



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110494911 A

(43)申请公布日 2019.11.22

(21)申请号 201980001018.4

(22)申请日 2019.07.10

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2019/095481 2019.07.10

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 杨盛际 陈小川 王辉 卢鹏程

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 杨广宇

(51)Int.Cl.

G09F 9/33(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

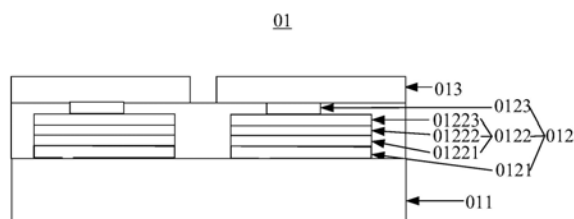
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

显示基板及其制造方法、显示面板、显示装置

(57)摘要

本公开提供了一种显示基板及其制造方法、显示面板、显示装置,显示基板(01)包括:衬底基板(011)、多个微发光二极管(012)和多个触控电极(013);其中,所述微发光二极管(012)包括:沿远离所述衬底基板(011)的方向依次排布的第一电极(0121)、发光层(0122)和第二电极(0123);所述触控电极位于所述微发光二极管远离所述衬底基板的一侧。将触控电极置于显示基板中,便无需在显示基板所在的显示面板外叠加触控面板。



1. 一种显示基板, 包括: 衬底基板 (011)、多个微发光二极管 (012) 和多个触控电极 (013);

其中, 所述微发光二极管 (012) 包括: 沿远离所述衬底基板 (011) 的方向依次排布的第一电极 (0121)、发光层 (0122) 和第二电极 (0123);

所述触控电极 (013) 位于所述微发光二极管远离所述衬底基板的一侧。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,

所述多个微发光二极管 (012) 包括多个微发光二极管组, 每个所述微发光二极管组包括至少一个所述微发光二极管 (012);

每个所述触控电极 (013) 与每个所述微发光二极管组一一对应, 且每个所述触控电极 (013) 与其对应的所述微发光二极管组中的微发光二极管 (012) 电连接。

3. 根据权利要求2所述的显示基板, 所述触控电极 (013) 与所述第二电极 (012) 电连接。

4. 根据权利要求1至3任一所述的显示基板, 所述发光层 (0122) 包括: 沿远离所述衬底基板 (011) 的方向依次排布的第一半导体层 (01221)、量子阱层 (01222) 和第二半导体层 (01223);

其中, 所述第一半导体层 (01221) 为N型半导体层, 且所述第二半导体层 (01223) 为P型半导体层; 或者, 所述第一半导体层 (01221) 为P型半导体层, 且所述第二半导体层 (01223) 为N型半导体层。

5. 根据权利要求4所述的显示基板, 所述N型半导体层为N型氮化镓层, 所述P型半导体层为P型氮化镓层。

6. 根据权利要求1至5任一所述的显示基板, 所述触控电极 (013) 呈直角三角形;

所述多个触控电极 (013) 包括阵列排布的多个触控电极组, 每个所述触控电极组包括: 旋转对称的两个触控电极 (013); 所述两个触控电极 (013) 的旋转对称中心位于所述两个触控电极 (013) 之间, 且所述两个触控电极 (013) 的旋转角为180度。

7. 根据权利要求6所述的显示基板, 所述显示基板还包括: 与所述多个触控电极 (013) 一一对应的多条触控走线 (0132);

每个所述触控电极 (013) 与其对应的一条触控走线 (0132) 电连接, 并且, 所述触控走线 (0132) 在所述衬底基板 (011) 上的正投影位于所述多个触控电极 (013) 在所述衬底基板 (011) 上的正投影外。

8. 根据权利要求1至5任一所述的显示基板, 所述触控电极 (013) 呈矩形, 且所述多个触控电极 (013) 阵列排布。

9. 根据权利要求8所述的显示基板, 所述显示基板还包括: 与所述多个触控电极 (013) 一一对应的多条触控走线 (0132);

每个所述触控电极 (013) 与其对应的一条触控走线 (0132) 电连接, 并且, 每个所述触控电极 (013) 对应的触控走线 (0132) 在所述衬底基板 (011) 上的正投影, 与所述触控电极 (013) 所在的一列触控电极 (013) 在所述衬底基板 (011) 上的正投影存在重叠。

10. 根据权利要求1至9任一所述的显示基板, 所述显示基板 (01) 还包括: 填充在相邻的所述微发光二极管 (012) 之间的绝缘层 (014)。

11. 根据权利要求10所述的显示基板, 所述显示基板 (01) 还包括: 多个绝缘支撑柱 (015);

所述多个绝缘支撑柱(015)位于所述绝缘层(014)远离所述衬底基板(011)的表面,且在垂直于所述衬底基板(011)的方向上,所述绝缘支撑柱(015)的长度大于所述触控电极(013)的厚度。

12. 根据权利要求1至11任一所述的显示基板,所述显示基板(01)还包括:位于所述衬底基板(011)和所述微发光二极管(012)之间的电路层(016);所述电路层(016)与所述微发光二极管(012)电连接。

13. 根据权利要求1至12任一所述的显示基板,在所述微发光二极管(012)中,所述第二电极(0123)在所述衬底基板(011)上的正投影位于所述第一电极(0121)在所述衬底基板(011)上的正投影内,且所述第二电极(0123)在所述衬底基板(011)上的正投影面积小于所述第一电极(0121)在所述衬底基板(011)上的正投影面积。

14. 一种显示基板的制造方法,所述方法包括:

在衬底基板上形成多个微发光二极管;

在形成有所述微发光二极管的衬底基板上形成多个触控电极;

其中,所述微发光二极管包括:沿远离所述衬底基板的方向依次排布的第一电极、发光层和第二电极。

15. 根据权利要求14所述的方法,在所述在衬底基板上形成多个微发光二极管之前,所述方法还包括:

在生长基板上形成所述多个微发光二极管;

所述在衬底基板上形成多个微发光二极管,包括:将所述生长基板上的每个所述微发光二极管转印至所述衬底基板上。

16. 根据权利要求14或15所述的方法,在所述在衬底基板上形成多个微发光二极管之后,所述方法还包括:

在形成有所述微发光二极管的衬底基板上形成绝缘层,所述绝缘层填充在相邻的所述微发光二极管之间;

在所述绝缘层上形成多个绝缘支撑柱,其中,在垂直于所述衬底基板的方向上,所述绝缘支撑柱的长度大于所述触控电极的厚度;

在形成有所述微发光二极管的衬底基板上形成多个触控电极,包括:在形成有所述微发光二极管、所述绝缘层和所述支撑柱的衬底基板上形成所述多个触控电极。

17. 一种显示面板,所述显示面板包括:权利要求1至13任一所述的显示基板。

18. 根据权利要求17所述的显示面板,所述显示面板(10)还包括:盖板(02),所述盖板(02)覆盖所述显示基板(01)的触控电极(013)所在侧。

19. 一种显示装置,所述显示装置包括:权利要求17或18所述的显示面板(10)。

20. 根据权利要求19所述的显示装置,所述显示装置还包括:控制电路(20),

所述控制电路(20)与所述显示面板(10)中的第二电极电连接,所述控制电路(20)被配置为在显示阶段向所述第二电极提供显示信号,以及在触控阶段向所述第二电极提供触控信号。

显示基板及其制造方法、显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示基板及其制造方法、显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,出现了各种类型的显示面板,比如,液晶显示面板、有机微发光二极管显示面板以及微发光二极管显示面板。其中,微发光二极管显示面板由于具有高亮度、高发光效率、低功耗等优点而被看作是下一代的显示面板。

发明内容

[0003] 本公开实施例提供了一种显示基板及其制造方法、显示面板、显示装置。所述技术方案如下:

[0004] 一方面,提供了一种显示基板,包括:衬底基板、多个微发光二极管和多个触控电极;

[0005] 其中,所述微发光二极管包括:沿远离所述衬底基板的方向依次排布的第一电极、发光层和第二电极;

[0006] 所述触控电极位于所述微发光二极管远离所述衬底基板的一侧。

[0007] 可选地,所述多个微发光二极管包括多个微发光二极管组,每个所述微发光二极管组包括至少一个所述发光二极管;

[0008] 每个所述触控电极与每个所述微发光二极管组一一对应,且每个所述触控电极与其对应的所述发光二极管组中的发光二极管电连接。

[0009] 可选地,所述触控电极与所述第二电极电连接。

[0010] 可选地,所述发光层包括:沿远离所述衬底基板的方向依次排布的第一半导体层、量子阱层和第二半导体层;

[0011] 其中,所述第一半导体层为N型半导体层,且所述第二半导体层为P型半导体层;或者,所述第一半导体层为P型半导体层,且所述第二半导体层为N型半导体层。

[0012] 可选地,所述N型半导体层为N型氮化镓层,所述P型半导体层为P型氮化镓层。

[0013] 可选地,所述触控电极呈直角三角形;

[0014] 所述多个触控电极包括阵列排布的多个触控电极组,每个所述触控电极组包括:旋转对称的两个触控电极;所述两个触控电极的旋转对称中心位于所述两个触控电极之间,且所述两个触控电极的旋转角为180度。

[0015] 可选地,所述显示基板还包括:与所述多个触控电极一一对应的多条触控走线;

[0016] 每个所述触控电极与其对应的一条触控走线电连接,并且,所述触控走线在所述衬底基板上的正投影位于所述多个触控电极在所述衬底基板上的正投影外。

[0017] 可选地,所述触控电极呈矩形,且所述多个触控电极阵列排布。

[0018] 可选地,所述显示基板还包括:与所述多个触控电极一一对应的多条触控走线;

[0019] 每个所述触控电极与其对应的一条触控走线电连接,并且,每个所述触控电极对

应的触控走线在所述衬底基板上的正投影,与所述触控电极所在的一系列触控电极在所述衬底基板上的正投影存在重叠。

[0020] 可选地,所述显示基板还包括:填充在相邻的所述微发光二极管之间的绝缘层。

[0021] 可选地,所述显示基板还包括:多个绝缘支撑柱;

[0022] 所述多个绝缘支撑柱位于所述绝缘层远离所述衬底基板的表面,且在垂直于所述衬底基板的方向上,所述绝缘支撑柱的长度大于所述触控电极的厚度。

[0023] 可选地,所述显示基板还包括:位于所述衬底基板和所述微发光二极管之间的电路层;所述电路层与所述微发光二极管电连接。

[0024] 可选地,在所述微发光二极管中,所述第二电极在所述衬底基板上的正投影位于所述第一电极在所述衬底基板上的正投影内,且所述第二电极在所述衬底基板上的正投影面积小于所述第一电极在所述衬底基板上的正投影面积。

[0025] 另一方面,提供了一种显示基板的制造方法,所述方法包括:

[0026] 在衬底基板上形成多个微发光二极管;

[0027] 在形成有所述微发光二极管的衬底基板上形成多个触控电极;

[0028] 其中,所述微发光二极管包括:沿远离所述衬底基板的方向依次排布的第一电极、发光层和第二电极。

[0029] 可选地,在所述在衬底基板上形成多个微发光二极管之前,所述方法还包括:

[0030] 在生长基板上形成所述多个微发光二极管;

[0031] 所述在衬底基板上形成多个微发光二极管,包括:将所述生长基板上的每个所述微发光二极管转印至所述衬底基板上。

[0032] 可选地,在所述在衬底基板上形成多个微发光二极管之后,所述方法还包括:

[0033] 在形成有所述微发光二极管的衬底基板上形成绝缘层,所述绝缘层填充在相邻的所述微发光二极管之间;

[0034] 在所述绝缘层上形成多个绝缘支撑柱,其中,在垂直于所述衬底基板的方向上,所述绝缘支撑柱的长度大于所述触控电极的厚度;

[0035] 在形成有所述微发光二极管的衬底基板上形成多个触控电极,包括:在形成有所述微发光二极管、所述绝缘层和所述支撑柱的衬底基板上形成所述多个触控电极。

[0036] 又一方面,提供了一种显示面板,所述显示面板包括:本公开实施例提供的显示基板。

[0037] 可选地,所述显示面板还包括:盖板,所述盖板覆盖所述显示基板的触控电极所在侧。

[0038] 再一方面,提供了一种显示装置,所述显示装置包括:本公开实施例提供的显示面板。

[0039] 可选地,所述显示装置还包括:控制电路,所述控制电路与所述显示面板中的第二电极电连接,所述控制电路被配置为在显示阶段向所述第二电极提供显示信号,以及在触控阶段向所述第二电极提供触控信号。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使

用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0041] 图1为本公开实施例提供的一种显示基板的结构示意图;
- [0042] 图2为本公开实施例提供的一种触控电极的俯视图;
- [0043] 图3为本公开实施例提供的另一种触控电极的俯视图;
- [0044] 图4为本公开实施例提供的又一种显示基板的结构示意图;
- [0045] 图5为本公开实施例提供的一种像素电路的结构示意图;
- [0046] 图6为本公开实施例提供的一种控制电路的时序示意图;
- [0047] 图7为本公开实施例提供的一种显示面板的结构示意图;
- [0048] 图8为本公开实施例提供的一种显示装置的结构示意图;
- [0049] 图9为本公开实施例提供的一种显示基板的制造方法的流程图;
- [0050] 图10为本公开实施例提供的另一种显示基板的制造方法的流程图;
- [0051] 图11为本公开实施例提供的一种显示基板的制造过程示意图;
- [0052] 图12为本公开实施例提供的另一种显示基板的制造过程示意图;
- [0053] 图13为本公开实施例提供的另一种显示基板的制造过程示意图;
- [0054] 图14为本公开实施例提供的另一种显示基板的制造过程示意图;
- [0055] 图15为本公开实施例提供的另一种显示基板的制造过程示意图;
- [0056] 图16为本公开实施例提供的另一种显示基板的制造过程示意图。

具体实施方式

[0057] 为使本公开的原理、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

[0058] 发明人所知,由于微发光二极管显示面板在贴附触控面板后,该微发光二极管显示面板和触控面板组成的整体较厚,因此,本公开实施例提供了一种显示基板,包括该显示基板的显示面板不仅具有触控功能,且厚度较小。

[0059] 示例的,图1为本公开实施例提供的一种显示基板的结构示意图,如图1所示,该显示基板01可以包括:衬底基板011、多个微发光二极管(英文:Micro Light Emitting Diode;简称:Micro LED) 012(图1中示出了两个微发光二极管012)和多个触控电极013(图1中示出了两个触控电极013)。其中,微发光二极管012包括:沿远离衬底基板011的方向依次排布的第一电极0121、发光层0122和第二电极0123。

[0060] 需要说明的是,上述第一电极0121和第二电极0123中,一个电极为阳极,另一个电极为阴极,本公开实施例中以第一电极0121为阳极,且第二电极0123为阴极为例。可选地,也可以是第一电极0121为阴极,且第二电极0123为阳极,本公开实施例对此不作限定。

[0061] 综上所述,本公开实施例提供的显示基板中,将触控电极置于发光二极管远离衬底基板的一侧,使得触控电极位于显示基板中。这样一来,就无需在显示基板所在的显示面板外叠加触控面板,因此,本公开实施例提供的显示基板所在的显示面板的厚度较小。

[0062] 上述微发光二极管012的尺寸小于发光二极管的尺寸,示例地,微发光二极管012的最小尺寸可以达到微米级。本发明实施例中的微发光二极管可以包括:微型发光二极管

(英文:Micro Light Emitting Diode;简称:Micro LED)或迷你发光二极管(英文:mini Light Emitting Diode;简称:mini-LED)。

[0063] 需要说明的是,上述触控电极013与发光二极管012中的第二电极0123可以接触也可以不接触,并且,上述触控电极013与发光二极管012中的第二电极0123可以电连接也可以不电连接,本公开实施例对此不作限定,图1中以触控电极013与第二电极0123接触且电连接为例。此时,可以通过第二电极向触控电极施加触控信号,以实现显示基板的触控功能。

[0064] 可选地,该第二电极0123还可以与控制电路(图1中未示出)电连接。控制电路的工作时间段可以包括显示阶段和触控阶段,控制电路可以在显示阶段和触控阶段分别向第二电极0123提供不同的信号,以使第二电极0123在显示阶段和触控阶段起到不同的作用。比如,第二电极0123可以在显示阶段起到用于接收显示信号的电极的作用,以及在触控阶段起到用于向触控电极传输触控信号的电极的作用。这样一来,就实现了控制电路在触控阶段向触控电极013施加触控信号,以实现触控的目的。

[0065] 请继续参考图1,上述发光层0122可以包括:沿远离衬底基板011的方向依次排布的第一半导体层01221、量子阱层01222和第二半导体层01223。其中,第一半导体层01221为N型半导体层,且第二半导体层01223为P型半导体层(此时第一电极0121为阴极且第二电极0122为阳极);或者,第一半导体层01221为P型半导体层,且第二半导体层01223为N型半导体层(此时第一电极0121为阳极且第二电极0122为阴极)。

[0066] 示例地,N型半导体层01221和P型半导体层01223的材质均可以包括氮化镓,此时,N型半导体层01221可以为N型氮化镓层,P型半导体层可以为P型氮化镓层。当然,N型半导体层01221和P型半导体层01223的材质也可以不包括氮化镓,本公开实施例对此不作限定,上述第一电极0121的材质可以为反光导电材质(如银),上述第二电极0123的材质可以为透明导电材质(如氧化铟锡)。

[0067] 在微发光二极管012中,第二电极0123在衬底基板011上的正投影位于第一电极0121在衬底基板011上的正投影内。比如,该第二电极0123在衬底基板011上的正投影面积小于第一电极0121在衬底基板011上的正投影面积,此时,该微发光二极管012可以称为垂直结构的微发光二极管。可选地,该第二电极0123在衬底基板011上的正投影面积也可以等于第一电极0121在衬底基板011上的正投影面积,本公开实施例对此不作限定。

[0068] 图2为本公开实施例提供的一种触控电极013的俯视图,图1示出了图2中截面YY的结构。图2中触控电极013的个数大于1为例。请结合图1和图2,每个触控电极013对应显示基板中的一组微发光二极管012,该触控电极013可以与该组微发光二极管012电连接。其中,每组微发光二极管包括至少一个微发光二极管012(也即每组微发光二极管012中微发光二极管012的个数大于等于一)。可选地,每个触控电极013与对应的微发光二极管012中的第二电极0123电连接。

[0069] 可选地,每个触控电极013对应的微发光二极管在衬底基板011上的正投影可以位于该触控电极013在衬底基板011上的正投影内。

[0070] 本公开实施例中的触控电极013可以呈多边形。比如,三角形、矩形、六边形等。当然,该触控电极013也可以不呈多边形,比如,该触控电极013呈圆形或椭圆形等,本公开实施例对此不作限定。

[0071] 示例地,图2中以触控电极013呈直角三角形为例,且 $n>1$,多个触控电极013组成阵列排布的多个触控电极组B。每个触控电极组B包括:旋转对称的两个触控电极013,且这两个触控电极013的旋转对称中心位于这两个触控电极013之间,且两个触控电极013的旋转角为180度。请继续参考图2,无论触控电极013呈何种形状,显示基板均还包括:与多个触控电极013一一对应的多条触控走线0132(图1中未示出该触控走线),每个触控电极013可以与其对应的触控走线0132电连接。图2中以触控走线0132在衬底基板011上的正投影位于多个触控电极013在衬底基板011上的正投影外为例。可选地,触控走线0132在衬底基板011上的正投影也可以与多个触控电极013在衬底基板011上的正投影存在重叠。

[0072] 又示例的,图3中以触控电极013呈矩形,且多个触控电极013阵列排布为例。图3中以上述矩形为正方形为例,可选地,该矩形也可以为长方形,本公开实施例对此不作限定。在图3中显示基板还包括:与多个触控电极013一一对应的多条触控走线0132(图1中未示出该触控走线)。并且,在图3中每个触控电极013电连接的触控走线0132在衬底基板011上的正投影,与触控电极013所在的一列触控电极013在衬底基板011上的正投影存在重叠。

[0073] 另外,从图2和图3可以看出,本公开实施例中的触控电极均匀分布,使得显示面板中的各个区域均分布有触控电极,使得显示面板的各个区域均能够实现触控功能。

[0074] 进一步的,当上述触控电极呈多边形时,各个触控电极之间需要相互间隔。且为了保证触控时用户手指间的分离度,确保用户不同手指的有效触控,触控电极的最短的边的长度范围为4毫米~6毫米。比如,图2中触控电极中较短的直角边的长度需要达到4毫米~6毫米,图3中触控电极的边长需要达到4毫米~6毫米。

[0075] 图4为本公开实施例提供的另一种显示基板的结构示意图,如图4所示,在图1的基础上,该显示基板01还包括绝缘层014。绝缘层014填充在相邻的微发光二极管012之间。

[0076] 可选地,该显示基板01还可以包括:多个绝缘支撑柱015。多个绝缘支撑柱015位于绝缘层014远离衬底基板011的表面。此时,绝缘支撑柱015在衬底基板011上的正投影位于每个微发光二极管012在衬底基板011上的正投影外。也即是,绝缘支撑柱015可以位于各个微发光二极管012之间。在垂直于衬底基板011的方向X上,绝缘支撑柱015的长度大于触控电极013的厚度。也即是,绝缘支撑柱015高于触控电极013。

[0077] 可选的,显示基板01还包括:位于衬底基板011和微发光二极管012之间的电路层016;电路层016包括与显示基板中的微发光二极管012一一对应的多个像素电路。像素电路可以包括晶体管,或者,像素电路可以包括多个晶体管和电容,图4中仅示出了像素电中的晶体管0161为例。该晶体管0161可以包括:栅极01611、栅绝缘层01612、有源层01613、源极01614和漏极01615。每个像素电路中的漏极01615可以与该像素电路对应的微发光二极管012中的第一电极0121电连接。

[0078] 可选地,图4所示的显示基板还包括钝化层017,钝化层017位于电路层016和微发光二极管012之间,微发光二极管012的第一电极0121可以通过钝化层016中的过孔与电路层016中的漏极01615电连接。

[0079] 以下将对像素电路的具体结构以及与控制电路的连接关系进行解释说明。

[0080] 图5为本公开实施例提供的一种像素电路的结构示意图,如图5所示,该像素电路可以包括:八个晶体管和两个电容。该八个晶体管分别为:第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6、第七晶体管T7和第八晶体管T8。

每个晶体管均具有栅极、第一电极和第二电极,当第一电极为源极时,第二电极为漏极,当第一电极为漏极时,第二电极为源极。该两个电容分别为:第一电容C1和第二电容C2。

[0081] 需要说明的是,本公开所有实施例中的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应管或其他特性相同的器件。由于这里采用的晶体管的源极、漏极是对称的,所以其源极、漏极是可以互换的。在本公开实施例中,为区分晶体管除栅极之外的两电极,将其中源极称为第一极,漏极称为第二极。按附图中的形态规定晶体管的中间端为栅极、信号输入端为源极、信号输出端为漏极。此外本公开实施例所采用的晶体管可以为P型晶体管或N型晶体管,其中,P型晶体管在栅极为低电平时导通,在栅极为高电平时截止,N型晶体管为在栅极为高电平时导通,在栅极为低电平时截止。在下述实施例中,均以晶体管为P型晶体管为例。

[0082] 控制电路可以具有复位信号端R、初始化信号端Vi、栅极信号端G1、栅极信号端G2、数据信号端Vda、发光控制信号端EM、第一电源信号端Vdd、第二电源信号端Vss和公共电压信号端Vc。像素电路可以与控制电路的这些信号端电连接。

[0083] 示例地,第一晶体管T1的栅极与复位信号端R相连接,第一晶体管T1的第一极与初始化信号端Vi相连接,第一晶体管T1的第二极与第一电容C1的一端相连接;第二晶体管T2的栅极与栅极信号端G1相连接,第二晶体管T2的第一极与数据信号端Vda相连接,第二晶体管T2的第二极与第四晶体管T4的第二极相连接;第三晶体管T3的栅极与栅极信号端G1相连接,第三晶体管T3的第一极与第一电容C1的一端相连接,第三晶体管T3的第二极与第四晶体管T4的第一极相连接;第四晶体管T4的栅极与第一电容C1的一端相连接;

[0084] 第五晶体管T5的栅极与发光控制信号端EM相连接,第五晶体管T5的第一极与第一电源信号端Vdd相连接,第五晶体管T5的第二极与第四晶体管T4的第二极相连接;第六晶体管T6的栅极与发光控制信号端EM相连接,第六晶体管T6的第一极与第四晶体管T4的第一极相连接,第六晶体管T6的第二极与第八晶体管T8的第二极相连接;第七晶体管T7的栅极与栅极信号端G2相连接,第七晶体管T7的第一极与数据信号端Vda相连接,第七晶体管T7的第二极与第二电容C2的一端相连接;第八晶体管T8的栅极与第二电容C2的一端相连接,第八晶体管T8的第一极与微发光二极管012的第一极相连接,微发光二极管012的第二极与第二电源信号端Vss相连接;

[0085] 第一电容C1的另一端与第一电源信号端Vdd相连接;第二电容C2的另一端与公共电压信号端Vc相连接。

[0086] 控制电路可以周期性的对微发光二极管进行控制。其中,控制电路对微发光二极管进行控制的每个周期又可以分为显示阶段和触控阶段。控制电路用于在显示阶段控制微发光二极管,以实现显示面板的显示功能,控制电路还用于在触控阶段控制微发光二极管,以实现显示面板的触控功能。

[0087] 示例地,图6为本公开实施例提供的一种控制电路的时序示意图。如图6所示,在显示阶段,控制电路的复位信号端R、初始化信号端Vi、栅极信号端G1、栅极信号端G2、数据信号端Vda、发光控制信号端EM、第一电源信号端Vdd、第二电源信号端Vss和公共电压信号端Vc可以输出显示信号。需要说明的是,控制电路的这些信号端提供的显示信号可以相同也可以互不相同,本公开实施例对此不作限定。在显示阶段,微发光二极管子像素中的像素电路和触控电极均能够接收到控制电路提供的显示信号,并可以基于接收到的显示信号控制微发光二极管中的发光层发光,以实现显示面板显示图像的目的。

[0088] 请继续参考图6,在触控阶段,控制电路中与触控电极电连接的信号端(比如与第二电极连接的第二电源信号端Vss)可以提供触控信号,以使微发光二极管子像素中的触控电极在触控阶段接收到触控信号。

[0089] 需要说明的是,当用户的手指触控到显示面板中某一微发光二极管子像素所在的区域时,手指与该微发光二极管子像素中的触控电极形成电容,且这个电容会改变该微发光二极管子像素中像素电路的充电时间。本公开实施例中,控制电路还可以在触控阶段,通过检测该像素电路的充电时间是否改变,以确定该微发光二极管子像素所在的区域是否被用户触控。

[0090] 另外,为了防止微发光二极管子像素中其他结构(如像素电路)上的信号对发光层发光的影响,提高控制电路检测微发光二极管子像素是否被触控的准确性,控制电路还可以在触控阶段内向像素电路也提供触控信号,且该触控信号与控制电路提供给触控电极的触控信号相同。请参考图6,在触控阶段,控制电路的控制电路的复位信号端R、初始化信号端Vi、栅极信号端G1、栅极信号端G2、数据信号端Vda、发光控制信号端EM、第一电源信号端Vdd、第二电源信号端Vss和公共电压信号端Vc可以提供相同的触控信号。

[0091] 综上所述,本公开实施例提供的显示基板中,将触控电极置于发光二极管远离衬底基板的一侧,使得触控电极位于显示基板中。这样一来,就无需在显示基板所在的显示面板外叠加触控面板,因此,本公开实施例提供的显示基板所在的显示面板的厚度较小。

[0092] 本公开实施例提供了一种显示面板,该显示面板可以包括:本公开实施例提供的显示基板(比如图1或图4所示的显示基板01)。

[0093] 可选地,图7为本公开实施例提供的一种显示面板的结构示意图,如图7所示,该显示面板10还可以包括:盖板02,盖板02覆盖显示基板01的触控电极013所在侧。

[0094] 本公开实施例还提供了一种显示装置,该显示装置可以包括本公开实施例提供的显示面板(比如图7所示的显示面板)。

[0095] 可选地,图8为本公开实施例提供的一种显示装置的结构示意图,如图8所示,该显示装置还可以包括:控制电路。该控制电路可以与显示面板10中的第二电极电连接,控制电路被配置为在显示阶段向第二电极提供显示信号,以及在触控阶段向第二电极提供触控信号。又由于微发光二极管的第二电极与触控电极电连接,因此,在显示阶段内,触控电极能够接收到显示信号,在触控阶段内,触控电极能够接收到触控信号。

[0096] 控制电路还可以与像素电路电连接,并可以被配置为在上述显示阶段向像素电路也提供显示信号,以使微发光二极管子像素中的发光层在像素电路和第二电极上的显示信号的作用下发光。并且,控制电路在显示阶段提供给像素电路的显示信号可以与提供给第二电极的显示信号不同。

[0097] 控制电路还可以在触控阶段通过检测像素电路的充电时间是否发生改变,以确定显示面板中该像素电路所在的微发光二极管子像素所在区域是否被触控。可选地,控制电路还可以在触控阶段向像素电路提供触控信号。并且,控制电路在触控阶段提供给像素电路的触控信号可以与提供给触控电极的触控信号相同,以减少微发光二极管子像素中除触控电极之外的其他电极对触控电极上信号的影响。

[0098] 综上所述,本公开实施例提供的显示装置中,将触控电极置于发光二极管远离衬底基板的一侧,使得触控电极位于显示基板中。这样一来,就无需在显示基板所在的显示面

板外叠加触控面板,因此,本公开实施例提供的显示基板所在的显示面板的厚度较小。

[0099] 图9为本公开实施例提供的一种显示基板的制造方法的流程图,该方法可以用于制造本公开实施例提供的显示基板(比如图1或图4所示的显示基板)。如图9所示,该显示基板的制造方法可以包括:

[0100] 步骤901、在衬底基板上形成多个微发光二极管。

[0101] 步骤902、在形成有微发光二极管的衬底基板上形成多个触控电极;其中,微发光二极管包括:沿远离衬底基板的方向依次排布的第一电极、发光层和第二电极。

[0102] 综上所述,本公开实施例提供的方法所制造的显示基板中,将触控电极置于发光二极管远离衬底基板的一侧,使得触控电极位于显示基板中。这样一来,就无需在显示基板所在的显示面板外叠加触控面板,因此,本公开实施例提供的显示基板所在的显示面板的厚度较小。

[0103] 图10为本公开实施例提供的另一种显示基板的制造方法的流程图,该方法可以用于制造本公开实施例提供的显示基板(比如图4所示的显示基板)。如图10所示,该显示基板的制造方法可以包括:

[0104] 步骤1001、在生长基板上形成多个微发光二极管。

[0105] 需要说明的是,生长基板与显示基板中的衬底基板为不同的基板,在生长基板上形成每个微发光二极管时,需要依次形成该微发光二极管中的第二电极、发光层和第一电极。步骤1001中形成在生长基板M上的多个微发光二极管012可以如图11所示,且图11中示出了两个微发光二极管012。

[0106] 步骤1002、在衬底基板上依次形成电路层和钝化层。

[0107] 在形成上述电路层之后,可以首先在电路层上形成绝缘材质层,之后对该绝缘材质层进行图案化处理,以形成过孔,得到钝化层。示例地,步骤1002中在衬底基板011形成的电路层016和钝化层017可以如图12所示。

[0108] 步骤1003、将生长基板上的每个微发光二极管转印至衬底基板上。

[0109] 在形成绝缘层014之后,如图13所示,可以将生长基板上形成的微发光二极管012转印钝化层017表面,以在衬底基板011上形成如图14所示的微发光二极管012。

[0110] 步骤1004、在形成有所述微发光二极管的衬底基板上形成绝缘层,绝缘层填充在相邻的微发光二极管之间。

[0111] 在形成上述电路层、钝化层和微发光二极管之后,可以在衬底基板表面涂覆绝缘材质,以形成图15所示的绝缘层014。

[0112] 步骤1005、在绝缘层上形成多个绝缘支撑柱。

[0113] 在得到绝缘层之后,可以在绝缘层上继续形成如图16所示的多个绝缘支撑柱015。该绝缘支撑柱015可以通过转印的方式形成,或通过对膜层图案化处理的方式形成,本公开实施例对此不作限定。

[0114] 步骤1006、在形成有多个支撑柱的衬底基板上形成多个触控电极。

[0115] 在形成上述电路层、钝化层、微发光二极管、绝缘层和多个支撑柱后,可以继续在衬底基板上形成多个触控电极,以得到如图4所示的显示基板。

[0116] 综上所述,本公开实施例提供的方法所制造的显示基板中,将触控电极置于发光二极管远离衬底基板的一侧,使得触控电极位于显示基板中。这样一来,就无需在显示基板

所在的显示面板外叠加触控面板,因此,本公开实施例提供的显示基板所在的显示面板的厚度较小。

[0117] 需要指出的是,在附图中,为了图示的清晰可能夸大了结构的尺寸。而且可以理解,当结构被称为在另一结构“上”时,它可以直接或间接地位于该另一结构上。另外,可以理解,当结构被称为在另一结构“下”时,它可以直接或间接的位于该另一结构下。另外,还可以理解,当结构被称为在两个结构“之间”时,它可以为两个结构之间惟一的结构,或该两个结构之间还可以存在一个以上的其他结构。通篇相似的参考标记指示相似的元件。

[0118] 在本公开中,术语“第一”和“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0119] 本公开实施例提供的方法实施例能够与相应的显示基板实施例相互参考,本公开实施例对此不做限定。本公开实施例提供的方法实施例步骤的先后顺序能够进行适当调整,步骤也能够根据情况进行相应增减,任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内,可轻易想到变化的方法,都应涵盖在本公开的保护范围之内,因此不再赘述。

[0120] 以上所述仅为本公开的较佳实施例,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

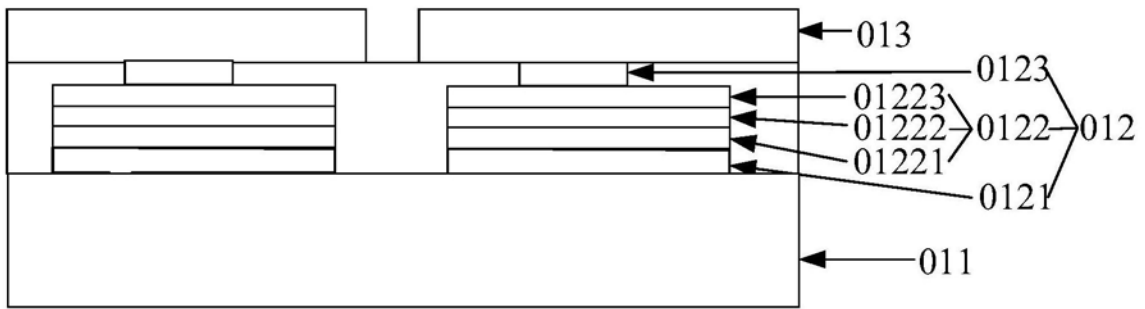
01

图1

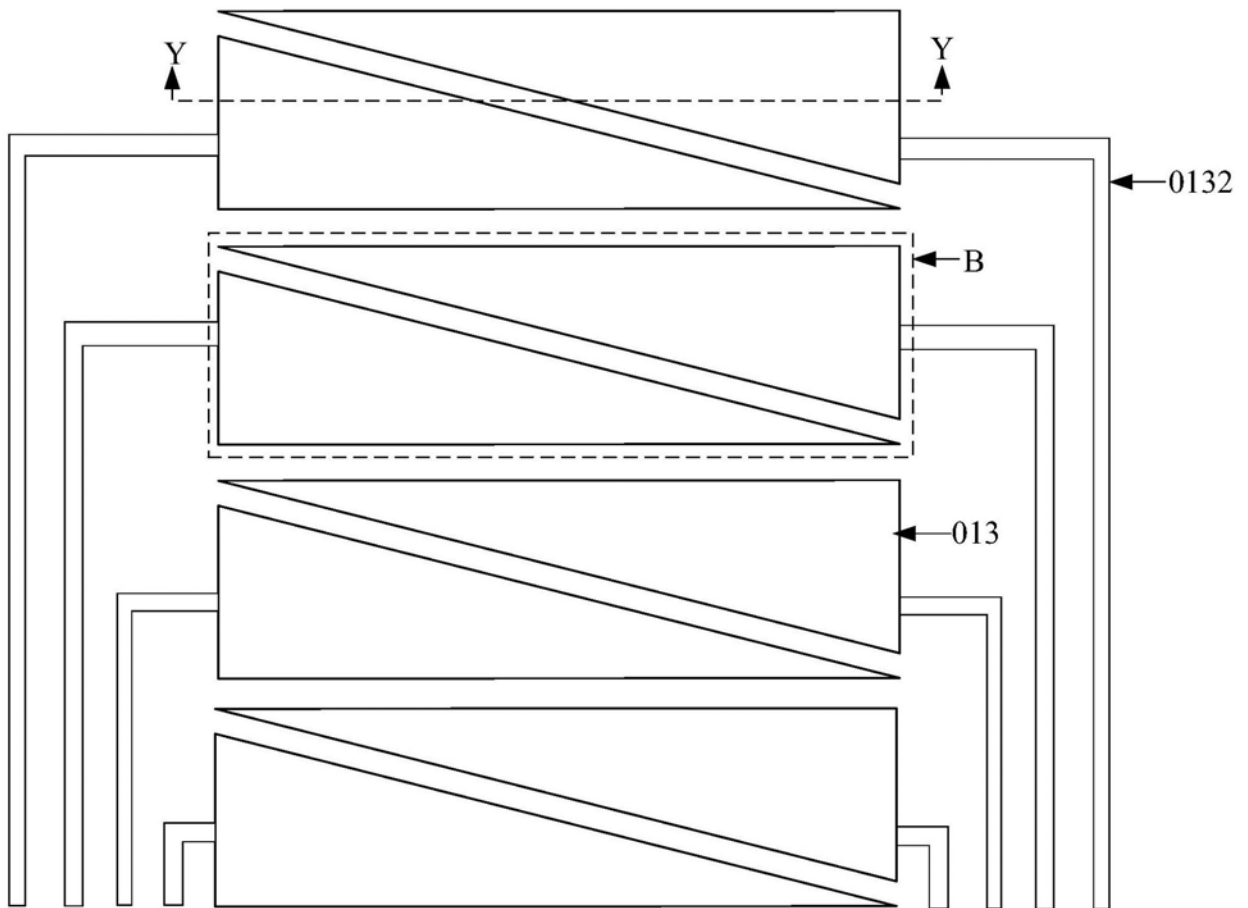


图2

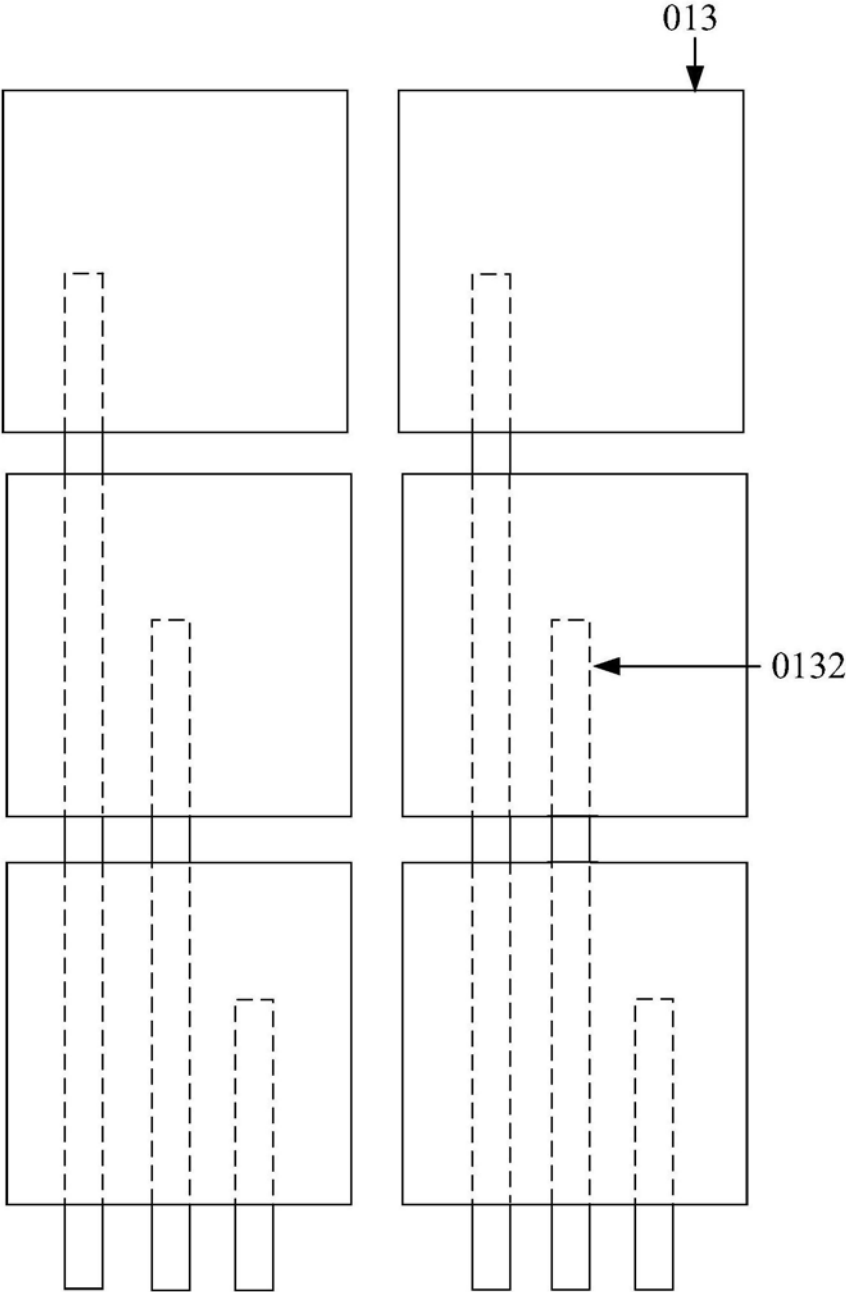


图3

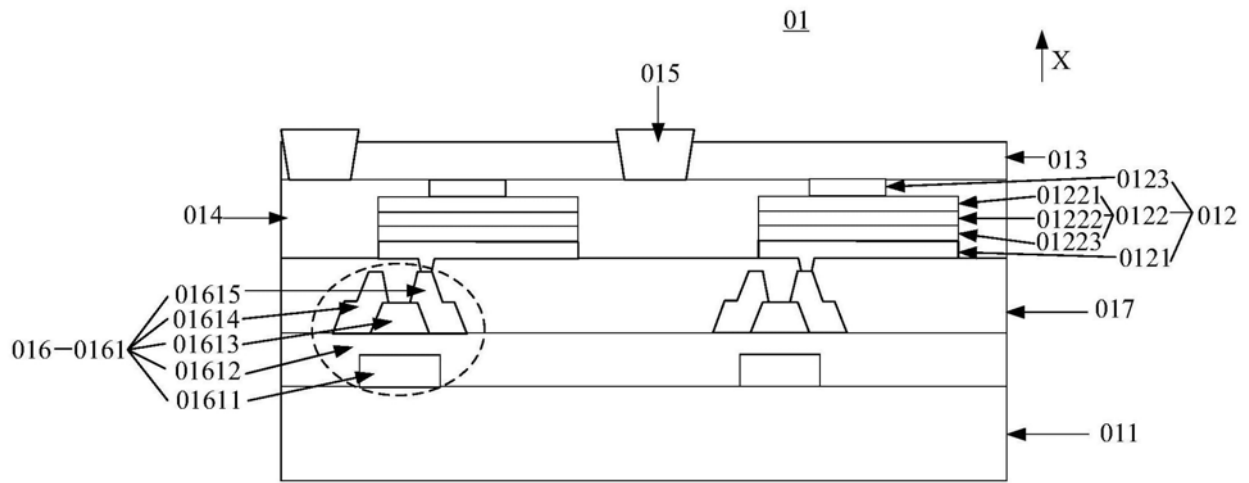


图4

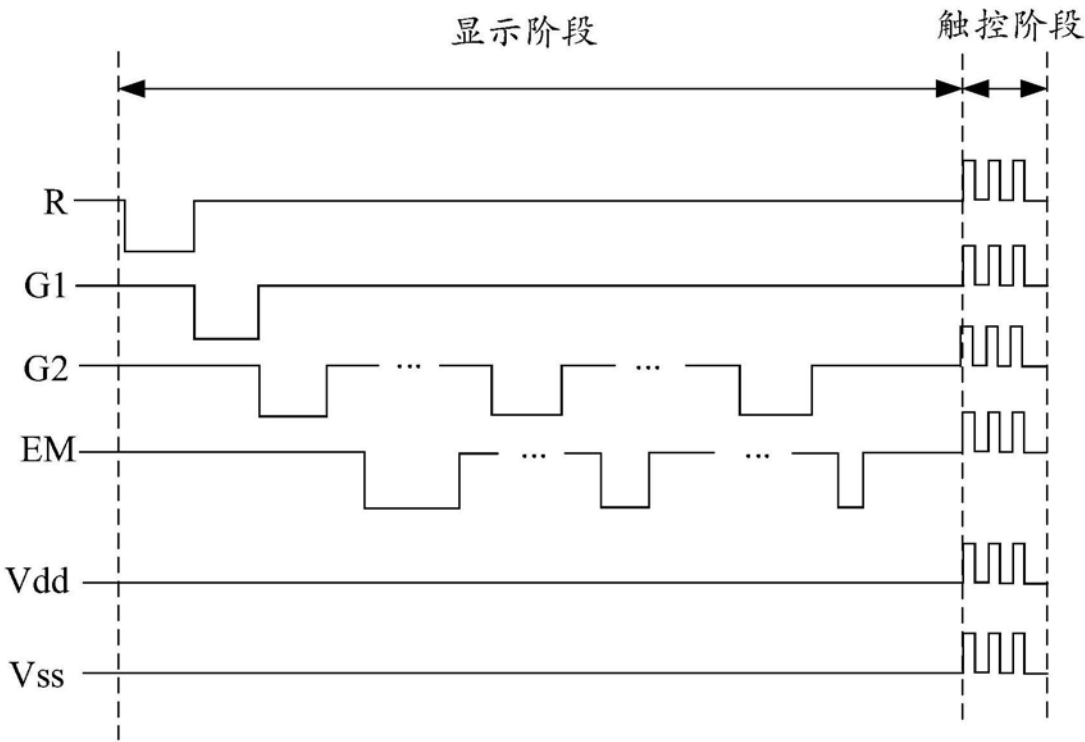


图6

10

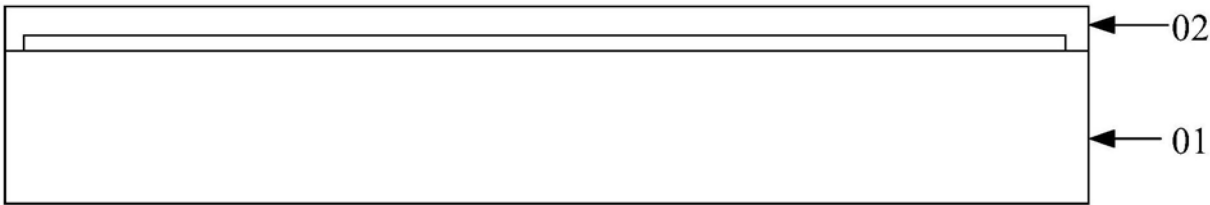


图7

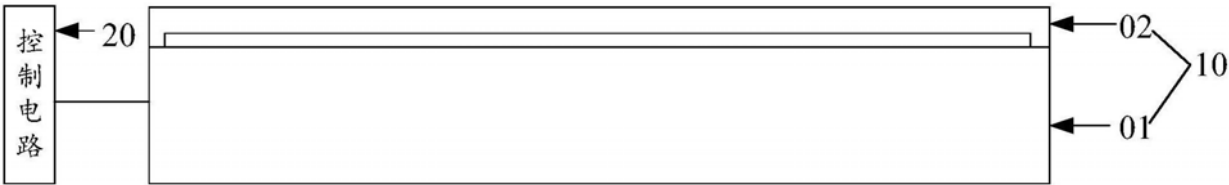


图8

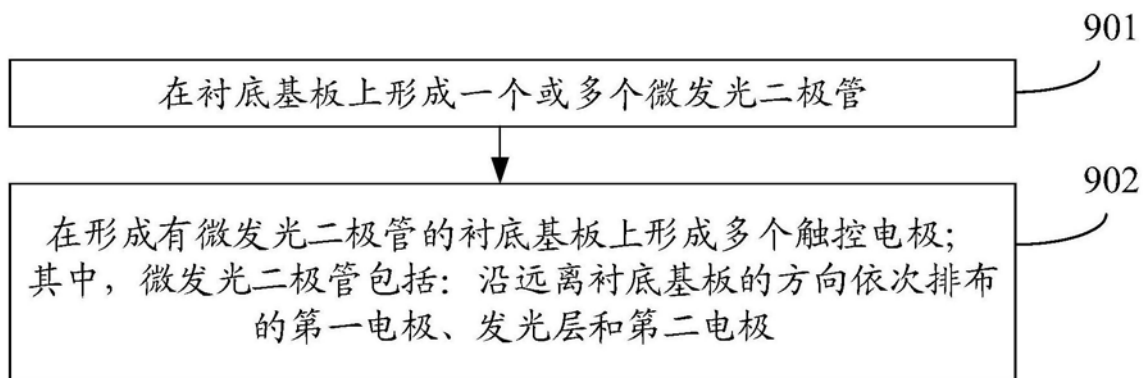


图9

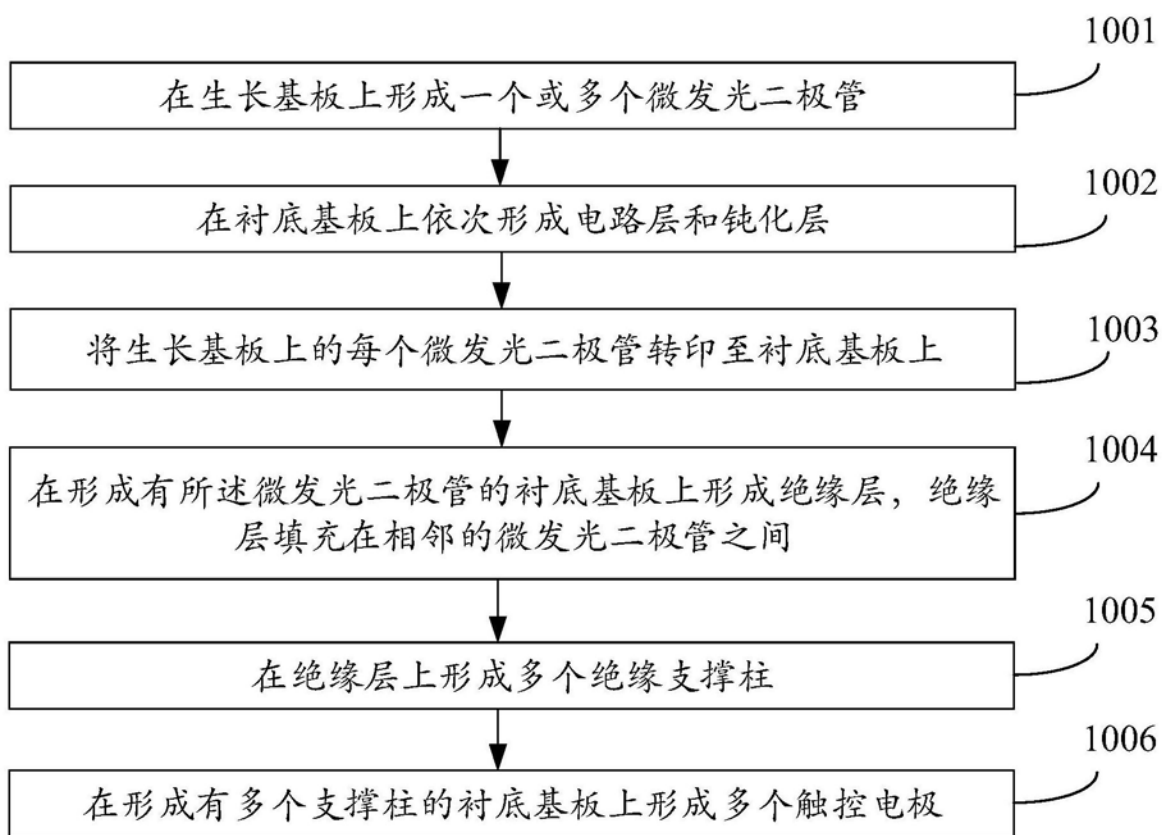


图10

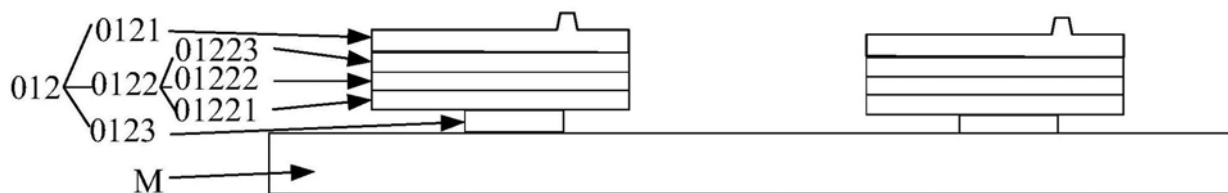


图11

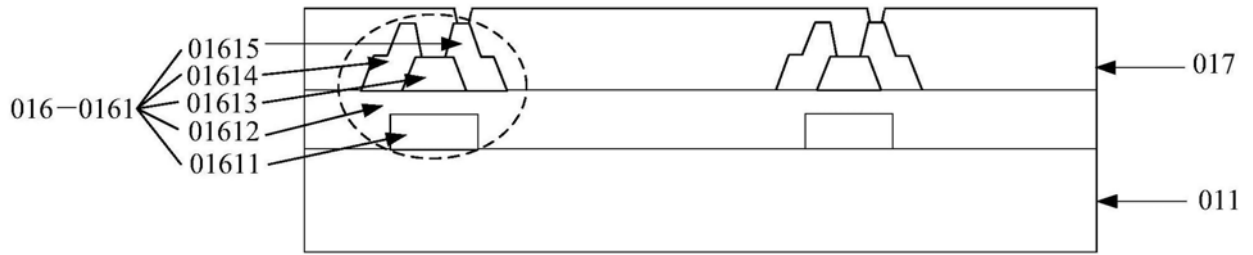


图12

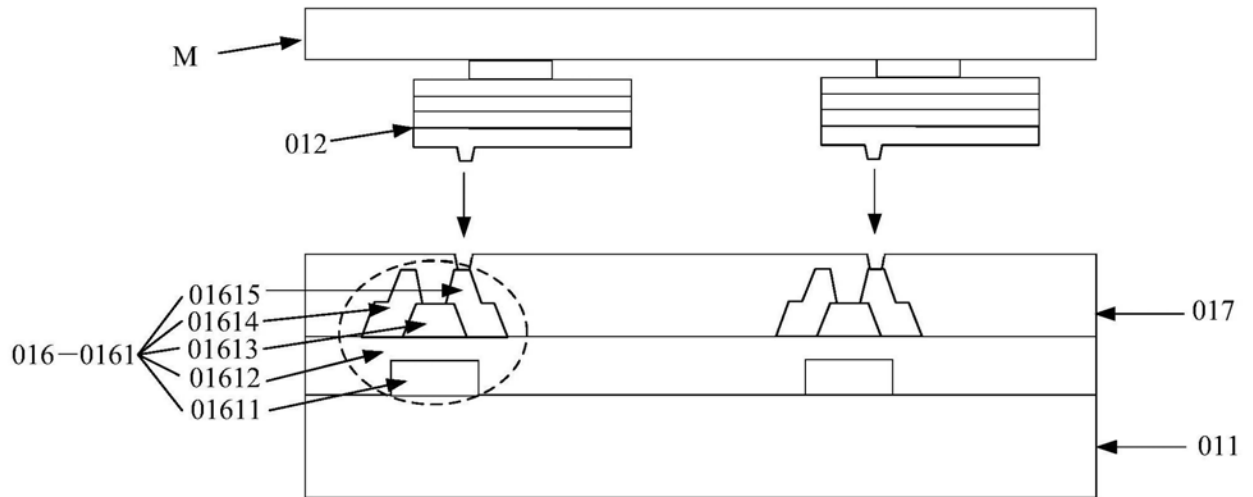


图13

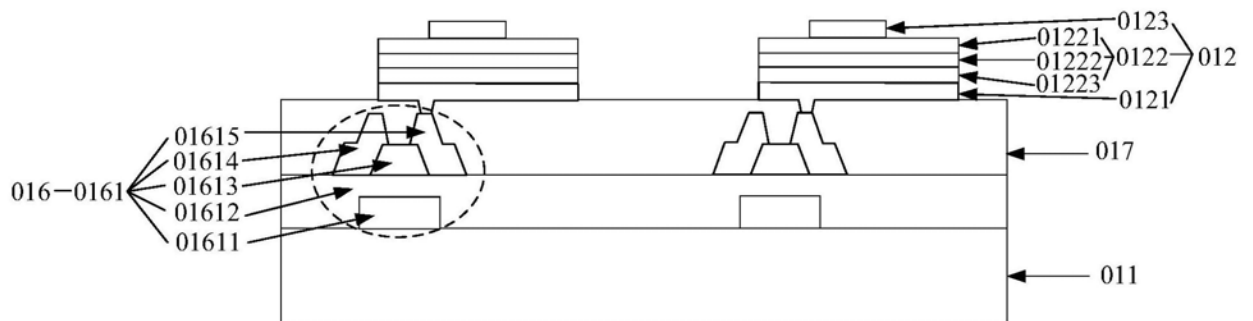


图14

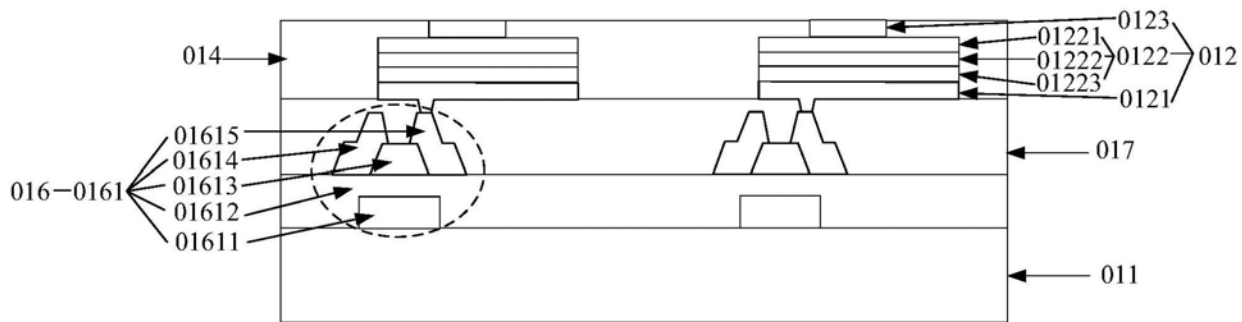


图15

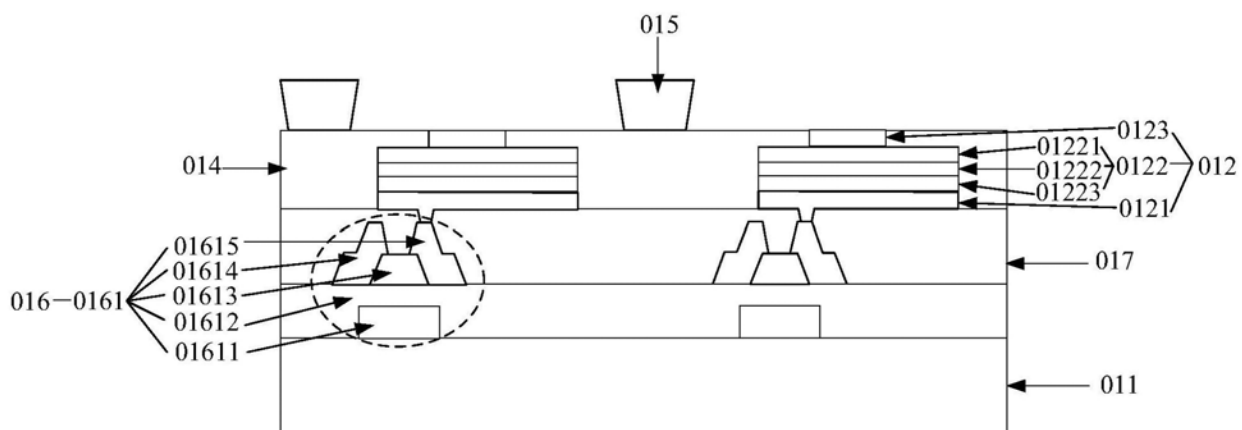


图16

专利名称(译)	显示基板及其制造方法、显示面板、显示装置		
公开(公告)号	CN110494911A	公开(公告)日	2019-11-22
申请号	CN201980001018.4	申请日	2019-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	杨盛际 陈小川 王辉 卢鹏程		
发明人	杨盛际 陈小川 王辉 卢鹏程		
IPC分类号	G09F9/33 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F2203/04103 G09F9/33		
代理人(译)	杨广宇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供了一种显示基板及其制造方法、显示面板、显示装置，显示基板(01)包括：衬底基板(011)、多个微发光二极管(012)和多个触控电极(013)；其中，所述微发光二极管(012)包括：沿远离所述衬底基板(011)的方向依次排布的第一电极(0121)、发光层(0122)和第二电极(0123)；所述触控电极位于所述微发光二极管远离所述衬底基板的一侧。将触控电极置于显示基板中，便无需在显示基板所在的显示面板外叠加触控面板。

