



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109950295 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201910285986.4

(22)申请日 2019.04.10

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园
内

申请人 京东方科技股份有限公司

(72)发明人 谢学武 刘博文 陈建宇 艾雨
刘浩 孔玉宝 孙诗 张阿猛

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限
公司 11243

代理人 许静 刘伟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

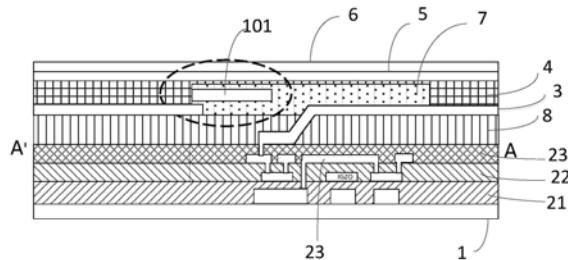
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

OLED显示基板、OLED显示装置、亮度补偿方
法

(57)摘要

本发明涉及一种OLED显示基板，包括衬底基板，位于衬底基板上的薄膜晶体管阵列层，平坦层，以及位于平坦层上阳极，像素界定层，阴极，发光层，所述像素界定层限定出像素区域，所述发光层位于像素区域内，还包括与所述发光层接触设置、并用于将所述发光层的光导出的导光层。本发明还涉及一种OLED显示装置和亮度补偿方法。通过导光层的设置，从显示基板内部采集光学参数，进而进行光学补偿，提高了补偿后的亮度均一性，且结构简单。



1. 一种OLED显示基板，包括衬底基板，位于衬底基板上的薄膜晶体管阵列层，平坦层，以及位于平坦层上阳极，像素界定层，阴极，发光层，所述像素界定层限定出像素区域，所述发光层位于像素区域内，其特征在于，还包括与所述发光层接触设置、并用于将所述发光层的光导出的导光层。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板，其特征在于，所述像素界定层包括层叠设置的第一子像素界定层和第二子像素界定层，所述导光层位于所述第一子像素界定层和所述第二子像素界定层之间，且所述导光层包括外露于所述像素界定层以与所述发光层接触的接触部。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示基板，其特征在于，所述导光层的折射率大于所述像素界定层的折射率。

4. 根据权利要求2所述的OLED显示基板，其特征在于，所述导光层包括与所述发光层接触的第一侧，所述接触部位于所述第一侧，和与所述第一侧相对设置的第二侧，所述第二侧设置有凹凸结构以使得进入所述导光层的光线在所述第二侧发生全反射。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示基板，其特征在于，所述薄膜晶体管阵列层包括设置于所述衬底基板上的栅绝缘层、第一平坦层、刻蚀阻挡层、钝化层和第二平坦层；

所述栅绝缘层的第一位置设置有第一开口，所述第一平坦层位于所述第一开口内；

所述钝化层上设置有贯穿所述刻蚀阻挡层的第二开口以形成第一子钝化层和第一子刻蚀阻挡层，部分所述第二平坦层填充于所述第二开口内、与所述第一平坦层合围以包覆所述第一子钝化层和所述第一子刻蚀阻挡层；

所述第二平坦层具有第三开口、以露出所述子钝化层；

所述第一子刻蚀阻挡层和所述第一子钝化层构成所述导光层。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示基板，其特征在于，所述刻蚀阻挡层的折射率大于所述第一平坦层的折射率，所述刻蚀阻挡层的折射率大于所述第二平坦层的折射率，所述钝化层的折射率大于所述第一平坦层的折射率，所述钝化层的折射率大于所述第二平坦层的折射率。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示基板，其特征在于，所述薄膜晶体管阵列层包括设置于所述衬底基板上的栅绝缘层、栅极、第一金属膜层、刻蚀阻挡层、钝化层、第二金属膜层和平坦层；

所述第一金属膜层与所述栅极同层制作；

所述钝化层上设置有贯穿所述刻蚀阻挡层的第四开口、以形成第二子刻蚀阻挡层和第二子钝化层，所述第二金属膜层位于所述第四开口内、且与所述第一金属膜层合围以包覆所述第二子钝化层和所述第二子刻蚀阻挡层；

所述平坦层具有第五开口、以露出所述第二子钝化层；

所述第二子刻蚀阻挡层和所述第二子钝化层构成所述导光层。

8. 一种OLED显示装置，其特征在于，包括权利要求1-7任一项所述的OLED显示基板，以及与所述导光层连接以采集所述发光层的亮度信息、并根据所述亮度信息对相应的像素区域的亮度进行补偿的亮度补偿机构。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示装置，其特征在于，所述亮度补偿机构包括：

亮度信息采集模块，用于采集每一像素区域内的所述发光层的亮度信息，所述亮度信

息包括与多个灰阶一一对应的亮度；

灰阶亮度曲线获取模块，用于根据所述亮度信息获取测量每一像素区域的灰阶亮度曲线；

灰阶补偿值获取模块，用于将所述测量灰阶亮度曲线与标准灰阶亮度曲线进行对比，以获得预设灰阶的灰阶补偿值；

补偿模块，用于根据所述灰阶补偿值进行亮度补偿。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示装置，其特征在于，还包括亮度校正模块，所述亮度校正模块包括：

标准光电传感器，与所述导光层连接，以获取当前像素区域内的所述发光层的测量亮度L1；

图像传感器，用于获取当前像素区域的实际亮度L2；

亮度校正系数获取单元，用于根据所述测量亮度L1和所述实际亮度L2获取亮度校正系数 $A=L2/L1$ ；

所述亮度信息采集模块获取的所述亮度信息为通过所述导光层获取的第一亮度与所述亮度校正系数的乘积。

11. 一种亮度补偿方法，其特征在于，应用于权利要求8-10任一项所述OLED显示装置，包括以下步骤：

采集每一像素区域的发光层的亮度信息；

根据所述亮度信息获取测量每一像素区域的灰阶亮度曲线；

将所述测量灰阶亮度曲线与标准灰阶亮度曲线进行对比，以获得预设灰阶的灰阶补偿值；

根据所述灰阶补偿值进行亮度补偿。

OLED显示基板、OLED显示装置、亮度补偿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示产品制作技术领域,尤其涉及一种OLED显示基板、OLED显示装置、亮度补偿方法。

背景技术

[0002] 目前OLED (Organic Light-Emitting Diode) 器件的主动驱动方式普遍采用电压驱动方式。相较于电流驱动,电压驱动结构简单,更适合大尺寸显示,而且驱动速度块,但是需要补偿TFT (Thin Film Transistor, 薄膜晶体管) 的非均匀性、电源压降以及OLED非均匀性造成的显示亮度不均匀。电流式的驱动方式通过直接提供一定的电流实现控制灰阶,可以很好的补偿TFT的非均匀性、电源压降,但是低灰阶电流写入时间过长,结构也较为复杂。数字式的驱动方式用发光时间调制方式实现不同的灰度级,即:单位时间内发光时间越长,占空比越大,人眼感知的亮度越高,但是这种驱动方式由于频繁开关电路,功耗太大,而且首先扫描速度及其扫描驱动结构,无法实现较多灰阶。

[0003] 针对产品应用较多的电压驱动方式,目前的补偿方式按补偿对象可以分为电学补偿和光学补偿。电学补偿又可以分为内部补偿和外部补偿,内部补偿主要针对TFT V_{th}进行补偿,外部补偿则可以补偿更多内容,包括TFT V_{th}、迁移率以及OLED老化。但是这些并不能代表全部的电学参数差异,更不包含电学参数以外的差异事项,因此补偿存在一定的局限性,补偿后的亮度均一性不够好;另外,电学参数补偿都有补偿范围,电学参数均一性较差的补偿后均一性仍然会很差。而光学补偿直接以亮度作为补偿对象,补偿后可以实现像素亮度高度的均一,因此光学补偿被给予厚望,甚至被称为补偿的终极利器。然而,目前的光学补偿技术采用CCD摄像头采集各个像素的亮度进行补偿,这种方法需要较为庞大的设备,因此仅限于出货前做一次性的补偿,无法针对长期使用产品老化造成的亮度差异进行补偿。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种OLED显示基板、OLED显示装置、亮度补偿方法,解决电学补偿效果差的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案是:一种OLED显示基板,包括衬底基板,位于衬底基板上的薄膜晶体管阵列层,平坦层,以及位于平坦层上阳极,像素界定层,阴极,发光层,所述像素界定层限定出像素区域,所述发光层位于像素区域内,还包括与所述发光层接触设置、并用于将所述发光层的光导出的导光层。

[0006] 可选的,所述像素界定层包括层叠设置的第一子像素界定层和第二子像素界定层,所述导光层位于所述第一子像素界定层和所述第二子像素界定层之间,且所述导光层包括外露于所述像素界定层以与所述发光层接触的接触部。

[0007] 可选的,所述导光层的折射率大于所述像素界定层的折射率。

[0008] 可选的,所述导光层包括与所述发光层接触的第一侧,所述接触部位位于所述第一

侧,和与所述第一侧相对设置的第二侧,所述第二侧设置有凹凸结构以使得进入所述导光层的光线在所述第二侧发生全反射。

[0009] 可选的,所述薄膜晶体管阵列层包括设置于所述衬底基板上的栅绝缘层、第一平坦层、刻蚀阻挡层、钝化层和第二平坦层;

[0010] 所述栅绝缘层的第一位置设置有第一开口,所述第一平坦层位于所述第一开口内;

[0011] 所述钝化层上设置有贯穿所述刻蚀阻挡层的第二开口以形成第一子钝化层和第一子刻蚀阻挡层,部分所述第二平坦层填充于所述第二开口内、与所述第一平坦层合围以包覆所述第一子钝化层和所述第一子刻蚀阻挡层;

[0012] 所述第二平坦层具有第三开口、以露出所述子钝化层;

[0013] 所述第一子刻蚀阻挡层和所述第一子钝化层构成所述导光层。

[0014] 可选的,所述刻蚀阻挡层的折射率大于所述第一平坦层的折射率,所述刻蚀阻挡层的折射率大于所述第二平坦层的折射率,所述钝化层的折射率大于所述第一平坦层的折射率,所述钝化层的折射率大于所述第二平坦层的折射率。

[0015] 可选的,所述薄膜晶体管阵列层包括设置于所述衬底基板上的栅绝缘层、栅极、第一金属膜层、刻蚀阻挡层、钝化层、第二金属膜层和平坦层;

[0016] 所述第一金属膜层与所述栅极同层制作;

[0017] 所述钝化层上设置有贯穿所述刻蚀阻挡层的第四开口、以形成第二子刻蚀阻挡层和第二子钝化层,所述第二金属膜层位于所述第四开口内、且与所述第一金属膜层合围以包覆所述第二子钝化层和所述第二子刻蚀阻挡层;

[0018] 所述平坦层具有第五开口、以露出所述第二子钝化层;

[0019] 所述第二子刻蚀阻挡层和所述第二子钝化层构成所述导光层。

[0020] 本发明还提供一种OLED显示装置,包括上述的OLED显示基板,以及与所述导光层连接以采集所述发光层的亮度信息、并根据所述亮度信息对相应的像素区域的亮度进行补偿的亮度补偿机构。

[0021] 可选的,所述亮度补偿机构包括:

[0022] 亮度信息采集模块,用于采集每一像素区域内的所述发光层的亮度信息,所述亮度信息包括与多个灰阶一一对应的亮度;

[0023] 灰阶亮度曲线获取模块,用于根据所述亮度信息获取测量每一像素区域的灰阶亮度曲线;

[0024] 灰阶补偿值获取模块,用于将所述测量灰阶亮度曲线与标准灰阶亮度曲线进行对比,以获得预设灰阶的灰阶补偿值;

[0025] 补偿模块,用于根据所述灰阶补偿值进行亮度补偿。

[0026] 可选的,还包括亮度校正模块,所述亮度校正模块包括:

[0027] 标准光电传感器,与所述导光层连接,以获取当前像素区域内的所述发光层的测量亮度L1;

[0028] 图像传感器,用于获取当前像素区域的实际亮度L2;

[0029] 亮度校正系数获取单元,用于根据所述测量亮度L1和所述实际亮度L2获取亮度校正系数A=L2/L1;

[0030] 所述亮度信息采集模块获取的所述亮度信息为通过所述导光层获取的第一亮度与所述亮度校正系数的乘积。

[0031] 本发明还提供一种亮度补偿方法,应用于上述OLED显示装置,包括以下步骤:

[0032] 采集每一像素区域的发光层的亮度信息;

[0033] 根据所述亮度信息获取测量每一像素区域的灰阶亮度曲线;

[0034] 将所述测量灰阶亮度曲线与标准灰阶亮度曲线进行对比,以获得预设灰阶的灰阶补偿值;

[0035] 根据所述灰阶补偿值进行亮度补偿。

[0036] 本发明的有益效果是:通过导光层的设置,从显示基板内部采集光学参数,进而进行光学补偿,提高了补偿后的亮度均一性,且结构简单。

附图说明

[0037] 图1a表示现有技术中电压式外部电学补偿线路布局示意图;

[0038] 图1b表示现有技术中电压式外部电学补偿电路示意图;

[0039] 图2表示现有技术中OLED显示基板的膜层结构示意图;

[0040] 图3a表示本发明实施例中线路布局示意图一;

[0041] 图3b表示本发明实施例中电路示意图;

[0042] 图4表示本发明实施例中OLED显示基板膜层结构示意图一;

[0043] 图5表示本发明实施例中导光层部分结构示意图;

[0044] 图6a表示本发明实施例中OLED显示基板部分膜层结构示意图一;

[0045] 图6b表示本发明实施例中OLED显示基板部分膜层结构示意图二;

[0046] 图7表示本发明实施例中OLED显示基板膜层结构示意图二;

[0047] 图8表示平坦层上未设置第三开口的部分膜层结构示意图;

[0048] 图9表示本发明实施例中OLED显示基板膜层结构示意图三;

[0049] 图10a表示本发明实施例中线路布局示意图二;

[0050] 图10b表示本发明实施例中线路布局示意图三;

[0051] 图11a表示本发明实施例中OLED显示基板膜层结构示意图四;

[0052] 图11b表示本发明实施例中OLED显示基板膜层结构示意图五。

具体实施方式

[0053] 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的附图,对本发明实施例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的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0054] 图1a和图1b为目前采用的电压式外部电学补偿的原理示意图,其中,图1a为电路的器件、线路平面布局图,图1b为等效电路图。图1a中包括标有RGBW字母的区域为像素发光区,标有T1、C等字母的区域为TFT电路区域,以及像素周边线路。该补偿电路通过T3三极管和sense line(感测线)实现电学参数的感应采集,sense line通过T型线路依次连接4个像素发光区。图2所示的膜层结构为图1a所示的电路的器件、线路平面布局示意图对应的膜层

结构沿AA'方向的截面示意图。

[0055] 电压式外部电学补偿的方式通过内部sense(感应)电路和外部感应IC(驱动电路)将每一个像素的TFT/OLED电流(像素驱动电流)抽取出来，并转化成数字信号进行处理。与此同时TFT/OLED电流所对应的驱动电压也被记录下来，这样就可以知道每个TFT和OLED所对应的I-V曲线。再进行补偿系数的计算，反馈给源驱动器进行补偿。

[0056] 本发明通过导光层替换图1a中的感测线，可以实现每个像素亮度的采集，进而计算出各个像素的亮度灰阶曲线，再计算出需要补偿的灰阶量，进而实现显示器的亮度差异补偿。其结构相较与目前的OLED器件结构少了电学参数感应结构，多了光学参数感应通道。由于电学补偿最终是要修正亮度的差异性，因此，本发明采用光学补偿相对于电学补偿更直接，补偿效果更好。而且具有结构简单等优点。

[0057] 具体的，本实施例提供一种OLED显示基板，包括衬底基板1，位于衬底基板1上的薄膜晶体管阵列层2，平坦层8，以及位于平坦层8上阳极3，像素界定层7，阴极5，发光层4，所述像素界定层7限定出像素区域，所述发光层4位于像素区域内，还包括与所述发光层4接触设置、并用于将所述发光层4的光导出的导光层101。

[0058] 如图3a和图3b所示，本实施例通过与所述发光层4接触设置的所述导光层101直接代替图1中的所述感测线，参考图3a，所述导光层101包括与数据线平行的行导光层01和与数据线相垂直的多个列导光层02，每一个列导光层02的一端与多个像素区域的发光层4接触、以将多个像素区域的光导出至行导光层01，行导光层01与外部传感器连接以获得相应的像素区域的亮度，以便进行像素亮度的采集，相比于图1a和图1b，本实施例的OLED显示基板的电路结构得到简化，少了T3管、sense line以及对应的其他线路。

[0059] 所述导光层101的具体结构形式可以有多种，本实施例的一实施方式(实施方式一)中的所述导光层101的设置可以参考图4、图6a和图6b，图4表示本实施例的OLED显示基板的膜层结构在图3a的AA'方向的截面示意图，所述像素界定层7包括层叠设置的第一子像素界定层102和第二子像素界定层103，所述导光层101位于所述第一子像素界定层102和所述第二子像素界定层103之间，且所述导光层101包括外露于所述像素界定层7以与所述发光层4接触的接触部。

[0060] 本实施方式中，所述导光层101的折射率大于所述像素界定层7的折射率。

[0061] 所述导光层101的折射率相对于所述像素界定层7的折射率越大越好，以增强光在所述导光层101里的全反射，进而能使光沿着所述导光层101传导出去。

[0062] 本实施方式中，所述导光层101包括与所述发光层4接触的第一侧1011，所述接触部位于所述第一侧1011，和与所述第一侧1011相对设置的第二侧1012，为了增加从所述导光层101导出的光的数量，所述第二侧1012设置有凹凸结构以使得进入所述导光层101的光线在所述第二侧1012发生全反射，参考图5。

[0063] 凹凸结构的设置，增大了光的传播角度，让更多的光线在所述导光层101与所述像素界定层7相邻的界面发生全反射。当然可以有其它提高采集的光线数量的方法，在此并不做限定。

[0064] 所述凹凸结构的具体形状可以有多种，本实施例中，所述凹凸结构为锯齿状结构，如图5所示，但并不以此为限。

[0065] 本实施方式中的OLED的显示基板的具体制作方法，如下：

- [0066] 在所述衬底基板1上形成薄膜晶体管阵列层2；
[0067] 形成平坦层8；
[0068] 形成阳极3，并进行图案化处理；
[0069] 形成第一子像素界定层102，并对其进行图案化处理；
[0070] 在所述第一子像素界定层102上形成所述导光层101，并进行图案化处理；
[0071] 形成第二子像素界定层103，并进行图案化处理；
[0072] 其中，所述第二子像素界定层103的设置需要使得所述导光层101用于与发光层4接触的接触部不被覆盖(即所述接触部不被所述第二子像素界定层103覆盖)，以便所述导光层101能够直接与发光层4接触，以接收入射光，所述导光层101的第二侧1012(与设置所述接触部的第一侧1011相对设置的一侧)被覆盖以实现光的全反射。
[0073] 在由所述第一子像素界定层102和所述第二子像素界定层103构成的像素界定层7界定的像素区域形成功能发光层4；
[0074] 依次形成阴极5层、封装层6。
[0075] 本实施方式的OLED显示基板上的膜层结构的制作可参考图6a和图6b，进入所述导光层101的光沿C' C方向传播。
[0076] 需要说明的是，图4对整体的膜层结构进行了简化，仅反映了层与层的上下关系，对形貌没有详细的描绘，图6a和图6b则对局部膜层结构的形貌也做了描绘。下面的介绍内容也将只描绘层与层的上下关系，不体现具体形貌。
[0077] 本实施例的另一实施方式(实施方式二)中，所述薄膜晶体管阵列层2包括设置于所述衬底基板1上的栅绝缘层21、第一平坦层81、刻蚀阻挡层22、钝化层23和第二平坦层82；
[0078] 所述栅绝缘层21的第一位置设置有第一开口，所述第一平坦层81位于所述第一开口内；
[0079] 所述钝化层23上设置有贯穿所述刻蚀阻挡层22的第二开口以形成第一子钝化层23和第一子刻蚀阻挡层22，部分所述第二平坦层82填充于所述第二开口内、与所述第一平坦层81合围以包覆所述第一子钝化层23和所述第一子刻蚀阻挡层22；
[0080] 所述第二平坦层82具有第三开口、以露出所述子钝化层23；
[0081] 所述第一子刻蚀阻挡层22和所述第一子钝化层23构成所述导光层101。
[0082] 相对于实施方式一，本实施方式中，OLED显示基板的电路器件、线路布局示意图如图3a所示，没有发生变化，但是所述导光层101的具体结构以及设置位置发生了变化，所述导光层101设置于所述平坦层8远离所述阳极3的一侧，如图7所示。
[0083] 本实施方式中，所述刻蚀阻挡层22的折射率大于所述第一平坦层81的折射率，所述刻蚀阻挡层22的折射率大于所述第二平坦层82的折射率，所述钝化层23的折射率大于所述第一平坦层81的折射率，所述钝化层23的折射率大于所述第二平坦层82的折射率。
[0084] 采用上述方案，所述发光层4的光线进入所述第一子钝化层23和所述第二子刻蚀阻挡层22，并在所述第一子钝化层23与所述第二平坦层82的界面发生全反射，并在所述第一子刻蚀阻挡层22与所述第一平坦层81的界面发生全反射，从而使得光线在所述第一子钝化层23和所述第一子刻蚀阻挡层22构成所述导光层101内传播并导出。
[0085] 本实施方式中的OLED显示基板的制作方法如下：
[0086] 在衬底基板1上形成栅极层和栅极绝缘层；

[0087] 在图3a所示的平面布局图中所述导光层101在栅极绝缘层上的正投影的位置(所述第一位置),将栅极绝缘层刻蚀掉形成所述第一开口,然后在所述第一开口上形成第一平坦层81;

[0088] 依次形成IGZO(铟镓锌氧化物)膜层、刻蚀阻挡层22、源极、漏极、钝化层23;

[0089] 对钝化层23和刻蚀阻挡层22进行刻蚀以形成贯穿所述钝化层23和所述刻蚀阻挡层22的所述第二开口,(位于所述第一开口和所述第二开口内的钝化层23和刻蚀阻挡层22分别命名为第一子钝化层23和第一子刻蚀阻挡层22);

[0090] 形成第二平坦层82,部分所述第二平坦层82填充于所述第二开口内、与所述第一平坦层81合围以包覆所述第一子钝化层23和所述第一子刻蚀阻挡层22;

[0091] 对所述第二平坦层82进行刻蚀以形成使得所述第一子钝化层23外露的第三开口;

[0092] 第三开口的设置使得在形成发光层4后,发光层4与所述第一子钝化层23接触,进而使得光能够以全反射方式在由所述第一子钝化层23和所述第一子刻蚀阻挡层221构成的所述导光层101中进行传播。如果不形成所述第三开口,则所述第一子钝化层231不能与所述发光层4接触,即所述导光层101不能与所述发光层4接触,则无论光以多大角度进入所述导光层101,都将以相同的角度出射出去,无法让光在所述导光层101内传播,参考图8。

[0093] 需要说明的是,阳极3为透明导电材料制成,例如ITO(氧化铟锡)或IZO(铟锌氧化物),并不影响所述发光层4的光进入所述第一子钝化层231。

[0094] 本实施例的另一实施方式(实施方式三)中,OLED显示基板的电路器件、线路布局示意图如图3a所示,OLED显示基板的膜层结构示意图如图9所示,所述薄膜晶体管阵列层2包括设置于所述衬底基板1上的栅绝缘层21、栅极、第一金属膜层91、刻蚀阻挡层22、钝化层23、第二金属膜层92和平坦层8;

[0095] 所述第一金属膜层91与所述栅极同层制作;

[0096] 所述钝化层23上设置有贯穿所述刻蚀阻挡层22的第四开口、以形成第二子刻蚀阻挡层22和第二子钝化层23,所述第二金属膜层92位于所述第四开口内、且与所述第一金属膜层91合围以包覆所述第二子钝化层232和所述第二子刻蚀阻挡层222;

[0097] 所述平坦层8具有第五开口、以露出所述第二子钝化层232;

[0098] 所述第二子刻蚀阻挡层222和所述第二子钝化层232构成所述导光层101。

[0099] 采用上述技术方案,由于所述发光层4上方是阴极5,因此由于金属反光,所述发光层4发出的光全被限制在所述导光层101(所述第二子钝化层232和所述第二子刻蚀阻挡层222)内传播,相对于实施方式二,本实施方式的所述导光层101的导出的光的数量有很大提高。

[0100] 本实施方式中,所述第一金属膜层91可以和栅极层同层制作,形成所述第四开口的图案,可形成源极、漏极的过孔的图案同时形成,所述第二金属膜层92和源极、漏极同层制作。当然本实施方式中的OLED显示模板的制作还可以采用其他制作方法。

[0101] 本实施方式的OLED显示基板的具体制作方法如下:

[0102] 在衬底基板1上形成栅极、第一金属膜层91;

[0103] 形成栅绝缘层21和刻蚀阻挡层22;

[0104] 对刻蚀阻挡层22进行图案化处理,以形成对应于源极、漏极的过孔和所述第四开口;

- [0105] 形成所述第二金属膜层92和所述源极、漏极；
- [0106] 形成钝化层23；
- [0107] 形成平坦层8，并进行图案化处理，以形成所述第五开口；
- [0108] 形成阳极3、像素界定层7、阴极5以及位于像素界定层7界定的像素区域内的发光层4。

[0109] 本实施例另一实施方式(实施方式四)中，本实施例的OLED显示装置的电路器件、线路布局如图10a所示，图10a对应的OLED显示基板的膜层结构示意图如图11a所示，所述导光层101包括与数据线平行设置的多个行导光层01，行导光层01的数量像素区域的行数相同，即每一行像素区域对应连接一个行导光层01，光沿着一条直线传播，相对于图3a中的布局方式，减少了光线转向时造成的光传播角度的变化，进而降低了导致全反射光的减少的现象的发生。

[0110] 本实施方式中，所述像素界定层7包括层叠设置的第一子像素界定层102和第二子像素界定层103，所述导光层101位于所述第一子像素界定层102和所述第二子像素界定层103之间，且所述导光层101包括外露于所述像素界定层7以与所述发光层4接触的接触部。

[0111] 本实施方式中，所述导光层101的折射率大于所述像素界定层7的折射率。

[0112] 所述导光层101的折射率相对于所述像素界定层7的折射率越大越好，以增强光在所述导光层101里的全反射，进而能使光沿着所述导光层101传导出去。

[0113] 本实施方式中，所述导光层101包括与所述发光层4接触的第一侧1011，所述接触部位于所述第一侧1011，和与所述第一侧1011相对设置的第二侧1012，为了增加从所述导光层101导出的光的数量，所述第二侧1012设置有凹凸结构以使得进入所述导光层101的光线在所述第二侧1012发生全反射。

[0114] 凹凸结构的设置，增大了光的传播角度，让更多的光线在所述导光层101与所述像素界定层7相邻的界面发生全反射。当然可以有其它提高采集的光线数量的方法，在此并不做限定。

[0115] 本实施方式中的OLED的显示基板的具体制作方法，如下：

- [0116] 在所述衬底基板1上形成薄膜晶体管阵列层2；
- [0117] 形成平坦层8；
- [0118] 形成阳极3，并进行图案化处理；
- [0119] 形成第一子像素界定层102，并对其进行图案化处理；
- [0120] 在所述第一子像素界定层102上形成所述导光层101，并进行图案化处理；
- [0121] 形成第二子像素界定层103，并进行图案化处理；
- [0122] 其中，所述第二子像素界定层103的设置需要使得所述导光层101用于与发光层4接触的接触部不被覆盖(即所述接触部不被所述第二子像素界定层103覆盖)，以便所述导光层101能够直接与发光层4接触，以接收入射光，所述导光层101的第二侧1012(与设置所述接触部的第一侧1011相对设置的一侧)被覆盖以实现光的全反射。
- [0123] 在由所述第一子像素界定层102和所述第二子像素界定层103构成的像素界定层7界定的像素区域形成发光层4；
- [0124] 依次形成阴极5层、封装层6。
- [0125] 本实施例的另一实施方式(实施方式五)中，本实施方式中的OLED显示装置的电路

器件、线路布局如图10b所示，图10b对应的OLED显示基板的膜层结构示意图如图11b所示，所述导光层101包括与数据线平行设置的多个行导光层01，行导光层01的数量像素区域的行数相同，即每一行像素区域对应连接一个行导光层01，光沿着一条直线传播，相对于图3a中的布局方式，光沿着一条直线传播，减少了光线转向时造成的光传播角度的变化，进而降低了导致全反射光的减少的现象的发生。

[0126] 本实施方式中，所述薄膜晶体管阵列层2包括设置于所述衬底基板1上的栅绝缘层21、第一平坦层81、刻蚀阻挡层22、钝化层23和第二平坦层82；

[0127] 所述栅绝缘层21的第一位置设置有第一开口，所述第一平坦层81位于所述第一开口内；

[0128] 所述钝化层23上设置有贯穿所述刻蚀阻挡层22的第二开口以形成第一子钝化层231和第一子刻蚀阻挡层221，部分所述第二平坦层82填充于所述第二开口内、与所述第一平坦层81合围以包覆所述第一子钝化层231和所述第一子刻蚀阻挡层221；

[0129] 所述第二平坦层82具有第三开口、以露出所述子钝化层23；

[0130] 所述第一子刻蚀阻挡层221和所述第一子钝化层231构成所述导光层101。

[0131] 本实施方式中，所述刻蚀阻挡层22的折射率大于所述第一平坦层81的折射率，所述刻蚀阻挡层22的折射率大于所述第二平坦层82的折射率，所述钝化层23的折射率大于所述第一平坦层81的折射率，所述钝化层23的折射率大于所述第二平坦层82的折射率。

[0132] 采用上述方案，所述发光层4的光线进入所述第一子钝化层231和所述第二子刻蚀阻挡层222，并在所述第一子钝化层231与所述第二平坦层82的界面发生全反射，并在所述第一子刻蚀阻挡层221与所述第一平坦层81的界面发生全反射，从而使得光线在所述第一子钝化层231和所述第一子刻蚀阻挡层221构成所述导光层101内传播并导出。

[0133] 本实施方式中的OLED显示基板的制作方法如下：

[0134] 在衬底基板1上形成栅极层和栅极绝缘层；

[0135] 在图11b所示的平面布局图中所述导光层101在栅极绝缘层上的正投影的位置(所述第一位置)，将栅极绝缘层刻蚀掉形成所述第一开口，然后在所述第一开口上形成第一平坦层81；

[0136] 依次形成IGZO(铟镓锌氧化物)膜层、刻蚀阻挡层22、源极、漏极、钝化层23；

[0137] 对钝化层23和刻蚀阻挡层22进行刻蚀以形成贯穿所述钝化层23和所述刻蚀阻挡层22的所述第二开口，(位于所述第一开口和所述第二开口内的钝化层23和刻蚀阻挡层22分别命名为第一子钝化层231和第一子刻蚀阻挡层221)；

[0138] 形成第二平坦层82，部分所述第二平坦层82填充于所述第二开口内、与所述第一平坦层81合围以包覆所述第一子钝化层231和所述第一子刻蚀阻挡层221；

[0139] 对所述第二平坦层82进行刻蚀以形成使得所述第一子钝化层231外露的第三开口；

[0140] 第三开口的设置使得在形成发光层4后，发光层4与所述第一子钝化层231接触，进而使得光能够以全反射方式在由所述第一子钝化层231和所述第一子刻蚀阻挡层221构成的所述导光层101中进行传播。

[0141] 需要说明的是，阳极3为透明导电材料制成，并不影响所述发光层4的光进入所述第一子钝化层231。

[0142] 本实施例的另一实施方式(实施方式六)中,本实施方式的OLED显示装置的电路器件、线路布局如图10b所示,图10b对应的OLED显示基板的膜层结构示意图如图11b所示,所述导光层101包括与数据线平行设置的多个行导光层01,行导光层01的数量像素区域的行数相同,即每一行像素区域对应连接一个行导光层01,光沿着一条直线传播,相对于图3a中的布局方式,光沿着一条直线传播,减少了光线转向时造成的光传播角度的变化,进而降低了导致全反射光的减少的现象的发生。

[0143] 所述薄膜晶体管阵列层2包括设置于所述衬底基板1上的栅绝缘层21、栅极、第一金属膜层91、刻蚀阻挡层22、钝化层23、第二金属膜层92和平坦层8;

[0144] 所述第一金属膜层91与所述栅极同层制作;

[0145] 所述钝化层23上设置有贯穿所述刻蚀阻挡层22的第四开口、以形成第二子刻蚀阻挡层22和第二子钝化层232,所述第二金属膜层92位于所述第四开口内、且与所述第一金属膜层91合围以包覆所述第二子钝化层232和所述第二子刻蚀阻挡层222;

[0146] 所述平坦层8具有第五开口、以露出所述第二子钝化层232;

[0147] 所述第二子刻蚀阻挡层222和所述第二子钝化层232构成所述导光层101。

[0148] 采用上述技术方案,由于所述发光层4上方是阴极5,因此由于金属反光,所述发光层4发出的光全被限制在所述导光层101(所述第二子钝化层232和所述第二子刻蚀阻挡层222)内传播,相对于实施方式五,本实施方式的所述导光层101的导出的光的数量有很大提高。

[0149] 本实施方式中,所述第一金属膜层91可以和栅极层同层制作,形成所述第四开口的图案,可形成源极、漏极的过孔的图案同时形成,所述第二金属膜层92和源极、漏极同层制作。当然本实施方式中的OLED显示模板的制作还可以采用其他制作方法。

[0150] 本实施方式的OLED显示基板的具体制作方法如下:

[0151] 在衬底基板1上形成栅极、第一金属膜层91;

[0152] 形成栅绝缘层21和刻蚀阻挡层22;

[0153] 对刻蚀阻挡层22进行图案化处理,以形成对应于源极、漏极的过孔和所述第四开口;

[0154] 形成所述第二金属膜层92和所述源极、漏极;

[0155] 形成钝化层23;

[0156] 形成平坦层8,并进行图案化处理,以形成所述第五开口;

[0157] 形成阳极3、像素界定层7、阴极5以及位于像素界定层7界定的像素区域内的发光层4。

[0158] 本实施例还提供一种OLED显示装置,包括上述的OLED显示基板,以及与所述导光层101连接以采集所述发光层4的亮度信息、并根据所述亮度信息对相应的像素区域的亮度进行补偿的亮度补偿机构。

[0159] 通过导光层101替换图1a中的感测线,可以实现每个像素亮度的采集,进而计算出各个像素的亮度灰阶曲线,再计算出需要补偿的灰阶量,进而实现显示器的亮度差异补偿。其结构相较于目前的OLED器件结构少了电学参数感应结构,多了光学参数感应通道。由于电学补偿最终是要修正亮度的差异性,因此,本实施例OLED显示装置采用光学补偿相对于电学补偿更直接,补偿效果更好。而且具有结构简单等优点。

- [0160] 本实施例中,所述亮度补偿机构包括:
- [0161] 亮度信息采集模块,用于采集每一像素区域内的所述发光层4的亮度信息,所述亮度信息包括与多个灰阶一一对应的亮度;
- [0162] 灰阶亮度曲线获取模块,用于根据所述亮度信息获取测量每一像素区域的灰阶亮度曲线;
- [0163] 灰阶补偿值获取模块,用于将所述测量灰阶亮度曲线与标准灰阶亮度曲线进行对比,以获得预设灰阶的灰阶补偿值;
- [0164] 补偿模块,用于根据所述灰阶补偿值进行亮度补偿。
- [0165] 本实施例中,还包括亮度校正模块,所述亮度校正模块包括:
- [0166] 标准光电传感器,与所述导光层101连接,以获取当前像素区域内的所述发光层4的测量亮度L1;
- [0167] 图像传感器,用于获取当前像素区域的实际亮度L2;
- [0168] 亮度校正系数获取单元,用于根据所述测量亮度L1和所述实际亮度L2获取亮度校正系数 $A=L_2/L_1$;
- [0169] 所述亮度信息采集模块获取的所述亮度信息为通过所述导光层101获取的第一亮度与所述亮度校正系数的乘积。
- [0170] 每个传感器的参数具有一定的差异,每一个像素区域的任一位置的发光亮度也会存在一定的差异,亮度校正模块的设置缩小了传感器参数等差异带来的亮度信息采集的差异,提高了亮度采集的精确性。
- [0171] 本实施例还提供一种亮度补偿方法,应用于上述OLED显示装置,包括以下步骤:
- [0172] 采集每一像素区域的发光层4的亮度信息,具体的,选择第i行、第j列对得像素区域,使其发光,通过与所述导光层101连接的光电传感器进行亮度采集;
- [0173] 根据所述亮度信息获取测量每一像素区域的灰阶亮度曲线,具体的,在所有灰阶中选取K个不同灰阶用来测量,分别点亮这K个灰阶,这里仍然是对每个像素区域逐个点亮,测量每个像素区域的亮度信息,由此可以拟合得到每个像素区域的灰阶亮度曲线;
- [0174] 将所述测量灰阶亮度曲线与标准灰阶亮度曲线进行对比,以获得预设灰阶的灰阶补偿值,具体的,将测量灰阶亮度曲线与标准灰阶亮度曲线做对比,计算出在标准灰阶亮度曲线中灰阶G对应的亮度,在测量灰阶亮度曲线中的实际灰阶值 G' ,则 $\Delta = G' - G$ 为目标亮度的灰阶补偿值;
- [0175] 根据所述灰阶补偿值进行亮度补偿,具体的,根据灰阶补偿值和信号发生器提供的显示灰阶,计算出补偿后的灰阶,再输出给行列的选择控制单元,控制显示屏显示。
- [0176] 以上所述为本发明较佳实施例,需要说明的是,对于本领域普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明保护范围。

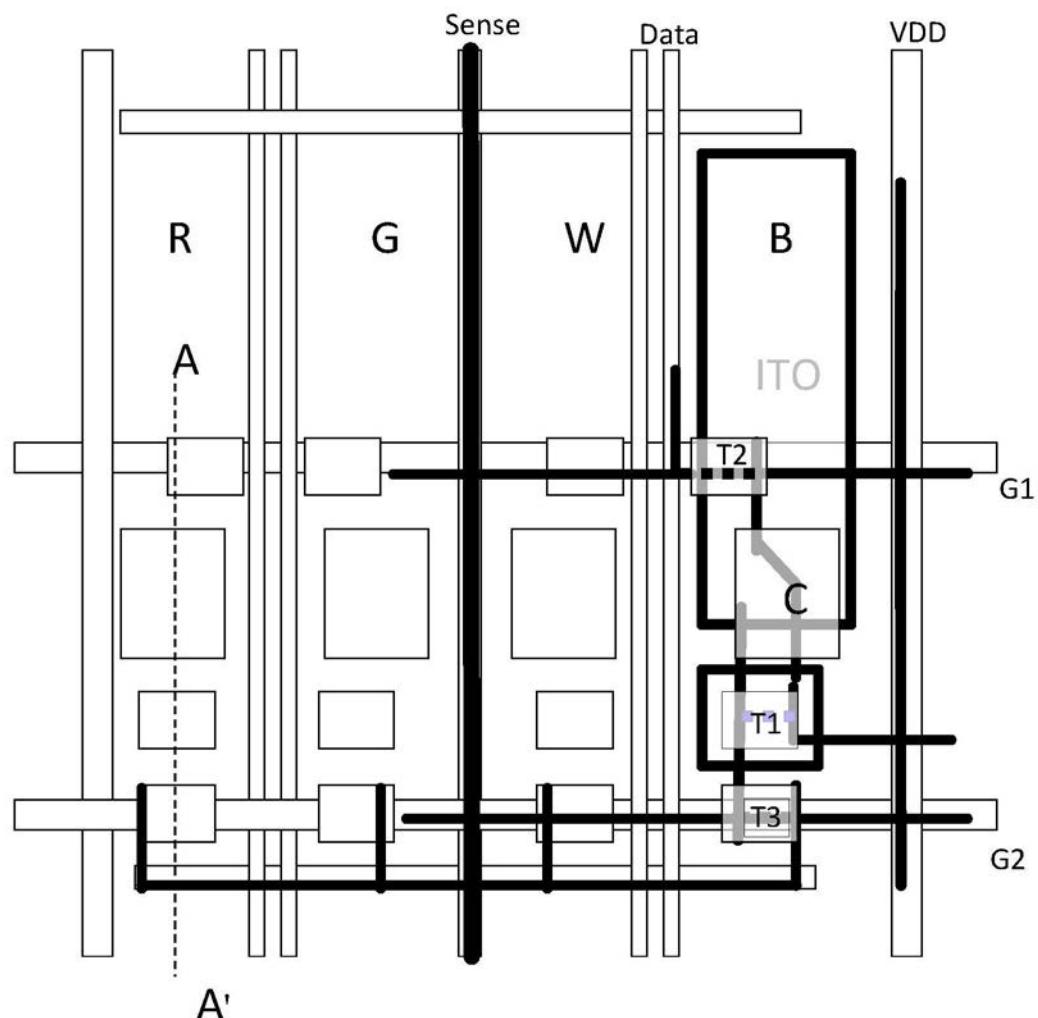


图1a

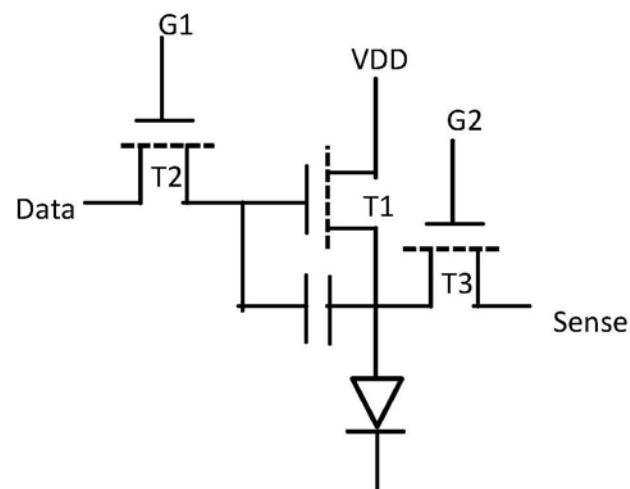


图1b

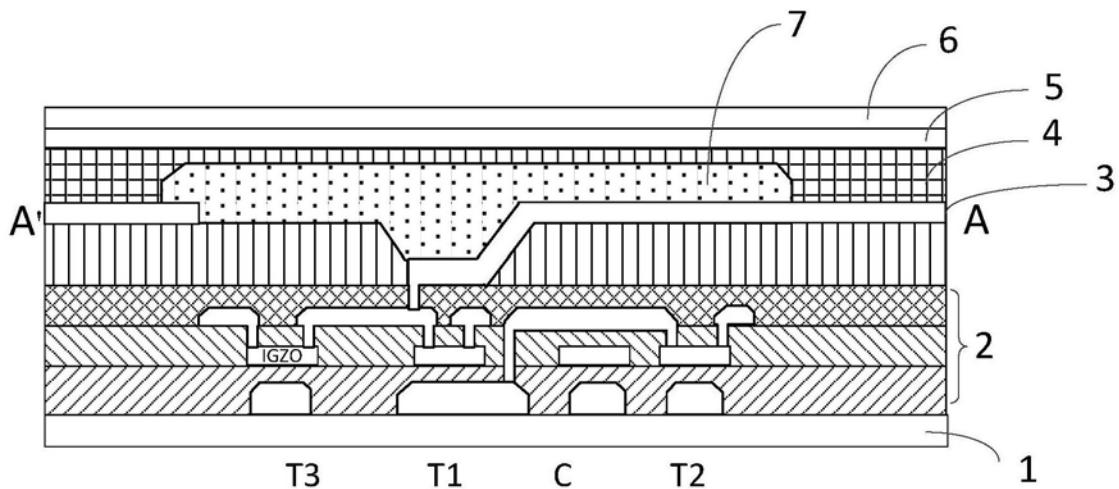


图2

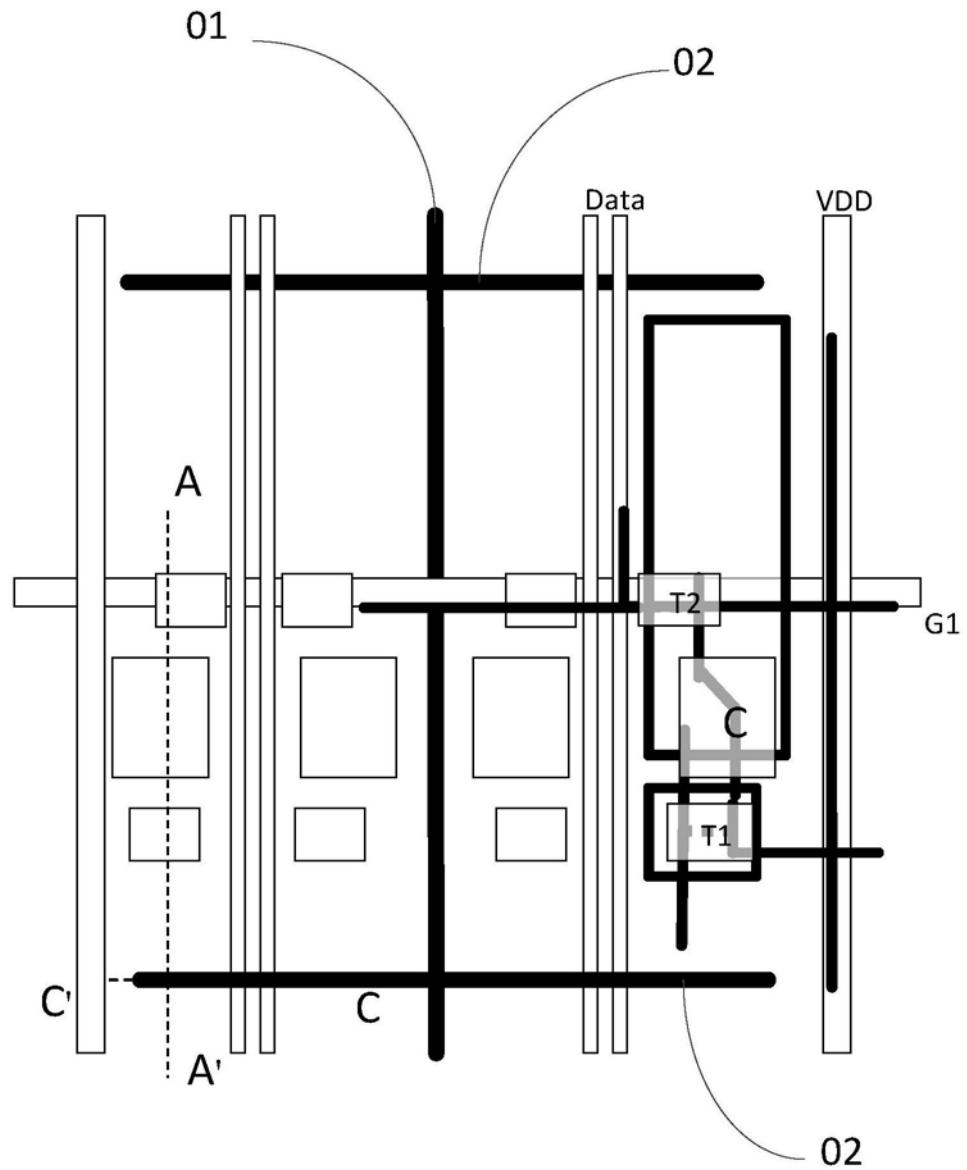


图3a

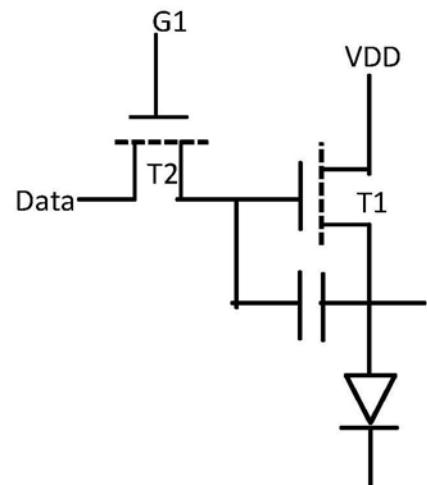


图3b

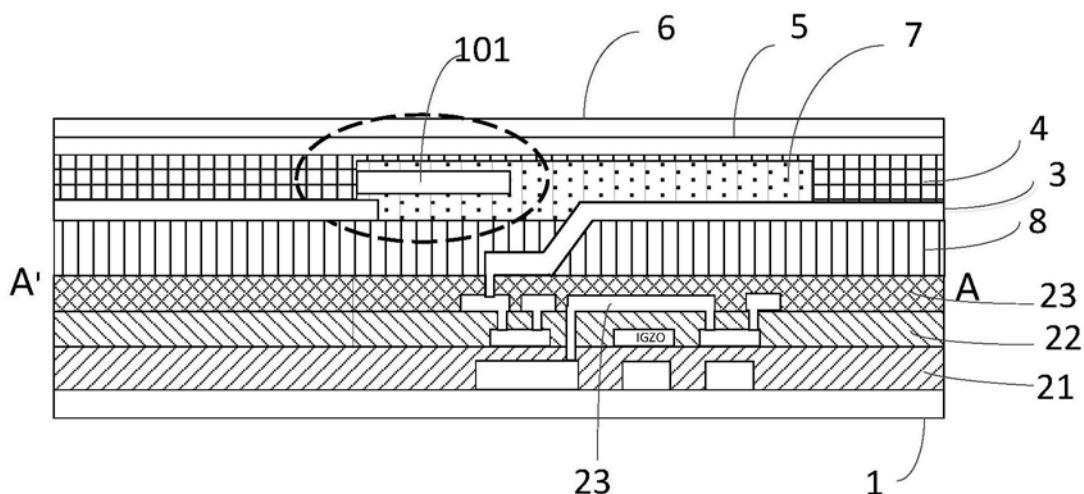


图4

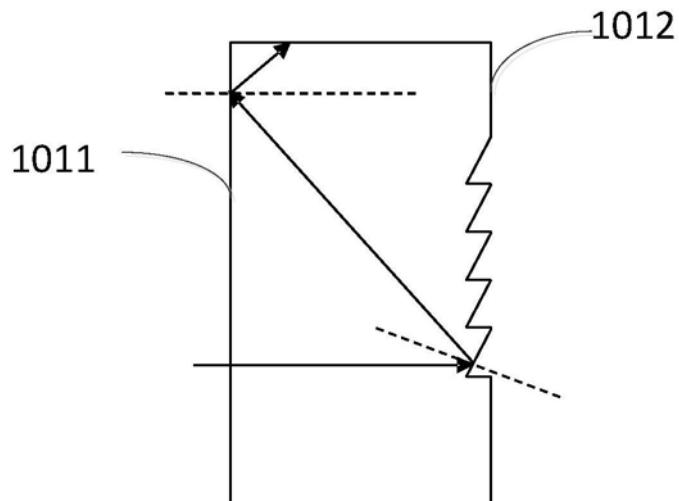


图5

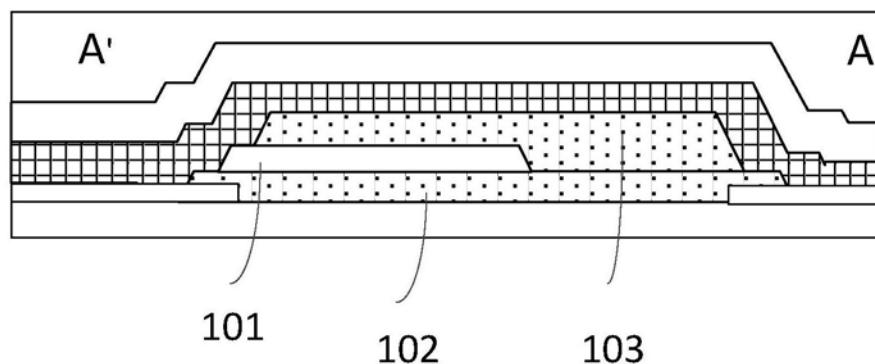


图6a

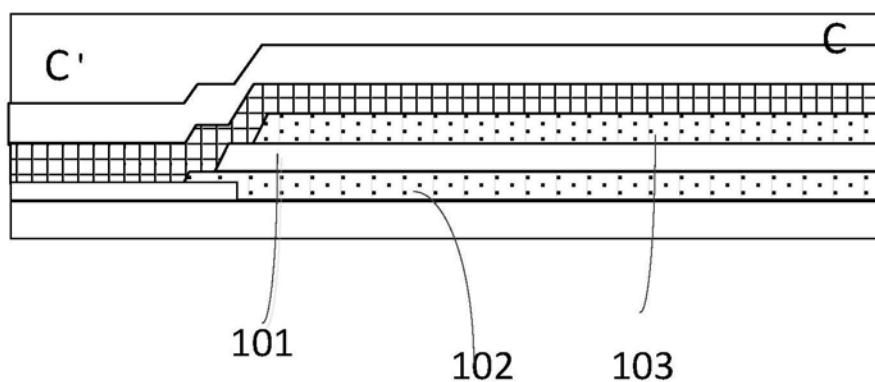


图6b

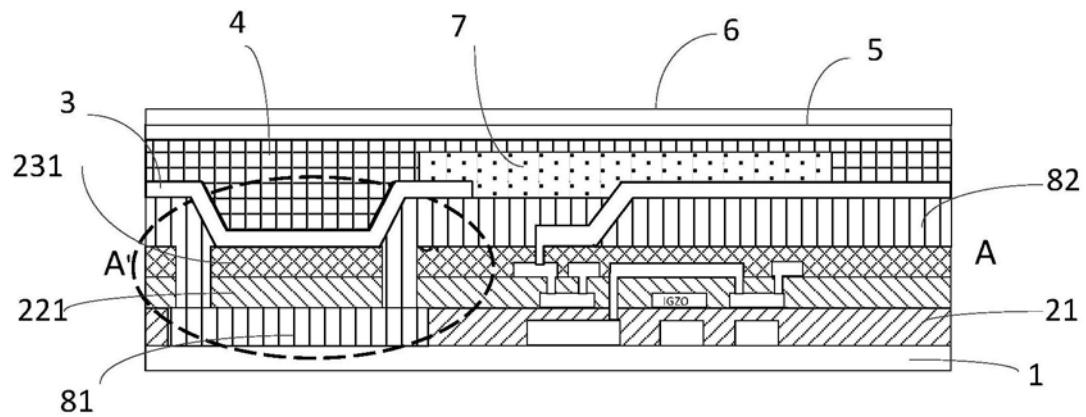


图7

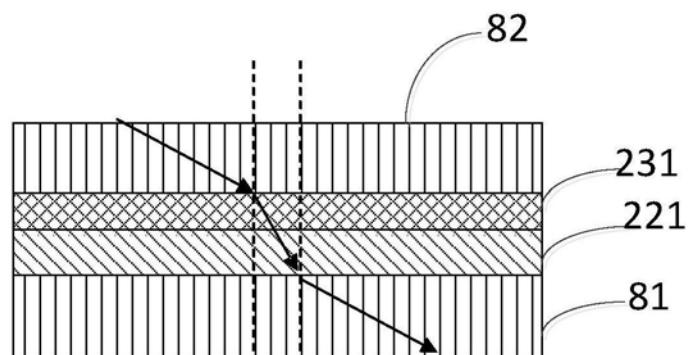


图8

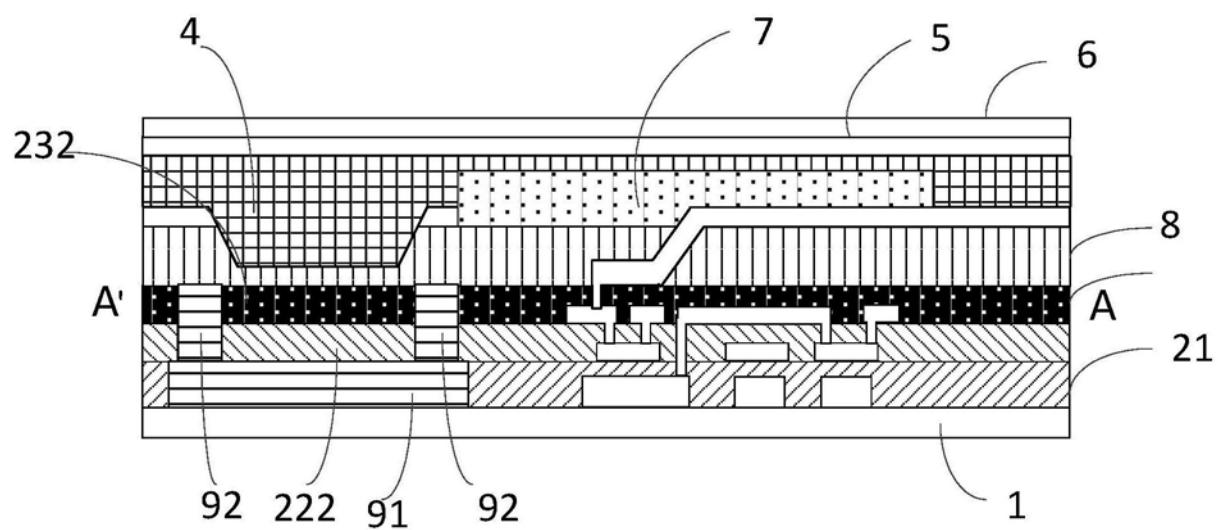


图9

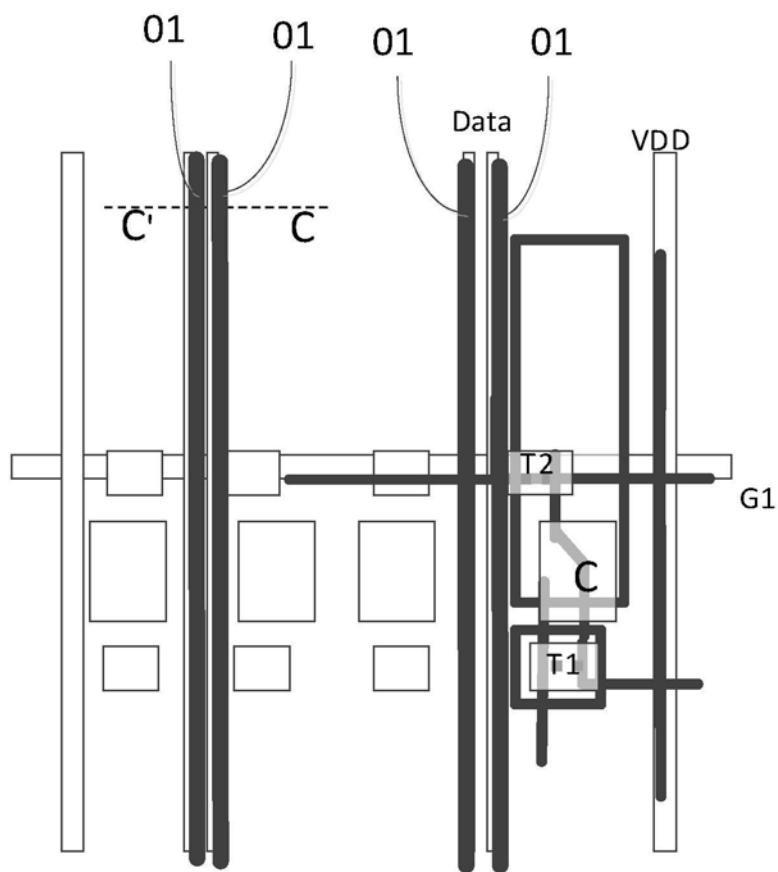


图10a

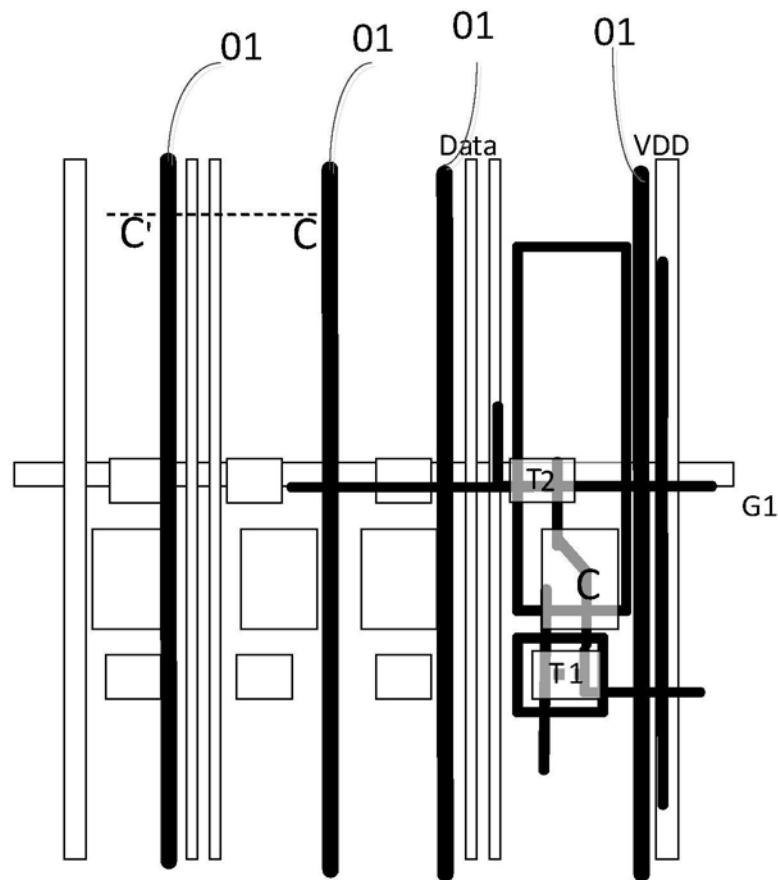


图10b

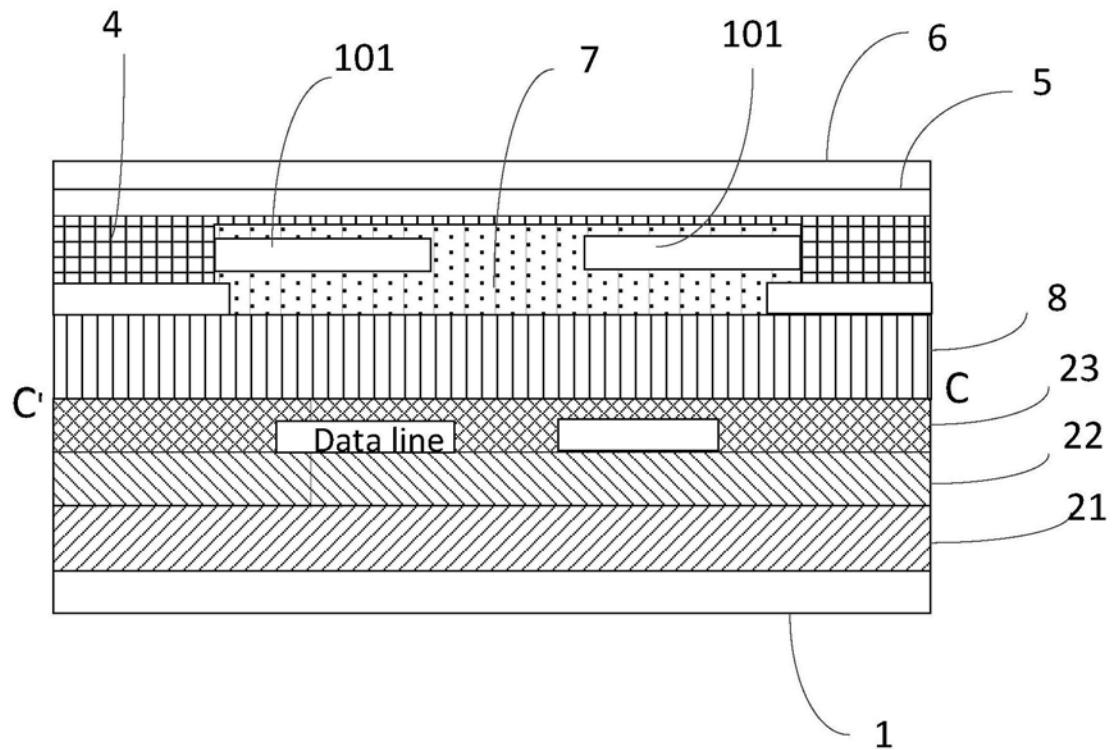


图11a

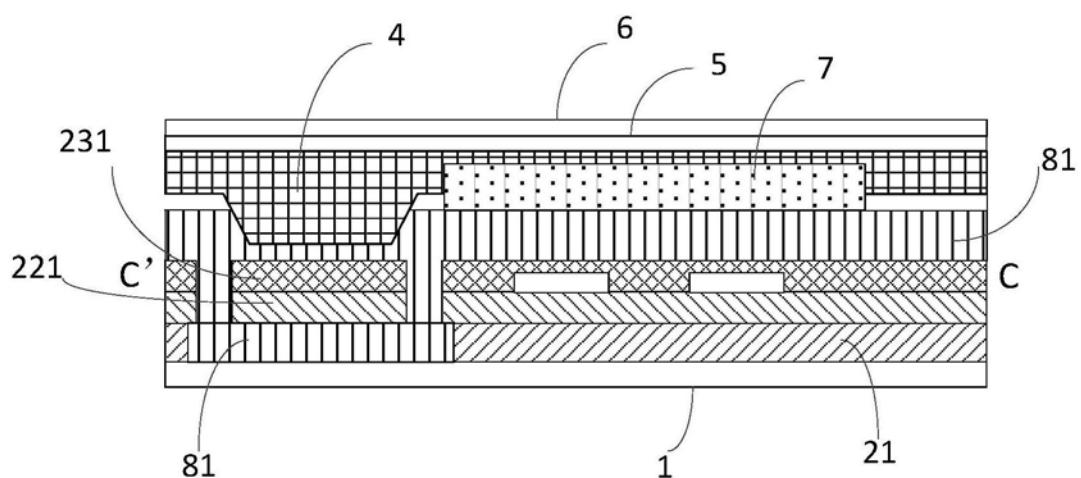


图11b

专利名称(译)	OLED显示基板、OLED显示装置、亮度补偿方法		
公开(公告)号	CN109950295A	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201910285986.4	申请日	2019-04-10
[标]申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	谢学武 刘博文 陈建宇 艾雨 刘浩 孔玉宝 孙诗 张阿猛		
发明人	谢学武 刘博文 陈建宇 艾雨 刘浩 孔玉宝 孙诗 张阿猛		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	许静 刘伟		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明涉及一种OLED显示基板，包括衬底基板，位于衬底基板上的薄膜晶体管阵列层，平坦层，以及位于平坦层上阳极，像素界定层，阴极，发光层，所述像素界定层限定出像素区域，所述发光层位于像素区域内，还包括与所述发光层接触设置、并用于将所述发光层的光导出的导光层。本发明还涉及一种OLED显示装置和亮度补偿方法。通过导光层的设置，从显示基板内部采集光学参数，进而进行光学补偿，提高了补偿后的亮度均一性，且结构简单。

