



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106816455 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(21)申请号 201611139458.0

(22)申请日 2016.12.12

(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889号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 曾洋 周星耀 王丽花 姚绮君

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种有机发光二极管显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光二极管显示面板及显示装置,包括基板,设置在基板上的发光层,覆盖发光层的薄膜封装层,以及设置在薄膜封装层背离发光层一侧的第一触控电极层;其中,发光层包括多个像素单元,像素单元包括开口区和非开口区;第一触控电极层由多个触控电极构成;各像素单元的开口区与距离各像素单元最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比大于0.59。由于有机发光二极管的薄膜封装层等膜层的厚度较大,因此需要调整各像素单元的开口区与最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比在适合的范围,可保证即使在较大视角内观看显示面板也可避免由触控电极对像素单元开口区的遮挡。



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,包括基板,设置在所述基板上的发光层,覆盖所述发光层的薄膜封装层,以及设置在所述薄膜封装层背离所述发光层一侧的第一触控电极层;其中,

所述发光层包括多个像素单元,所述像素单元包括开口区和非开口区;所述第一触控电极层由多个触控电极构成;

各所述像素单元的开口区与距离各所述像素单元最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比大于0.59;

其中,所述水平距离为所述像素单元的开口区边缘与距离该像素单元的开口区边缘最近的所述触控电极边缘之间的最小距离;所述垂直距离为垂直于所述基板方向上所述第一触控电极层到该像素单元的距离。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,各所述像素单元的开口区与距离各所述像素单元最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比大于0.89。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示基板还包括:形成在各所述像素单元周围用于界定各所述像素单元的开口区的像素界定层,位于所述像素界定层背离所述薄膜封装层一侧的第一电极层,以及位于所述像素界定层和所述薄膜封装层之间的第二电极层。

4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述垂直距离等于所述第一触控电极层、所述薄膜封装层、所述第一电极层以及所述像素界定层的厚度之和。

5. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括:位于所述第一触控电极层背离所述薄膜封装层一侧的第二触控电极层,以及位于所述第一触控电极层与所述第二触控电极层之间的绝缘层;

所述垂直距离为垂直于所述基板方向上所述第二触控电极层到该像素单元的距离。

6. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述垂直距离等于所述第二触控电极层、所述绝缘层、所述第一触控电极层、所述薄膜封装层、所述第一电极层以及所述像素界定层的厚度之和。

7. 如权利要求1-6任一项所述的显示面板,其特征在于,所述触控电极的图形在所述基板上的正投影为网格状结构。

8. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括:位于所述第一触控电极层与所述薄膜封装层之间的偏光层,以及位于所述第二触控电极层背离所述第一触控电极层一侧的盖板。

9. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述显示基板还包括:位于所述基板与所述第二电极层之间的线路层。

10. 一种触控显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的有机发光二极管显示面板。

一种有机发光二极管显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种有机发光二极管显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示屏(Organic Light Emitting Display,简称OLED)与传统液晶显示屏(Liquid Crystal Display,简称LCD)的显示方式不同,有机发光二极管显示屏无需背光源,作为发光层的有机材料涂层可厚度较小,因此相比于LCD显示屏,OLED显示屏可以做得更轻更薄,能够显著的节省耗电量,并且即使在很大的视角下观看,画面仍然不失真。

[0003] 基于OLED显示屏的诸多优势,近阶段将触摸屏技术与OLED显示技术相结合的显示装置越来越多,触摸面板一般分为外置型(on-cell)和内嵌型(in-cell)两种模式,on-cell技术与in-cell相比容易确保成品率,并且显示屏像素内的有效显示区域面积也不会减小,基本不会造成画质劣化的现象。然而现阶段集成触控功能OLED显示面板,在大视角范围内观看时形成在其上的触控电极走线通常会阻挡OLED的显示出光,从而不能将OLED显示面板大视角的优势发挥出来,影响观看效果。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光二极管显示面板及显示装置,用以解决现有技术中显示面板在大视角范围内观看不佳的问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种有机发光二极管显示面板,包括基板,设置在所述基板上的发光层,覆盖所述发光层的薄膜封装层,以及设置在所述薄膜封装层背离所述发光层一侧的第一触控电极层;其中,

[0006] 所述发光层包括多个像素单元,所述像素单元包括开口区和非开口区;所述第一触控电极层由多个触控电极构成;

[0007] 各所述像素单元的开口区与距离各所述像素单元最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比大于0.59;

[0008] 其中,所述水平距离为所述像素单元的开口区边缘与距离该像素单元的开口区边缘最近的所述触控电极边缘之间的最小距离;所述垂直距离为垂直于所述基板方向上所述第一触控电极层到该像素单元的距离。

[0009] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,各所述像素单元的开口区与距离各所述像素单元最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比大于0.89。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述显示基板还包括:形成在各所述像素单元周围用于界定各所述像素单元的开口区的像素界定层,位于所述像素界定层背离所述薄膜封装层一侧的第一电极层,以及位于所述像素界定层和所述薄膜封装层之间的第二电极层。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述垂直距离等于所述第一触控电极层、所述薄膜封装层、所述第一电极层以及所述像素界定层的厚度之和。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述显示面板还包括:位于所述第一触控电极层背离所述薄膜封装层一侧的第二触控电极层,以及位于所述第一触控电极层与所述第二触控电极层之间的绝缘层;

[0013] 所述垂直距离为垂直于所述基板方向上所述第二触控电极层到该像素单元的距离。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述垂直距离等于所述第二触控电极层、所述绝缘层、所述第一触控电极层、所述薄膜封装层、所述第一电极层以及所述像素界定层的厚度之和。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述触控电极的图形在所述基板上的正投影为网格状结构。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述显示面板还包括:位于所述第一触控电极层与所述薄膜封装层之间的偏光层,以及位于所述第二触控电极层背离所述第一触控电极层一侧的盖板。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述显示基板还包括:位于所述基板与所述第二电极层之间的线路层。

[0018] 第二方面,本发明实施例提供一种触控显示装置,包括上述任一有机发光二极管显示面板。

[0019] 本发明有益效果如下:

[0020] 本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板及显示装置,包括基板,设置在基板上的发光层,覆盖发光层的薄膜封装层,以及设置在薄膜封装层背离发光层一侧的第一触控电极层;其中,发光层包括多个像素单元,像素单元包括开口区和非开口区;第一触控电极层由多个触控电极构成;各像素单元的开口区与距离各像素单元最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比大于0.59;水平距离为像素单元的开口区边缘与距离该像素单元的开口区边缘最近的触控电极边缘之间的最小距离;垂直距离为垂直于基板方向上第一触控电极层到该像素单元的距离。由于有机发光二极管的薄膜封装层等膜层的厚度较大,因此需要调整各像素单元的开口区与最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比在适合的范围,可保证即使在较大视角内观看显示面板也可避免由触控电极对像素单元开口区的遮挡。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图之一;

[0022] 图2为本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图之二;

[0023] 图3为本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图之三;

[0024] 图4为本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图之四;

[0025] 图5为本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图之五;

[0026] 图6为本发明实施例提供的触控电极的结构示意图之一;

[0027] 图7为本发明实施例提供的触控电极的结构示意图之二。

具体实施方式

[0028] 本发明实施例提供了一种有机发光二极管显示面板及显示装置,用以解决现有技术中显示面板在大视角范围内观看不佳的问题。

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅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做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 下面结合附图详细介绍本发明具体实施例提供的有机发光二极管显示面板及显示装置。

[0031] 如图1所示,本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板,包括:基板101,设置在基板101上的发光层102,覆盖发光层102的薄膜封装层103,以及设置在薄膜封装层103背离发光层102一侧的第一触控电极层104;其中,

[0032] 发光层102包括多个像素单元1021,像素单元1021包括开口区和非开口区;第一触控电极层104由多个触控电极1041构成;

[0033] 各像素单元1021的开口区与距离各像素单元最近的触控电极1041之间的水平距离 h 与垂直距离 v 之比 h/v 大于0.59。

[0034] 其中,如图1所示,水平距离 h 为像素单元1021的开口区边缘与距离该像素单元1021的开口区边缘最近的触控电极1041边缘之间的最小距离;垂直距离 v 为垂直于基板方向上第一触控电极层104到该像素单元1021的距离。

[0035] 在实际应用中,在有机发光二极管显示面板中,由于位于发光层102之上的薄膜封装层103的厚度较大,因此在处于大角度观看位置时,例如,如图1中 $\theta > 50^\circ$ 时,子像素R所出射的光会被与之靠近的触控电极1041遮挡,从而影响该像素的正常显示。因此,为避免上述情况所造成的显示不佳,本发明实施例提供的上述有机发光二极管显示面板中,将上述的水平距离 h 与垂直距离 v 之比 h/v 设置在合理范围,可避免上述问题的发生。由于 $\tan\theta = h/v$,因此 h/v 越大时,观看角度越大,即视角越大。

[0036] 以下对本发明将上述的水平距离 h 与垂直距离 v 之比的合理取值的原理进行详细说明。

[0037] 首先,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,如图2所示,在各触控电极之上通常覆盖一层用于保护各触控电极1041的保护层105,在保护层105之上封装盖板106。因此,人眼在大角度接收到像素单元1021所出射的光还需要经过薄膜封装层103、保护层105和盖板之后才能入射到人眼,而上述的各膜层的折射率不相等,因此,在各膜层的界面会发生光折射。

[0038] 具体来说,制备薄膜封装层103的材料通常为有机材料,其折射率在1.5左右,若保护层105的折射率为 n_1 、盖板106的折射率为 n_2 ,根据折射定律,当光由像素单元1021的开口区边缘出射,经过各膜层的折射作用,最后射入空气中的出射角为 θ_3 时满足如下关系式:

$$[0039] \quad 1.5 \times \sin\theta = n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2 = 1 \times \sin\theta_3$$

[0040] 其中, θ 为像素单元1021的开口区边缘出射光入射到薄膜封装层103时的入射角;

θ_1 为光入射到薄膜封装层103中的折射角,该角度也等于入射到保护层105时的入射角; θ_2 为光入射到保护层105中的折射角,该角度也等于入射到盖板106时的入射角; θ_3 为光出射到空气中的折射角。

[0041] 由此可得:

[0042] $1.5 \times \sin \theta = 1 \times \sin \theta_3$

[0043] 因此,观看角度 $\theta_3 = \arcsin(1.5 \times \sin \theta)$ 。由于 θ_3 反映了观看显示屏时的视角大小,为满足大视角观看的前提,限定观看角度 $\theta_3 > 50$ 度,因此根据上式可得 $\theta = \arcsin(\sin \theta_3 / 1.5) > 37.5$ 度。由此,像素单元1021的开口区与距离各像素单元最近的触控电极1041之间的水平距离 h 与垂直距离 v 之比 $h/v = \tan \theta > 0.59$ 。

[0044] 同理,在观看角度 θ 增大到极限值90度时,根据上式,像素单元1021的开口区与距离各像素单元1021最近的触控电极1041之间的水平距离 h 与垂直距离 v 之比 $h/v = \tan \theta > 0.89$ 。

[0045] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,如图3所示,OLED显示面板还包括:形成在各像素单元1041周围用于界定各像素单元1041的开口区的像素界定层107,位于像素界定层107背离薄膜封装层103一侧的第一电极层108,以及位于像素界定层107和薄膜封装层103之间的第二电极层109。

[0046] 图3中仅以单个像素单元1021和触控电极1041为例说明各膜层位置。其中,各像素单元1021所在膜层为上述发光层102,各触控电极1041所在膜层为上述第一触控电极层104。

[0047] 如图3所示,上述的垂直距离 v ,即垂直于基板101方向上第一触控电极层104到发光层102的距离为第一触控电极层104、薄膜封装层103、第一电极层108以及像素界定层107的厚度之和。

[0048] 在另一种可能实施的方式中,如图4所示,本发明实施例提供的上述OLED显示面板还可包括:位于第一触控电极层104背离薄膜封装层一侧的第二触控电极层110,以及位于第一触控电极层104与第二触控电极层110之间的绝缘层111。此时,上述的垂直距离 v 为垂直于基板101方向上第二触控电极层110到像素单元1021所在的发光层102的距离。

[0049] 其中,垂直距离 v 为第二触控电极层110、绝缘层111、第一触控电极层104、薄膜封装层103、第一电极层108以及像素界定层107的厚度之和。

[0050] 需要说明的是,本发明实施例所得到的优选距离比 h/v 是在触控电极1041直接形成在薄膜封装层103的表面的前提下计算而得。在实际应用中,上述的垂直距离 v 中的各膜的厚度主要来源于薄膜封装层103。在其它膜层的总体厚度相对于薄膜封装层103的厚度可忽略时,可将膜封装层103的厚度作为上述的垂直距离 v 。在具体实施时,薄膜封装层103的厚度约为 $15\mu\text{m}$,因此根据上述的水平距离 h 与垂直距离 v 的关系可得,各像素单元1021的开口区边缘与距离该像素单元1021的开口区边缘最近的触控电极1041边缘之间的最小距离至少为 $8.9\mu\text{m}$,优选地,在 $h/v > 0.89$ 时,可将像素单元1021的开口区边缘与距离该像素单元1021的开口区边缘最近的触控电极1041边缘之间的最小距离设置为至少为 $13.4\mu\text{m}$ 。

[0051] 在另一种可能实施的方式中,如图5所示,本发明实施例提供的上述OLED显示面板还包括:位于第一触控电极层104与薄膜封装层103之间的偏光层112。进一步地,偏光层112可采用光学材料COP制备的圆偏光片,此外,也可采用波片组合代替圆偏光片,在此不做限

定。在图5所示的结构中,上述的垂直距离 v 为第二触控电极层110、绝缘层111、第一触控电极层104、偏光层112、薄膜封装层103、第一电极层108以及像素界定层107的厚度之和。

[0052] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述OLED显示面板可为主动矩阵有机电致发光(Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED)面板,此时,如图5所示, OLED显示面板还包括:位于基板101与第二电极层109之间的线路层113。线路层113包括用于控制各像素单元1021的薄膜晶体管(Thin Film Transistor, 简称TFT)阵列、存储电容以及驱动电路等。其中,一个薄膜晶体管用于控制一个像素单元,薄膜晶体管具体包括:依次层叠设置的栅极1131、有源层1132、源极1133a和漏极1133b;与各像素单元相对应的第二电极通过过孔连接漏极1133b,用于控制该像素单元的发光。本发明实施例提供的上述OLED显示面板所采用的基板可为柔性基板,薄膜晶体管阵列可直接形成在该柔性基板之上,具体地,柔性基板可采用聚酰亚胺(P1)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)等材质来制备。本实施例不对柔性基板所采用的材料进行限定。

[0053] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板为集成触控功能的OLED显示面板,目前带有触控功能的显示屏常为投射式电容屏,投射式电容屏可分为自电容屏和互电容屏两种类型。自电容式触控显示屏通常可采用导电材料制作出电极图形,这种具有特定图形的电极可称为自电容感应电极,自电容感应电极对地构成电容,称为自电容。当手指触控到自电容屏时,手指的电容将会叠加到屏体的电容上,使屏体的电容量增加,从而根据电容变化量可实现触控功能。互电容式触控显示屏则需要两组电极,通常将这两组电极称之为触控感应电极和触控驱动电极。触控感应电极和触控驱动电极在相互交叉的位置会形成电容,称为互电容。当手指触摸到电容屏时,影响了触摸点附近两个电极之间的耦合,从而改变了这两个电极之间的电容量,根据该电容的变化量也可以实现触控功能。

[0054] 在本发明实施例提供的上述OLED显示面板可为自电容式触控OLED显示面板,也可为互电容式触控OLED显示面板。在OLED显示面板为自电容式显示面板时, OLED显示面板仅包括第一触控电极层104,且第一触控电极层中的各触控电极1041作为自电容感应电极; OLED显示面板为互电容式显示面板时, OLED显示面板包括第一触控电极层104和第二触控电极层110,且第一触控电极层104中的各触控电极可作为触控驱动电极,第二触控电极层110中的各触控电极可作为触控感应电极。其中,触控电极常采用金属材料制备,由于金属不透光性会影响显示面板的开口率,因此可将触控电极的图形设置在非开口区范围之内,如图6所示,触控电极的图形在基板上的正投影为网格状结构。将触控电极的图形设置在像素单元非开口区域之内,可以尽可能地增大触控电极的图形面积,而不会占用像素单元区域的面积,在保证开口率的前提下还可进一步提高触控灵敏度。

[0055] 在另一种可实施的方式中,如图7所示,在OLED显示面板为互电容式显示面板时,第一触控电极层104和第二触控电极层110中作为触控感应电极与触控驱动电极的触控电极可设置为条状电极,且在两者之间设置绝缘层111。第一触控电极层104和第二触控电极层110在基板101的正投影具有如图7所示的交叉网格状图形。此外,触控电极的形状可根据需要灵活设置,只需要保证触控电极的边缘与距离最近的像素单元的开口区边缘的距离与触控电极到发光层的垂直距离之比大于0.59即可,本发明实施例不对触控电极的形状进行限定。

[0056] 基于同一发明构思,本发明具体实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括

本发明具体实施例提供的上述显示面板;该显示装置为外置型有机发光二极管显示装置。

[0057] 本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板及显示装置,包括基板,设置在基板上的发光层,覆盖发光层的薄膜封装层,以及设置在薄膜封装层背离发光层一侧的第一触控电极层;其中,发光层包括多个像素单元,像素单元包括开口区和非开口区;第一触控电极层由多个触控电极构成;各像素单元的开口区与距离各像素单元最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比大于0.59;水平距离为像素单元的开口区边缘与距离该像素单元的开口区边缘最近的触控电极边缘之间的最小距离;垂直距离为垂直于基板方向上第一触控电极层到该像素单元的距离。由于有机发光二极管的薄膜封装层等膜层的厚度较大,因此需要调整各像素单元的开口区与最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比在适合的范围,可保证即使在较大视角内观看显示面板也可避免由触控电极对像素单元开口区的遮挡。

[0058] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0059] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

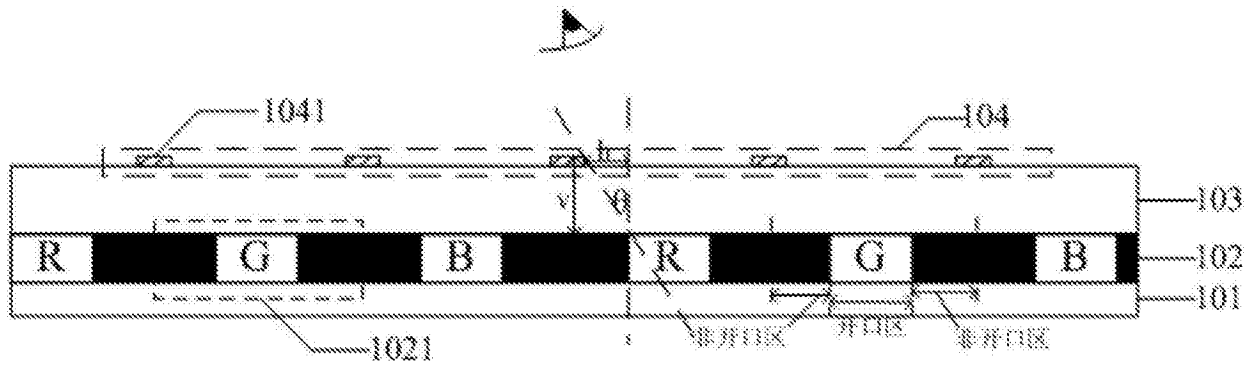


图1

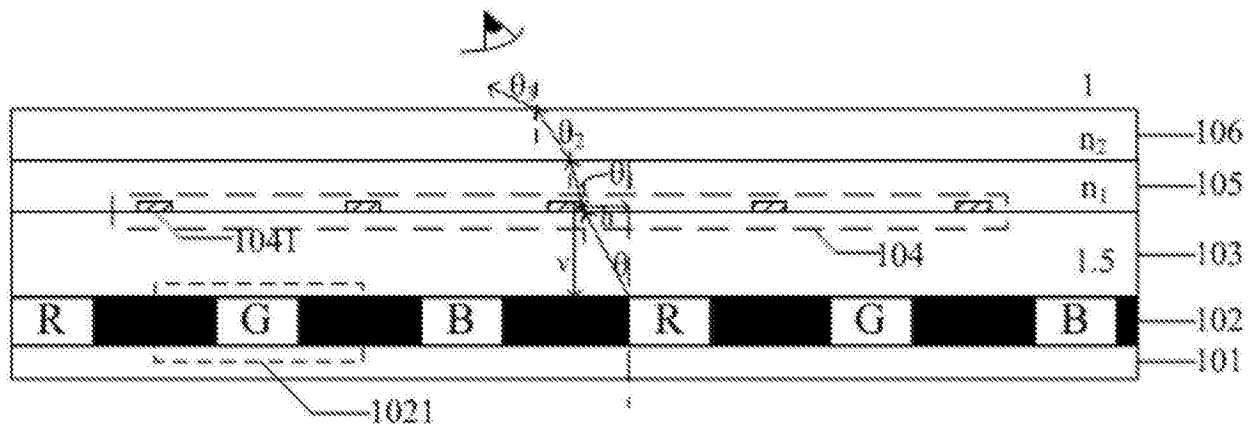


图2

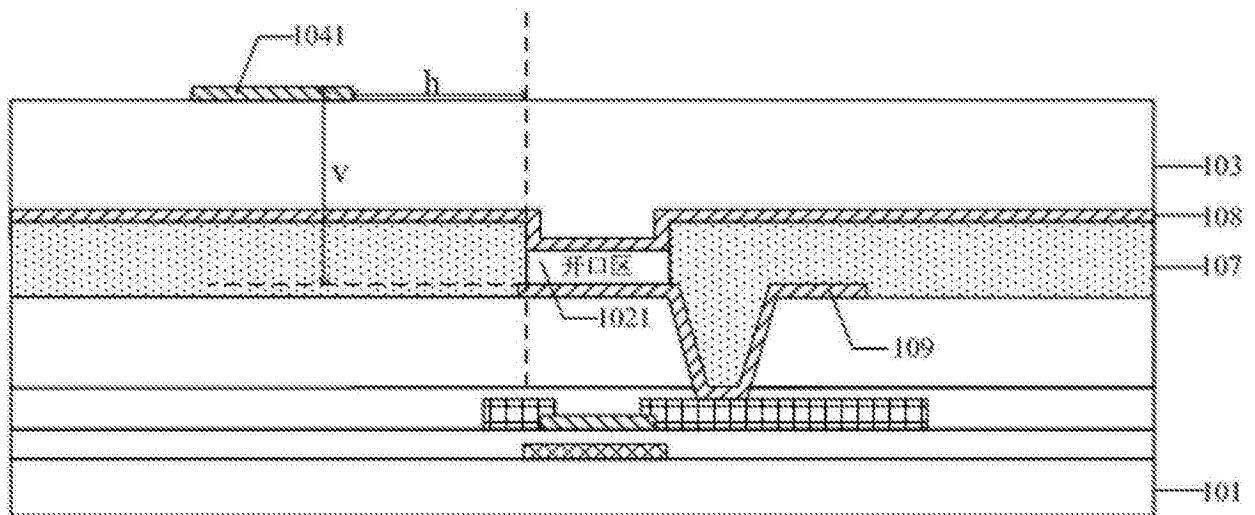


图3

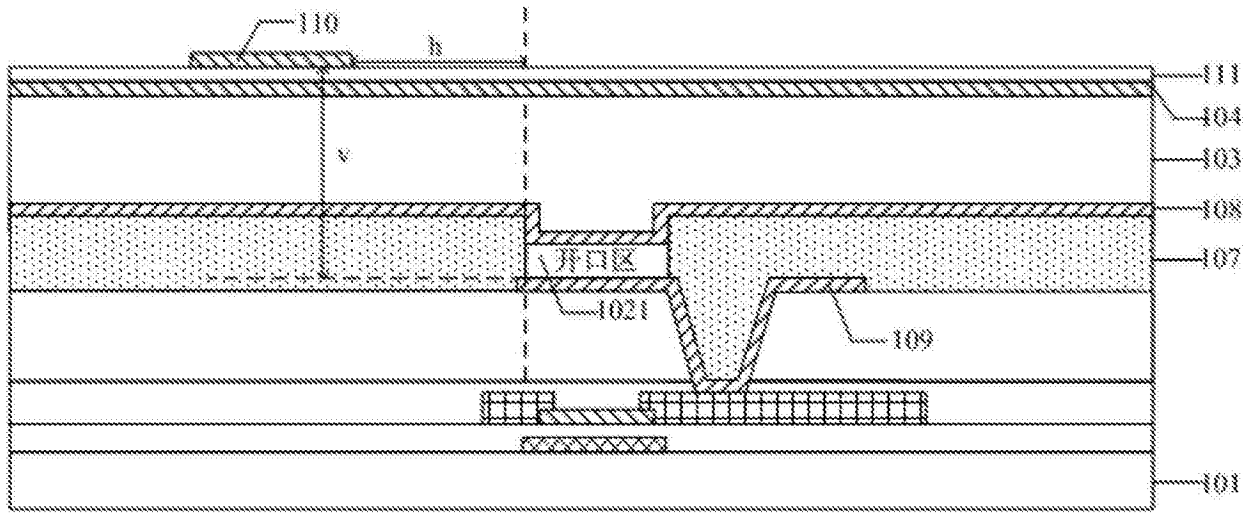


图4

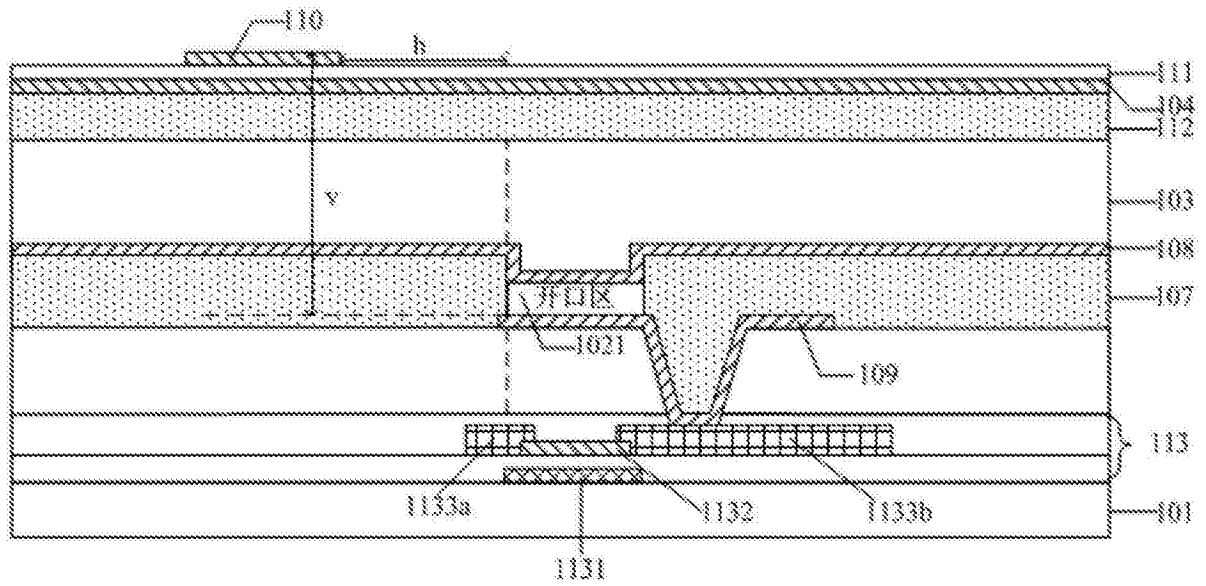


图5

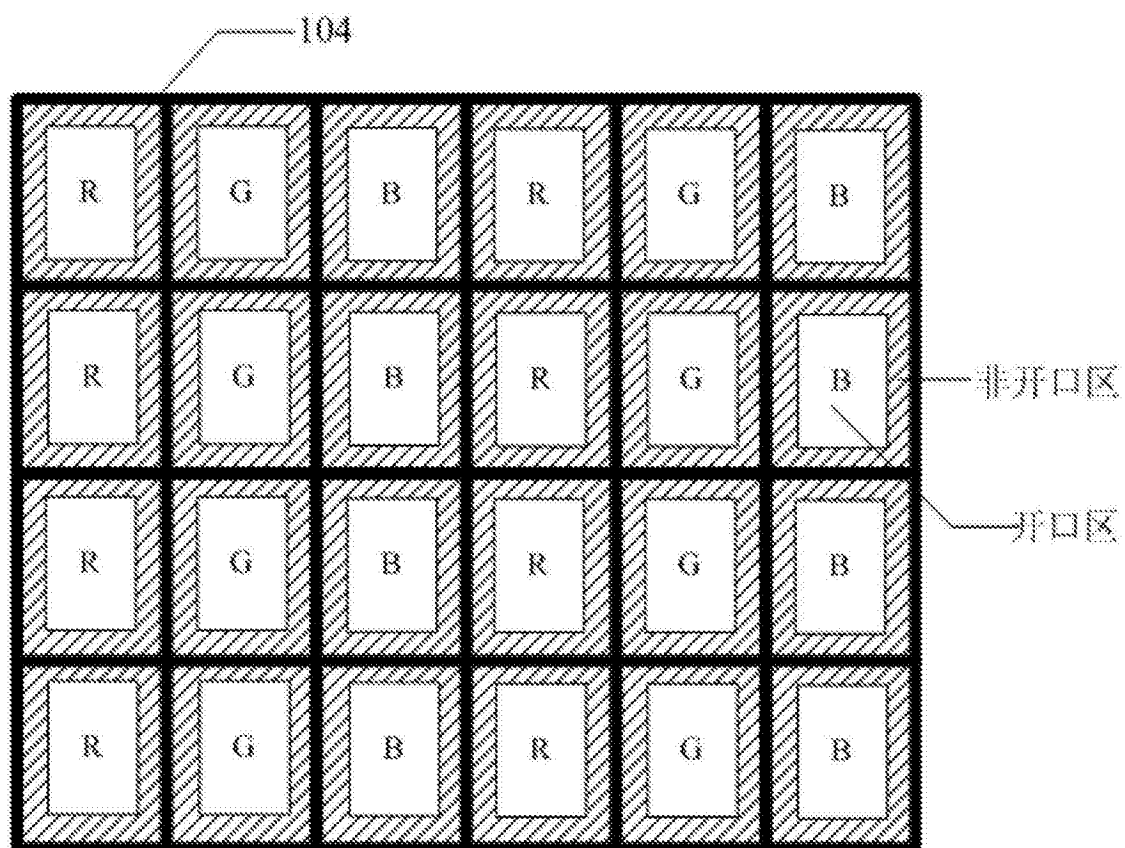


图6

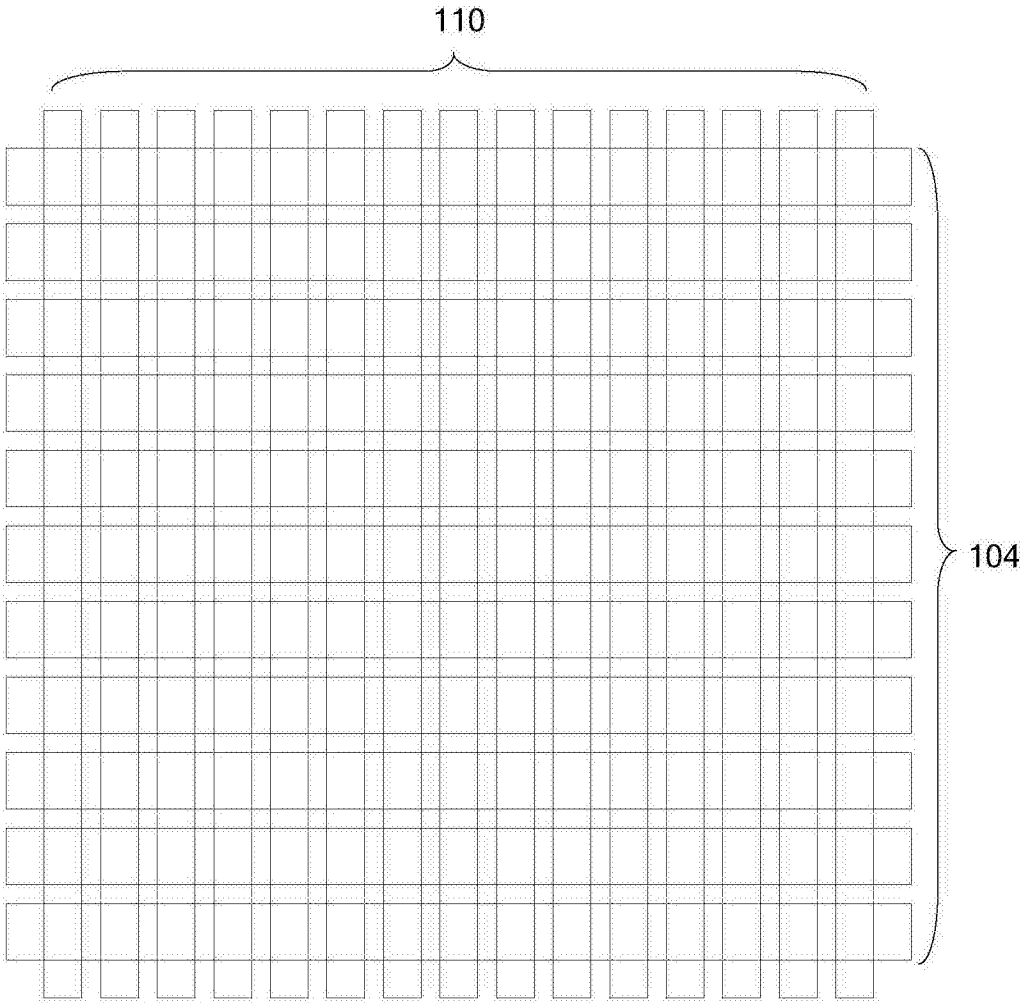


图7

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN106816455A	公开(公告)日	2017-06-09
申请号	CN201611139458.0	申请日	2016-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	曾洋 周星耀 王丽花 姚绮君		
发明人	曾洋 周星耀 王丽花 姚绮君		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/044		
CPC分类号	H01L27/323 G06F3/044		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示面板及显示装置，包括基板，设置在基板上的发光层，覆盖发光层的薄膜封装层，以及设置在薄膜封装层背离发光层一侧的第一触控电极层；其中，发光层包括多个像素单元，像素单元包括开口区和非开口区；第一触控电极层由多个触控电极构成；各像素单元的开口区与距离各像素单元最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比大于0.59。由于有机发光二极管的薄膜封装层等膜层的厚度较大，因此需要调整各像素单元的开口区与最近的触控电极之间的水平距离与垂直距离之比在适合的范围，可保证即使在较大视角内观看显示面板也可避免由触控电极对像素单元开口区的遮挡。

