



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104576704 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201510039558. 5

(22) 申请日 2015. 01. 26

(71) 申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201500 上海市金山区金山工业区大道
100 号 1 幢二楼 208 室

(72) 发明人 李征 邹忠哲

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

代理人 王芝艳 冯志云

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

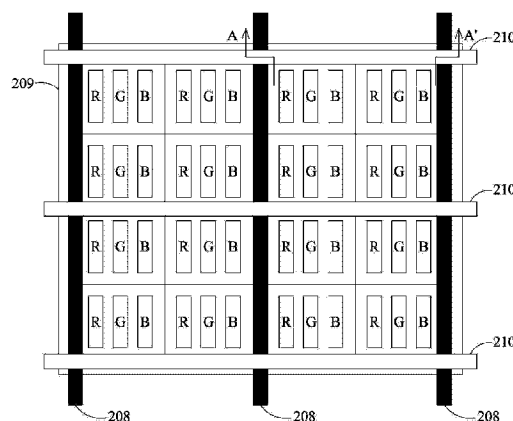
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示面板

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示面板, 包括: 基板; 薄膜晶体管层, 设置于基板之上, 薄膜晶体管层包含多个薄膜晶体管; 多个有机发光二极管子像素结构, 设置于薄膜晶体管层之上; 像素定义层, 位于薄膜晶体管层上, 所述像素定义层包含多个开口容置多个子像素结构; 多条第一方向感应线及多条第二方向感应线, 其是设置于像素定义层之上; 绝缘层, 设置于多条第一方向感应线及多条第二方向感应线之间; 以及封装基板, 设置于多条第二方向感应线上。本发明的有机发光二极管显示面板采用金属网格结构的触控电极, 并将其直接沉积在像素定义层上, 直接整合触控功能于有机发光二极管显示面板中, 可减少玻璃界面, 提高出光效率, 并且减少外界光的反射。



1. 一种有机发光二极管显示面板,包括:
基板;
薄膜晶体管层,设置于所述基板之上,所述薄膜晶体管层包含多个薄膜晶体管;
多个有机发光二极管子像素结构,设置于所述薄膜晶体管层之上;
像素定义层,位于所述薄膜晶体管层上,所述像素定义层包含多个开口容置所述多个子像素结构;
多条第一方向感应线及多条第二方向感应线,其是设置于所述像素定义层之上;
绝缘层,设置于所述多条第一方向感应线及所述多条第二方向感应线之间;以及
封装基板,设置于所述多条第二方向感应线上。
2. 根据权利要求1的有机发光二极管显示面板,其中每个所述子像素结构包含有机发光二极管器件,所述有机发光二极管器件包括:
第一电极;
发光功能层,设置于所述第一电极之上;
第二电极,设置于所述发光功能层及所述像素定义层之上;以及
覆盖层,所述覆盖层设置于所述第二电极之上。
3. 根据权利要求2的有机发光二极管显示面板,其中所述绝缘层设置于所述覆盖层之上。
4. 根据权利要求3的有机发光二极管显示面板,其中所述绝缘层的折射率小于所述覆盖层的折射率。
5. 根据权利要求1的有机发光二极管显示面板,其中所述多条第一方向感应线与所述多条第二方向感应线相互垂直。
6. 根据权利要求5的有机发光二极管显示面板,其中所述多个子像素结构形成多条像素行和多条像素列,所述多条第一方向感应线和所述多条第二方向感应线分别与所述多条像素行以及所述多条像素列不完全重叠。
7. 根据权利要求5的有机发光二极管显示面板,其中所述多条第一方向感应线以及所述多条第二方向感应线完全不遮盖所述子像素结构。
8. 根据权利要求5的有机发光二极管显示面板,其中各相邻所述第一方向感应线之间间隔至少两个所述子像素结构。
9. 根据权利要求5的有机发光二极管显示面板,其中各相邻所述第二方向感应线之间间隔至少两个所述子像素结构。
10. 根据权利要求5至9中任一项的有机发光二极管显示面板,其中所述多条第一方向感应线以及所述多条第二方向感应线为金属导电材料。
11. 根据权利要求8的有机发光二极管显示面板,其中所述多个子像素结构包含红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素。
12. 根据权利要求9的有机发光二极管显示面板,其中所述多个子像素结构包含红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素。

有机发光二极管显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管显示技术领域,特别涉及一种有机发光二极管显示面板。

背景技术

[0002] 通过感应对显示器进行控制的显示器集成触控技术已被目前手机、平板电脑等显示设备的广泛应用,而有机发光二极管(OLED, Organic Light-Emitting Diode)以它有主动发光、对比度高、响应速度快、轻薄等诸多优点,被誉为可以取代液晶显示器(LCD)的新一代显示器。而一种带有集成功能的有机发光二极管显示器更是现有触控感应显示器的主流。

[0003] 现有技术中带有集成触控功能的有机发光二极管显示器通常在有机发光二极管显示装置的封装玻璃上设有触摸屏,如图1所示,有机发光二极管器件102设置在TFT背板101和封装玻璃104之间,并通过封装胶103对其进行密封,在封装玻璃104上形成有触摸屏105,例如采用贴合方法来形成。触摸屏105可为电容式触控屏或电阻式触控屏,且触摸屏105和有机发光二极管器件102的阳极通过外围电路,将触控位置与显示内容相互关联,在操作系统的处理下,实现对显示内容进行触控控制。

[0004] 上述有机发光二极管显示面板中,由于触摸屏105本身即为多层结构,具有数层玻璃界面,而有机发光二极管器件102与触摸屏105之间还存在至少一处玻璃界面,这样增加了对有机发光二极管所发出的光的反射,降低了光的逸出,需增加有机发光二极管的电流以提高出光亮度,从而降低了有机发光二极管器件的寿命,另外,玻璃界面也增加了对外界光的反射,降低了户外可读性,而为了减小外界光的反射,除使用圆偏光片的方式外,还在最外层玻璃上增加抗反射膜,从而增加了制作成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术不足,提供一种有机发光二极管器件与触摸屏整合到一起的有机发光二极管显示面板。

[0006] 本发明提供一种有机发光二极管显示面板,包括:

[0007] 基板;

[0008] 薄膜晶体管层,设置于所述基板之上,所述薄膜晶体管层包含多个薄膜晶体管;

[0009] 多个有机发光二极管子像素结构,设置于所述薄膜晶体管层之上;

[0010] 像素定义层,位于所述薄膜晶体管层上,所述像素定义层包含多个开口容置所述多个子像素结构;

[0011] 多条第一方向感应线及多条第二方向感应线,其是设置于所述像素定义层之上;

[0012] 绝缘层,设置于所述多条第一方向感应线及所述多条第二方向感应线之间;以及

[0013] 封装基板,设置于所述多条第二方向感应线上。

[0014] 在本发明的有机发光二极管显示面板的一个实施方式中,每个所述子像素结构包

含有机发光二极管器件,所述有机发光二极管器件包括:

[0015] 第一电极;

[0016] 发光功能层,设置于所述第一电极之上;

[0017] 第二电极,设置于所述发光功能层及所述像素定义层之上;以及

[0018] 覆盖层,所述覆盖层设置于所述第二电极之上。

[0019] 在本发明的有机发光二极管显示面板的另一个实施方式中,所述绝缘层设置于所述覆盖层之上。

[0020] 在本发明的有机发光二极管显示面板的另一个实施方式中,所述绝缘层的折射率小于所述覆盖层的折射率。

[0021] 在本发明的有机发光二极管显示面板的另一个实施方式中,所述多条第一方向感应线与所述多条第二方向感应线相互垂直。

[0022] 在本发明的有机发光二极管显示面板的另一个实施方式中,所述多个子像素结构形成多条像素行和多条像素列,所述多条第一方向感应线和所述多条第二方向感应线分别与所述多条像素行以及所述多条像素列不完全重叠。

[0023] 在本发明的有机发光二极管显示面板的另一个实施方式中,所述多条第一方向感应线以及所述多条第二方向感应线完全不遮盖所述子像素结构。

[0024] 在本发明的有机发光二极管显示面板的另一个实施方式中,各相邻所述第一方向感应线之间间隔至少两个所述子像素结构。

[0025] 在本发明的有机发光二极管显示面板的另一个实施方式中,各相邻所述第二方向感应线之间间隔至少两个所述子像素结构。

[0026] 在本发明的有机发光二极管显示面板的另一个实施方式中,所述多条第一方向感应线以及所述多条第二方向感应线为金属导电材料。

[0027] 在本发明的有机发光二极管显示面板的另一个实施方式中,所述多个子像素结构包含红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素。

[0028] 本发明的有机发光二极管显示面板采用金属网格 (metal mesh) 结构的触控电极,并将触控电极直接沉积在像素定义层之上,直接整合触控功能于有机发光二极管显示面板中,从而减少玻璃界面,增加由有机发光二极管所发出的光的逸出,提高了出光效率,并且减少外界光的反射。

附图说明

[0029] 图 1 为现有技术的有机发光二极管显示面板的结构示意图;

[0030] 图 2 为本发明一个实施方式的有机发光二极管显示面板的透视图;

[0031] 图 3 为图 2 中沿 A-A' 方向的剖面图。

[0032] 其中,附图标记说明如下:

[0033] 101:TFT 背板

[0034] 102:有机发光二极管器件

[0035] 103:封装胶

[0036] 104:封装玻璃

[0037] 105:触摸屏

- [0038] 200 :基板
- [0039] 201 :薄膜晶体管层
- [0040] 202 :薄膜晶体管阵列基板
- [0041] 203 :第一电极
- [0042] 2041R :发光功能层
- [0043] 2042G :发光功能层
- [0044] 2043B :发光功能层
- [0045] 205 :第二电极
- [0046] 206 :覆盖层
- [0047] 207 :像素定义层
- [0048] 208 :第一方向感应线
- [0049] 209 :绝缘层
- [0050] 210 :第二方向感应线
- [0051] 211 :封装基板
- [0052] R、G、B :子像素

具体实施方式

[0053] 下面根据具体实施例对本发明的技术方案做进一步说明。本发明的保护范围不限于以下实施例,列举这些实例仅出于示例性目的而不以任何方式限制本发明。

[0054] 图2为本发明一个实施方式的有机发光二极管显示面板的透视图,图3为图2中沿A-A'方向的剖面图。如图2和图3所示,本发明的有机发光二极管显示面板具有基板200,薄膜晶体管层201,多个子像素结构,容置多个子像素结构的像素定义层207,多条第一方向感应线208及多条第二方向感应线210,绝缘层(Index layer)209,以及封装基板211。

[0055] 基板200与薄膜晶体管层201共同构成薄膜晶体管阵列基板202。

[0056] 基板200可为如玻璃、塑胶或陶瓷的透明绝缘材料。

[0057] 薄膜晶体管层201设置于基板200之上,薄膜晶体管层201包含多个薄膜晶体管,各薄膜晶体管可为多晶硅(包括低温多晶硅和高温多晶硅)薄膜晶体管、或氧化物薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管和有机物薄膜晶体管等,其具体结构在图中未示出。

[0058] 每个子像素结构均包括有机发光二极管器件,通过薄膜晶体管层对有机发光二极管器件进行有源驱动,构成AMOLED(主动矩阵驱动有机发光二极管)显示装置。该有机发光二极管器件可为单色器件(包括红、绿、蓝、黄等)和多色器件(包括红绿双色、蓝绿双色、蓝红双色、红绿蓝全彩等),如图2所示,子像素结构包括红色子像素R、绿色子像素G及蓝色子像素B。

[0059] 有机发光二极管器件可为阴极出射的有机发光二极管器件或阳极出射的有机发光二极管器件。如图3所示,每个有机发光二极管器件均包括第一电极203、发光功能层、第二电极205以及覆盖层(Capping layer)206。

[0060] 当有机发光二极管器件可为阴极出射的有机发光二极管器件时,第一电极203为全反射阳极,例如为铝、银、镁、钯、铂等金属材料,其可单独地或结合地使用,并可通过溅镀

或蒸镀等方式形成。

[0061] 第二电极 205 为透明阴极,采用透射或半透射材料制作,例如为铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铝锌氧化物(AZO)或氧化锌(ZnO)的金属氧化物等透光材料,其可单独地或结合地使用,并可通过溅镀或蒸镀等方式形成。

[0062] 发光功能层 204 为阴极出射发光功能层,在由第一电极 203 指向第二电极 205 的方向上,包括依次设置的:空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。

[0063] 空穴注入层要求与阳极和相邻的空穴传输层的能级匹配度良好,可以为但不限于 CuPc、TNATA、PEDOT。一种示范的方案为空穴注入层采用 P 型掺杂结构,将空穴传输材料掺杂氧化剂如 SbCl_5 、 FeCl_3 、碘、F4-TCNQ 或 TBAHA。当然还可以采用量子阱结构等其他任何可以提高空穴注入的结构。

[0064] 空穴传输层要求具有较高的电子迁移率、具有高的热稳定性并能真空蒸镀形成无针孔的薄膜;可选取的空穴传输材料为成对偶联的二胺类化合物,如 TPD、TAPC、NPB、 β -NPB、 α -NPD;三苯胺化合物,如 TDAB、TDAPB、PTDATA、spiro-mTTB;或某些三芳胺聚合物、咪唑类化合物中的一种。

[0065] 发光层可包括有机材料或无机材料,例如为小分子材料、聚合物材料或有机金属配合物,其可通过热真空蒸镀、旋转涂布、喷墨、雷射转印或网版印刷等方式形成。

[0066] 电子传输层要求具有较高的电子迁移率、较高的玻璃转变温度和热稳定性、并且可经由热蒸镀形成均匀、无微孔的薄膜,可为噻唑衍生物、金属螯合物喹啉衍生物、噁啉衍生物、二氮蒽衍生物、二氮菲衍生物、含硅的杂环化合物中的一种。

[0067] 电子注入层可以为氧化锂、氧化锂硼、硅氧化钾、碳酸铯或碱金属氟化物,如氟化锂、氟化钾、氟化铯中的一种。

[0068] 覆盖层 206 属于有机发光二极管器件结构中的一层,用以增加出光。覆盖层 206 可为有机物也可为无机物,还可以是多层的堆叠,其折射率为 1.8 左右。

[0069] 像素定义层 207 设置在薄膜晶体管层 201 之上,其材料例如为氧化硅、氮化硅、氧化氮硅、有机非导电聚合物或其组合,且可通过如物理气相沉积法、化学气相沉积法及旋转涂布的制造方法所形成。像素定义层 207 包含多个开口容置多个子像素结构,将多个子像素结构间隔开来,从而定义出发光区和非发光区,有机发光二极管器件即位于发光区中。

[0070] 第一方向感应线 208 设置于像素定义层 207 之上,以作为第一触控电极,各第一方向感应线 208 之间相互平行。第一方向感应线 208 是蒸镀在像素定义层 207 上,进一步来说,第一方向感应线 208 是设置在像素定义层 207 上的第二电极以及覆盖层上。

[0071] 绝缘层 209 为正面形成的层,其覆盖在第一方向感应线 208 之上,并同时包覆有机发光二极管器件中的覆盖层 206。绝缘层 209 为绝缘物质,以防止第一方向感应线 208 和第二方向感应线 210 短路。同时绝缘层 209 的折射率小于覆盖层 206 的折射率(约为 1.8),例如为 1.5 ~ 1.8,从而增加有机发光二极管器件的出光率。

[0072] 第二方向感应线 210 设置在绝缘层 209 之上(图 3 中未示出),以作为第二触控电极,各第二方向感应线 210 之间相互平行,其可通过蒸镀的方式形成。

[0073] 多条第一方向感应线 208 和多条第二方向感应线 210 相互垂直,从而形成金属网格(metal mesh)结构。

[0074] 多个子像素结构按一定的方向排布,形成多条像素行和多条像素列(即在同一行

的多个子像素构成了像素行,在同一列的多个子像素构成了像素列),第一方向感应线 208 与多条像素行和多条像素列不完全重叠,即位于多个子像素结构之间的间隔处,从而降低对有机发光二极管器件出光的影响,同理第二方向感应线 210 也是如此。

[0075] 优选的实施方式如图 2 所示,第一方向感应线 208 以及第二方向感应线 210 均设置在像素定义层 207 之上,即非发光区的上方,可完全不遮盖子像素结构,从而不会影响有机发光二极管器件的出光。

[0076] 由于对出光没有影响,第一方向感应线 208 以及第二方向感应线 210 均可作为金属导电材料,例如银 (Ag) 等,并不限于现有技术中的透明导电材料。

[0077] 如图 2 所示,各相邻第一方向感应线 208 之间间隔两个子像素结构,各相邻第二方向感应线 210 之间也间隔两个子像素结构,但均不限于此,也可间隔一个子像素结构、三个子像素结构或更多个子像素结构。其间距即金属网格的密度以触摸屏感测灵敏度为主要考虑。

[0078] 封装基板 211 设置在第二方向感应线 210 的上方,用以提供出光并对有机发光二极管和触控结构起到保护作用。封装基板 211 的折射率通常低于绝缘层 209 的折射率,例如为 1.5 左右,从而增加出光率。

[0079] 综上所述,本发明的有机发光二极管显示面板采用金属网格结构的触控电极,并将触控电极直接沉积在像素定义层之上,直接整合触控功能于有机发光二极管显示面板中,从而减少玻璃界面,增加由有机发光二极管所发出的光的逸出,提高了出光效率,并且减少外界光的反射。

[0080] 本领域技术人员应当注意的是,本发明所描述的实施方式仅仅是示范性的,可在本发明的范围内作出各种其他替换、改变和改进。因而,本发明不限于上述实施方式,而仅由权利要求限定。

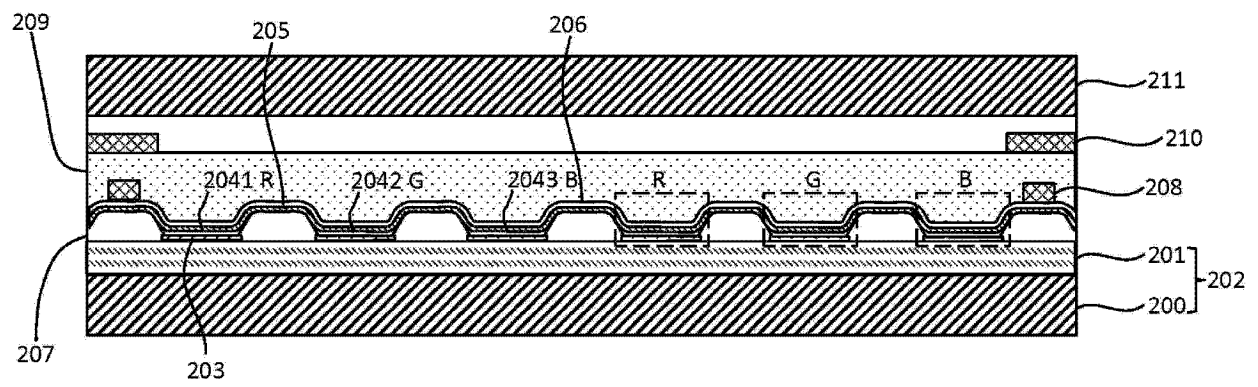


图 3

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板		
公开(公告)号	CN104576704A	公开(公告)日	2015-04-29
申请号	CN201510039558.5	申请日	2015-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	李征 邹忠哲		
发明人	李征 邹忠哲		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/524		
代理人(译)	冯志云		
其他公开文献	CN104576704B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示面板，包括：基板；薄膜晶体管层，设置于基板之上，薄膜晶体管层包含多个薄膜晶体管；多个有机发光二极管子像素结构，设置于薄膜晶体管层之上；像素定义层，位于薄膜晶体管层上，所述像素定义层包含多个开口容置多个子像素结构；多条第一方向感应线及多条第二方向感应线，其是设置于像素定义层之上；绝缘层，设置于多条第一方向感应线及多条第二方向感应线之间；以及封装基板，设置于多条第二方向感应线上。发明的有机发光二极管显示面板采用金属网格结构的触控电极，并将其直接沉积在像素定义层上，直接整合触控功能于有机发光二极管显示面板中，可减少玻璃界面，提高出光效率，并且减少外界光的反射。

