板的厚度更薄。

