



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110896088 A

(43)申请公布日 2020.03.20

(21)申请号 201811068340.2

(22)申请日 2018.09.13

(71)申请人 上海微电子装备(集团)股份有限公司

地址 201203 上海市浦东新区自由贸易试验区张东路1525号

(72)发明人 覃宗伟

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 27/28(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 33/48(2010.01)

H01L 51/56(2006.01)

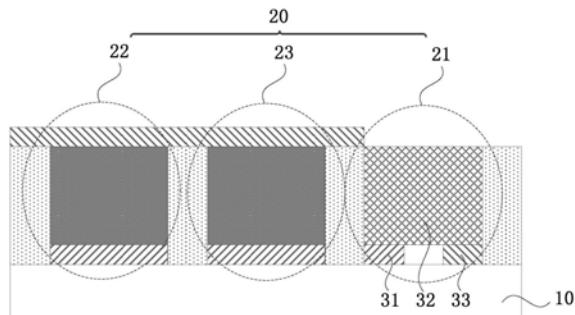
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种显示面板、显示装置及显示面板制作方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示面板、显示装置及显示面板制作方法。该显示面板包括：阵列基板，以及设置于所述阵列基板上的多个发光单元；所述发光单元包括蓝色发光单元，所述蓝色发光单元采用无机发光二极管结构；所述发光单元还包括红色发光单元和绿色发光单元，所述红色发光单元和绿光单元采用有机发光二极管结构；所述蓝色发光单元为倒装结构。本发明实施例的方案提升了OLED显示面板的显示效果。



1. 一种显示面板，其特征在于，包括：
阵列基板，以及设置于所述阵列基板上的多个发光单元；
所述发光单元包括蓝色发光单元，所述蓝色发光单元采用无机发光二极管结构；
所述发光单元还包括红色发光单元和绿色发光单元，所述红色发光单元和绿色发光单元采用有机发光二极管结构；
所述蓝色发光单元为倒装结构。
2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于：
所述蓝色发光单元包括第一电极、无机发光功能层和第二电极；
所述第一电极和所述第二电极均设置于所述阵列基板表面，所述无机发光功能层设置于所述第一电极和所述第二电极远离所述阵列基板的一侧。
3. 根据权利要求2所述的显示面板，其特征在于：
所述无机发光功能层包括依次层叠设置的第一无机层、无机发光层和第二无机层，所述第一电极与所述第一无机层连接，所述第二电极与所述第二无机层连接。
4. 根据权利要求2所述的显示面板，其特征在于：
所述红色发光单元和所述绿色发光单元包括依次层叠设置的第三电极、有机发光功能层和第四电极；所述第三电极设置于所述有机发光功能层临近所述阵列基板的一侧。
5. 根据权利要求4所述的显示面板，其特征在于：
所述第一电极和所述第二电极均与所述第三电极同层设置。
6. 根据权利要求4所述的显示面板，其特征在于：
所述有机发光功能层包括依次层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层；其中，所述空穴注入层设置于所述空穴传输层临近所述第三电极的一侧。
7. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求1-6任一项所述的显示面板。
8. 一种显示面板制作方法，其特征在于，包括：
提供一阵列基板；
在所述阵列基板上设置多个发光单元；
所述发光单元包括蓝色发光单元，所述蓝色发光单元采用无机发光二极管结构；
所述发光单元还包括红色发光单元和绿色发光单元，所述红色发光单元和绿色发光单元采用有机发光二极管结构；
所述蓝色发光单元为倒装结构。
9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，在所述阵列基板上设置多个发光单元，包括：
在所述阵列基板上设置第一电极、第二电极和第三电极；
在所述第一电极和所述第二电极远离所述阵列基板的一侧设置无机发光功能层；
在所述第三电极远离所述阵列基板的一侧设置有机发光功能层；
在所述有机发光功能层远离所述阵列基板的一侧设置第四电极；
其中，所述第一电极和所述第二电极均与所述第三电极在同一工艺中形成。
10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，在所述第三电极远离所述阵列基板的一侧设置有机发光功能层，包括：

在所述第三电极表面依次蒸镀空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层。

一种显示面板、显示装置及显示面板制作方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种显示面板、显示装置及显示面板制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示面板是一种自发光显示面板,与液晶显示器(liquid crystal display,LCD)相比,OLED显示器不需要背光源,因此OLED显示面板更为轻薄,此外OLED显示面板还具有高亮度、低功耗、宽视角、高响应速度、宽使用温度范围等优点而越来越多地被应用于各种高性能显示领域当中。

[0003] 然而,现有的OLED显示面板蓝色子像素的寿命远低于红色子像素和绿色子像素的寿命,这样将导致在OLED显示面板在使用一段时间后白光色坐标会发生偏移,影响OLED显示面板显示效果。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示面板、显示装置及显示面板制作方法,以提升OLED显示面板的显示效果。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,该显示面板包括:

[0006] 阵列基板,以及设置于所述阵列基板上的多个发光单元;

[0007] 所述发光单元包括蓝色发光单元,所述蓝色发光单元采用无机发光二极管结构;

[0008] 所述发光单元还包括红色发光单元和绿色发光单元,所述红色发光单元和绿色发光单元采用有机发光二极管结构;

[0009] 所述蓝色发光单元为倒装结构。

[0010] 可选的,所述蓝色发光单元包括第一电极、无机发光功能层和第二电极

[0011] 所述第一电极和所述第二电极均设置于所述阵列基板表面,所述无机发光功能层设置于所述第一电极和所述第二电极远离所述阵列基板的一侧。

[0012] 可选的,所述无机发光功能层包括依次层叠设置的第一无机层、无机发光层和第二无机层,所述第一电极与所述第一无机层连接,所述第二电极与所述第二无机层连接。

[0013] 可选的,所述红色发光单元和所述绿色发光单元包括依次层叠设置的第三电极、有机发光功能层和第四电极;所述第三电极设置于所述有机发光功能层临近所述阵列基板的一侧。

[0014] 可选的,所述第一电极和所述第二电极均与所述第三电极同层设置。

[0015] 可选的,所述有机发光功能层包括依次层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层;其中,所述空穴注入层设置于所述空穴传输层临近所述第三电极的一侧。

[0016] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括本发明任意实施例所述的显示面板。

- [0017] 第三方面,本发明实施例还提供了一种显示面板制作方法,该方法包括:
- [0018] 提供一阵列基板;
- [0019] 在所述阵列基板上设置多个发光单元;
- [0020] 所述发光单元包括蓝色发光单元,所述蓝色发光单元采用无机发光二极管结构;
- [0021] 所述发光单元还包括红色发光单元和绿色发光单元,所述红色发光单元和绿色发光单元采用有机发光二极管结构;
- [0022] 所述蓝色发光单元为倒装结构。
- [0023] 可选的,在所述阵列基板上设置多个发光单元,包括:
- [0024] 在所述阵列基板上设置第一电极、第二电极和第三电极;
- [0025] 在所述第一电极和所述第二电极远离所述阵列基板的一侧设置无机发光功能层;
- [0026] 在所述第三电极远离所述阵列基板的一侧设置有机发光功能层;
- [0027] 在所述有机发光功能层远离所述阵列基板的一侧设置第四电极;
- [0028] 其中,所述第一电极和所述第二电极均与所述第三电极在同一工艺中形成。
- [0029] 可选的,在所述第三电极远离所述阵列基板的一侧设置有机发光功能层,包括:
- [0030] 在所述第三电极表面依次蒸镀空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层。
- [0031] 本发明实施例通过设置显示面板的蓝色发光单元采用衰减慢、寿命长的无机发光二极管结构,可显著减缓蓝色发光单元衰减,提高蓝色发光单元寿命,从而提高整个显示面板的寿命,防止显示面板色偏,提升显示面板的显示效果。另外,由于倒装结构的无机结构中电极不会遮挡发光,通过设置蓝色发光单元采用倒装结构,可有效提升蓝色发光单元的发光效率,进一步提高显示面板的寿命。

附图说明

- [0032] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的示意图;
- [0033] 图2是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图;
- [0034] 图3是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图;
- [0035] 图4是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图;
- [0036] 图5是本发明实施例提供的一种显示装置的示意图;
- [0037] 图6是本发明实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程图;
- [0038] 图7是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程图;
- [0039] 图8是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0041] 本实施例提供了一种显示面板,图1是本发明实施例提供的一种显示面板的示意图,参考图1,该显示面板包括:

- [0042] 阵列基板10,以及设置于阵列基板10上的多个发光单元20;

[0043] 发光单元20包括蓝色发光单元21，蓝色发光单元21采用无机发光二极管结构；

[0044] 发光单元还包括红色发光单元22和绿色发光单元23；红色发光单元22和绿色发光单元23采用有机发光二极管结构；

[0045] 蓝色发光单元21为倒装结构。

[0046] 本实施例的蓝色发光单元采用衰减慢、寿命长的无机发光二极管结构，可显著减缓蓝色发光单元衰减，提高蓝色发光单元寿命，从而提高整个显示面板的寿命，防止显示面板色偏，提升显示面板的显示效果。另外，由于红光和绿光的有机发光二极管结构寿命较长，并且有机发光二极管结构相对于无机发光二极管结构可以做的更小，有利于提高显示面板的像素密度，因此红色发光单元22和绿色发光单元23采用有机发光二极管结构。另外，由于倒装结构的无机结构中电极不会遮挡发光，通过设置蓝色发光单元21采用倒装结构，可有效提升蓝色发光单元21的发光效率。

[0047] 可选的，参考图1蓝色发光单元21包括第一电极31、无机发光功能层32和第二电极33；其中，第一电极31和第二电极33用于向无机发光功能层32提供驱动电压，在第一电极31和第二电极33提供的驱动电压的作用下无机发光功能层32发出蓝光。

[0048] 另外，蓝色发光单元21采用倒装式无机发光二极管结构；第一电极31和第二电极33均设置于阵列基板10表面，无机发光功能层32设置于第一电极31和第二电极33远离阵列基板10的一侧。

[0049] 其中，倒装结构的发光二极管光由无机发光功能层32远离阵列基板10的一侧发出，第一电极31和第二电极33不会遮挡光线，可提升发光效率；且第一电极31和第二电极33面积可以做大，有利于芯片散热。并且第一电极31和第二电极33可以设置于同一层，可缩小器件尺寸节约成本。另外，对于倒装式的无机发光二极管结构，阵列基板10内设置有薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)驱动电路(图中并未示出)，该驱动电路的输出端与第一电极31连接，阵列基板10内还设置有与第二电极33连接的连接电路，第二电极33通过该连接电路与提供设定电压信号的集成电路连接，示例性的，该集成电路可以是为有机发光二极管结构的阴极提供恒定电压信号的集成电路。

[0050] 图2是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图，可选的，参考图2，无机发光功能层32包括依次层叠设置的第一无机层321、无机发光层322和第二无机层323，第一电极31与第一无机层321连接，第二电极33与第二无机层323连接。

[0051] 具体的，在第一电极31和第二电极33提供的驱动电压下，第一无机层321和第二无机层323产生空穴和电子，空穴和电子激发无机发光层322发出蓝光。其中第一电极31可以为阳极，第二电极33可以为阴极，第一无机层321可以采用P型氮化镓材料，第二无机层323可以为N型氮化镓材料。

[0052] 需要说明的是，图1和图2仅示例性的示出了无机发光功能层与第二电极的连接方式，并非对本发明的限定。具体的，由于沿垂直于阵列基板的方向，第二无机层与第二电极之间具有一定的距离，可以将第二电极制作较大的厚度来与第二无机层连接，也可在第二电极上制作导电结构，通过该导电结构连接第二电极和第二无机层，本实施例并不做具体限定。另外，采用倒装式无机发光二极管结构的蓝色发光单元还可以包括一层蓝宝石衬底，该蓝宝石衬底位于第二无机层远离无机发光层的一侧，由于无机发光功能层在蓝宝石衬底上形成，然后设置于阵列基板上，蓝宝石衬底可以去除也可以不去除，本实施例并不做具体

限定。

[0053] 图3是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图,可选的,参考图3,蓝色发光单元21还可以采用垂直式无机发光二极管结构;第一电极31、无机发光功能层32和第二电极33依次层叠设置,第一电极31设置于无机发光功能层32临近阵列基板10的一侧。

[0054] 其中,垂直结构无机发光二极管的光由第二电极33一侧射出,其特点是电流路径短,不会像平面和倒装结构的二极管电流路径需要弯折,因此不存在电流拥挤现象,提升光电效率;且第一电极31可制作一整面,散热面积增大,散热性能更好。

[0055] 可选的,参考图3,红色发光单元22和绿色发光单元23包括依次层叠设置的第三电极41、有机发光功能层42和第四电极43;第三电极41设置于有机发光功能层42临近阵列基板10的一侧。

[0056] 其中,第三电极41可以为阳极,第四电极43可以为阴极,有机发光功能层42在第三电极41和第四电极43提供的驱动电压的作用下发出红光或绿光。

[0057] 可选的,参考图3,第一电极31与第三电极41同层设置,第二电极33与第四电极43同层设置。这样设置,第一电极31可以与第三电极41在同一工艺中制作,第二电极33可以与第四电极43在同一工艺中制作,有利于简化显示面板的制作工艺,降低显示面板的制作成本。

[0058] 图4是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图,可选的,参考图4,第一电极31和第二电极33均与第三电极41同层设置。这样设置,第一电极31和第二电极33可以与第三电极41在同一工艺中制作,进一步简化显示面板的制作工艺,降低显示面板的制作成本。

[0059] 可选的,参考图4,有机发光功能层42包括依次层叠设置的空穴注入层421、空穴传输层422、有机发光层423、电子传输层424和电子注入层425;其中,空穴注入层421设置于空穴传输层422临近第三电极41的一侧。

[0060] 具体的,有机发光功能层42还可以包括位于有机发光层423和空穴传输层422之间的电子阻隔层,以及位于有机发光层423和电子传输层424之间的空穴阻隔层。显示面板还可以包括隔离柱50,用于限定出各个发光单元。

[0061] 本实施例还提供了一种显示装置,图5是本发明实施例提供的一种显示装置的示意图,参考图5,该显示装置100包括本发明任意实施例所提供的显示面板200。显示装置100可以为手机、平板电脑等电子设备。

[0062] 本实施例还提供了一种显示面板的制作方法,图6是本发明实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程图,参考图6,该方法包括:

[0063] 步骤110、提供一阵列基板。

[0064] 步骤120、在阵列基板上设置多个发光单元;多个发光单元包括蓝色发光单元,蓝色发光单元采用无机发光二极管结构;发光单元还包括红色发光单元和绿色发光单元;红色发光单元和绿色发光单元采用有机发光二极管结构;蓝色发光单元为倒装结构。

[0065] 本实施例的蓝色发光单元采用衰减慢、寿命长的无机发光二极管结构,可显著减缓蓝色发光单元衰减,提高蓝色发光单元寿命,从而提高整个显示面板的寿命,防止显示面板色偏,提升显示面板的显示效果。另外,由于倒装结构的无机结构中电极不会遮挡发光,通过设置蓝色发光单元采用倒装结构,可有效提升蓝色发光单元的发光效率,进一步提高显示面板的寿命。

- [0066] 可选的,在阵列基板上设置多个发光单元,包括:
- [0067] 在阵列基板上设置第一电极和第三电极;
- [0068] 在第一电极远离阵列基板的一侧设置无机发光功能层;
- [0069] 在第三电极远离阵列基板的一侧设置有机发光功能层;
- [0070] 在无机发光功能层和有机发光功能层远离阵列基板的一侧分别设置第二电极和第四电极;
- [0071] 其中,第一电极与第三电极在同一工艺中形成,第二电极与第四电极在同一工艺中形成。
- [0072] 具体的,层叠设置的第一电极、无机发光功能层和第二电极组成垂直式无机发光二极管结构,层叠设置的第三电极、有机发光功能层和第四电极组成有机发光二极管结构,其中,蓝色发光单元采用无机发光二极管结构,红色和绿色发光单元采用有机发光二极管结构。垂直结构的无机发光二极管结构在制作时,可以直接采用成品的发光功能层,将发光功能层设置于第一电极上,发光功能层的第一无机层与第一电极键合连接,第二电极直接制作于无机发光功能层的第二无机层上,再通过连接引线或键合等方式将第二电极与集成电路连接。
- [0073] 可选的,在阵列基板上设置多个发光单元,包括:
- [0074] 在阵列基板上设置第一电极、第二电极和第三电极;
- [0075] 在第一电极和第二电极远离阵列的异常设置无机发光功能层;
- [0076] 在第三电极远离阵列基板的异常设置有机发光功能层;
- [0077] 在有机发光功能层远离阵列基板的一侧设置第四电极;
- [0078] 其中,第一电极和第二电极均与第三电极在同一工艺中形成。
- [0079] 具体的,第一电极、第二电极和无机发光功能层组成倒装式无机发光二极管结构,倒装结构的无机发光二极管在制作时,可以直接将成品的无机发光功能层设置于第一电极和第二电极表面,第一电极与无机发光功能层的第一无机层键合连接,第二电极与无机发光功能层的第二无机层键合连接。
- [0080] 可选的,在第三电极远离阵列基板的一侧设置有机发光功能层,包括:
- [0081] 在第三电极表面依次蒸镀空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层。
- [0082] 图7是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程图,本实施例以上述实施例为基础提供了一种具体示例,参考图7,该方法包括:
- [0083] 步骤210、在玻璃基板上制作TFT驱动电路,其中蓝色发光单元区域还制作阴极连接电路。
- [0084] 其中,蓝色发光单元区域制作的阴极连接电路用于连接蓝色发光单元的阴极和向阴极提供设定电压信号的集成电路。
- [0085] 步骤220、在TFT驱动电路上制作隔离柱,在红色发光单元和绿色发光单元区域制作阳极,在蓝色发光单元区域制作阳极和阴极。
- [0086] 其中,各发光单元的阳极分别与对应的TFT驱动电路的输出端电连接,蓝色发光单元的阴极与阴极连接电路连接。
- [0087] 步骤230、将倒装结构蓝光LED芯片键合在蓝色发光单元区域的阴极和阳极上。

- [0088] 其中，蓝光LED芯片可以为蓝光无机发光二极管结构的无机发光功能层。
- [0089] 步骤240、在红色发光单元和绿色发光单元区域蒸镀空穴注入层和空穴传输层。
- [0090] 步骤250、利用精细金属掩膜版(Fine Metal Mask,FMM)作为阻挡层，分别蒸镀红色和绿色有机发光层。
- [0091] 步骤260、在红色发光单元和绿色发光单元区域蒸镀电子传输层和电子注入层。
- [0092] 步骤270、在红色发光单元和绿色发光单元区域蒸镀透明阴极。
- [0093] 步骤280、器件封装。
- [0094] 具体的，可以采用盖板封装，也可以采用薄膜封装。
- [0095] 图8是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程图，本实施例以上述实施例为基础提供了一种具体示例，参考图8，该方法包括：
- [0096] 步骤310、在玻璃基板上制作TFT驱动电路。
- [0097] 步骤320、在TFT驱动电路上制作隔离柱和阳极。
- [0098] 步骤330、将垂直结构蓝光LED芯片键合在蓝色发光单元阳极上。
- [0099] 步骤340、在红色发光单元和绿色发光单元区域蒸镀空穴注入层和空穴传输层。
- [0100] 步骤350、利用FMM作为阻挡层，分别蒸镀红色和绿色有机发光层。
- [0101] 步骤360、在红色发光单元和绿色发光单元区域蒸镀电子传输层和电子注入层。
- [0102] 步骤370、蒸镀共用透明阴极。
- [0103] 其中，共用透明阴极由红色发光单元、绿色发光单元和蓝色发光单元共用，通过向该共用透明阴极输入设定电压信号，向红色发光单元、绿色发光单元和蓝色发光单元提供阴极驱动信号。
- [0104] 步骤380、器件封装。
- [0105] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

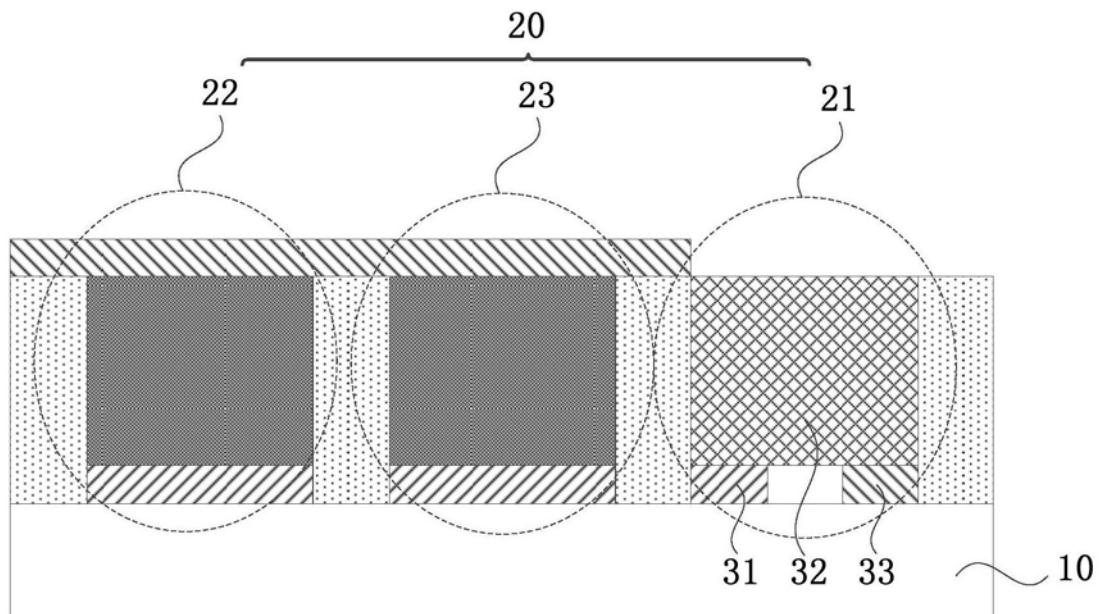


图1

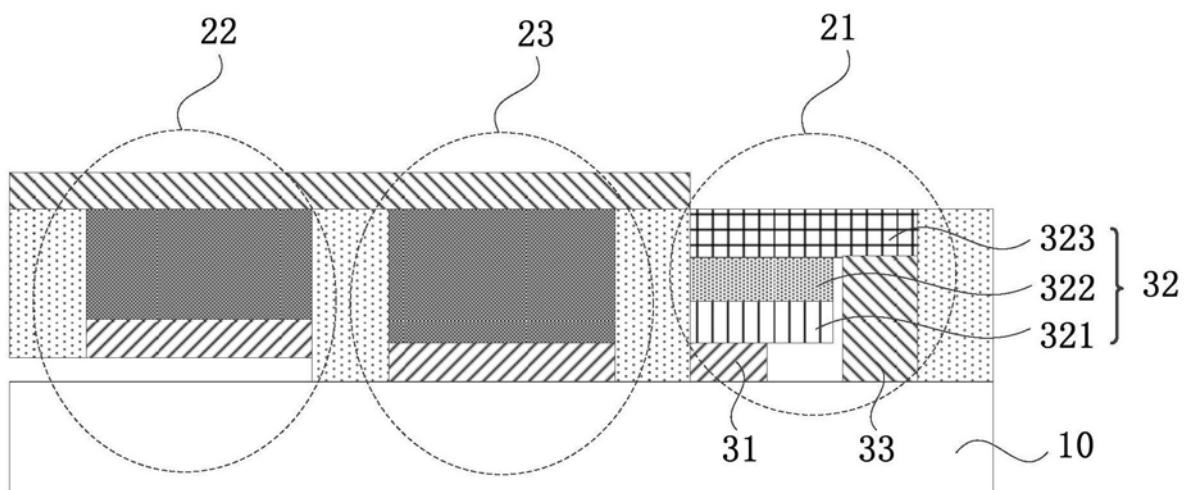


图2

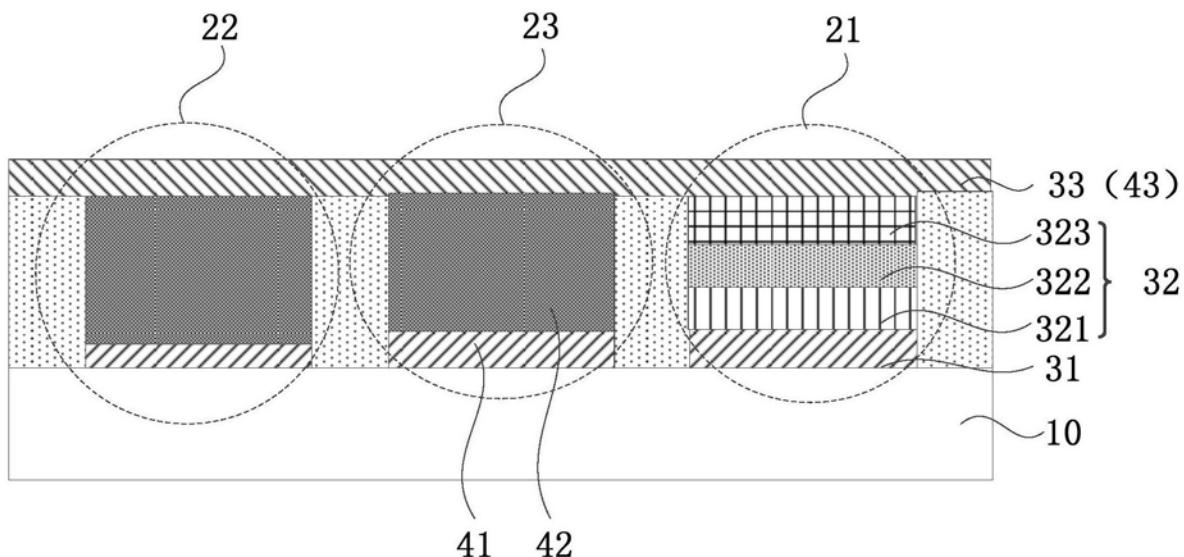


图3

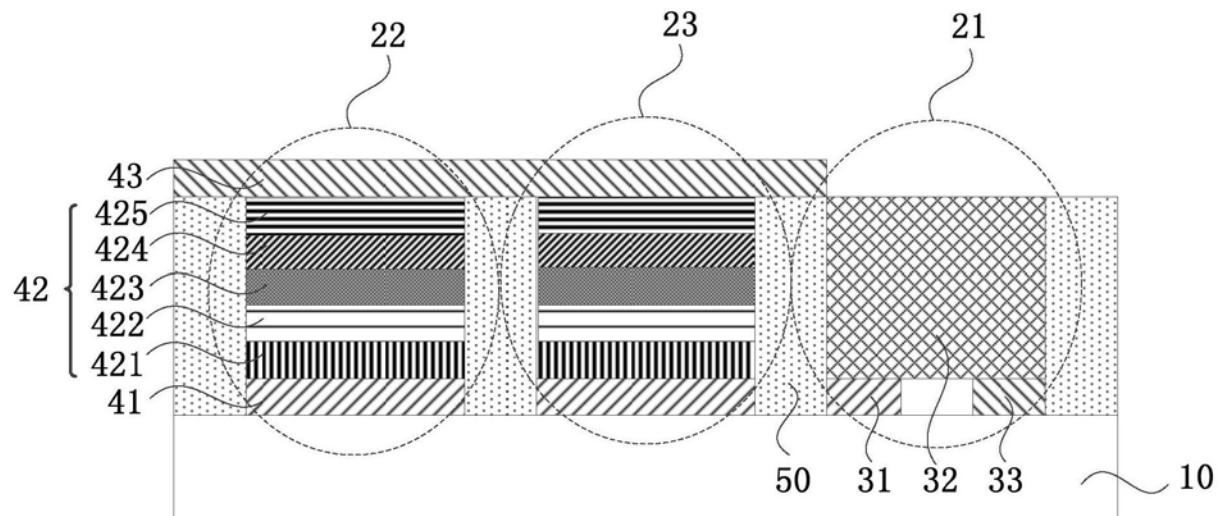


图4

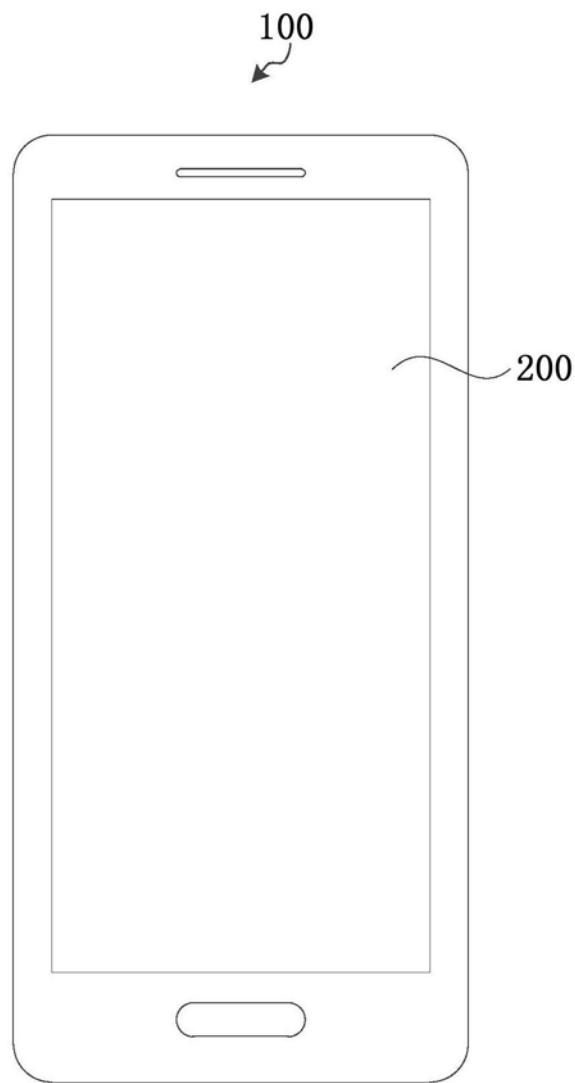


图5

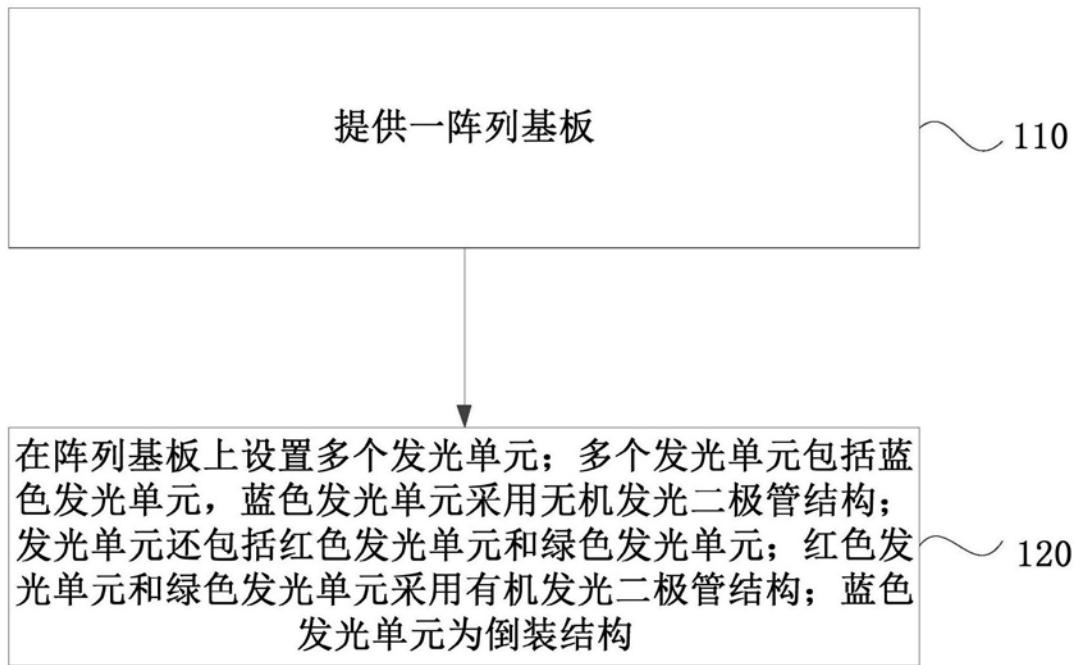


图6

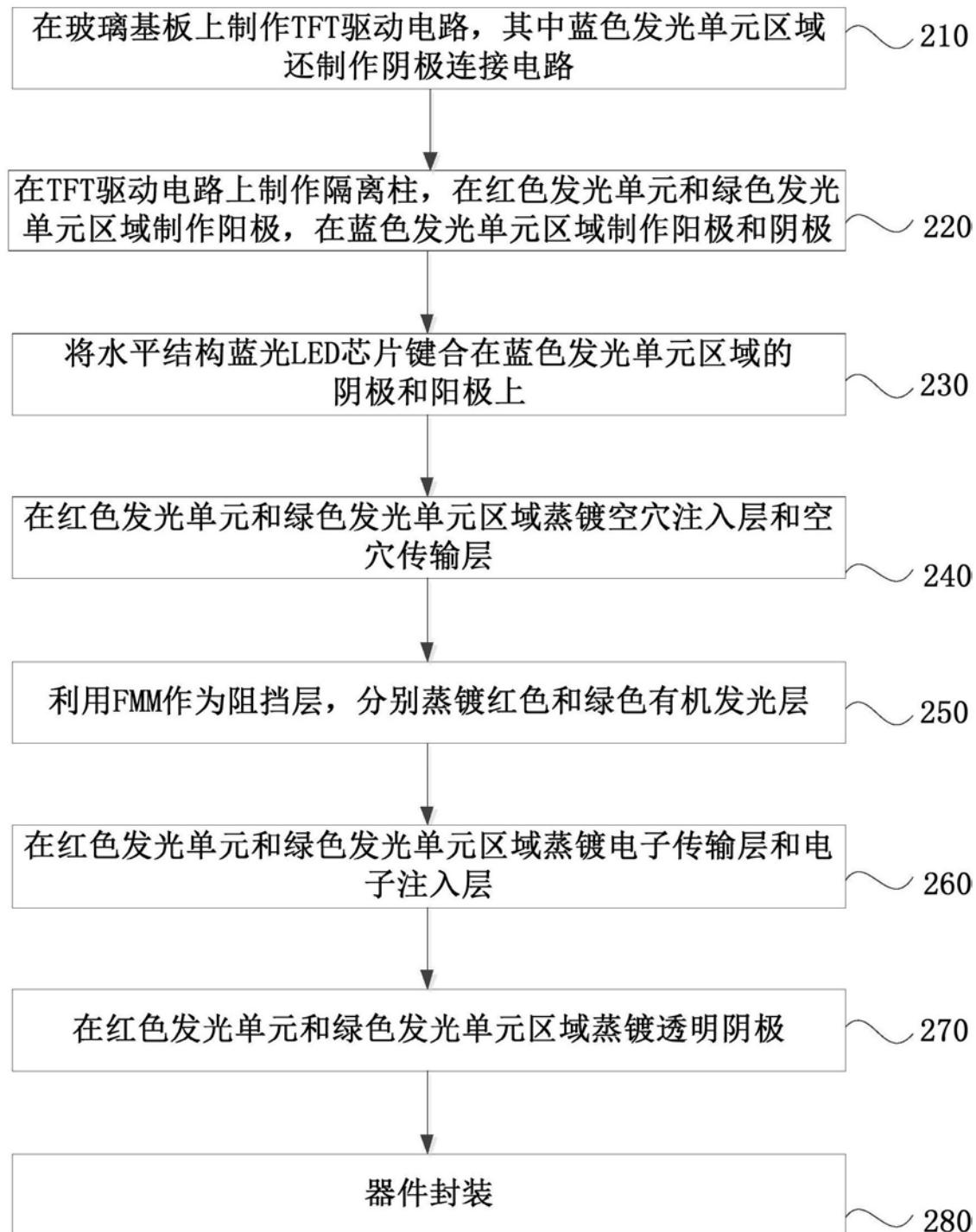


图7

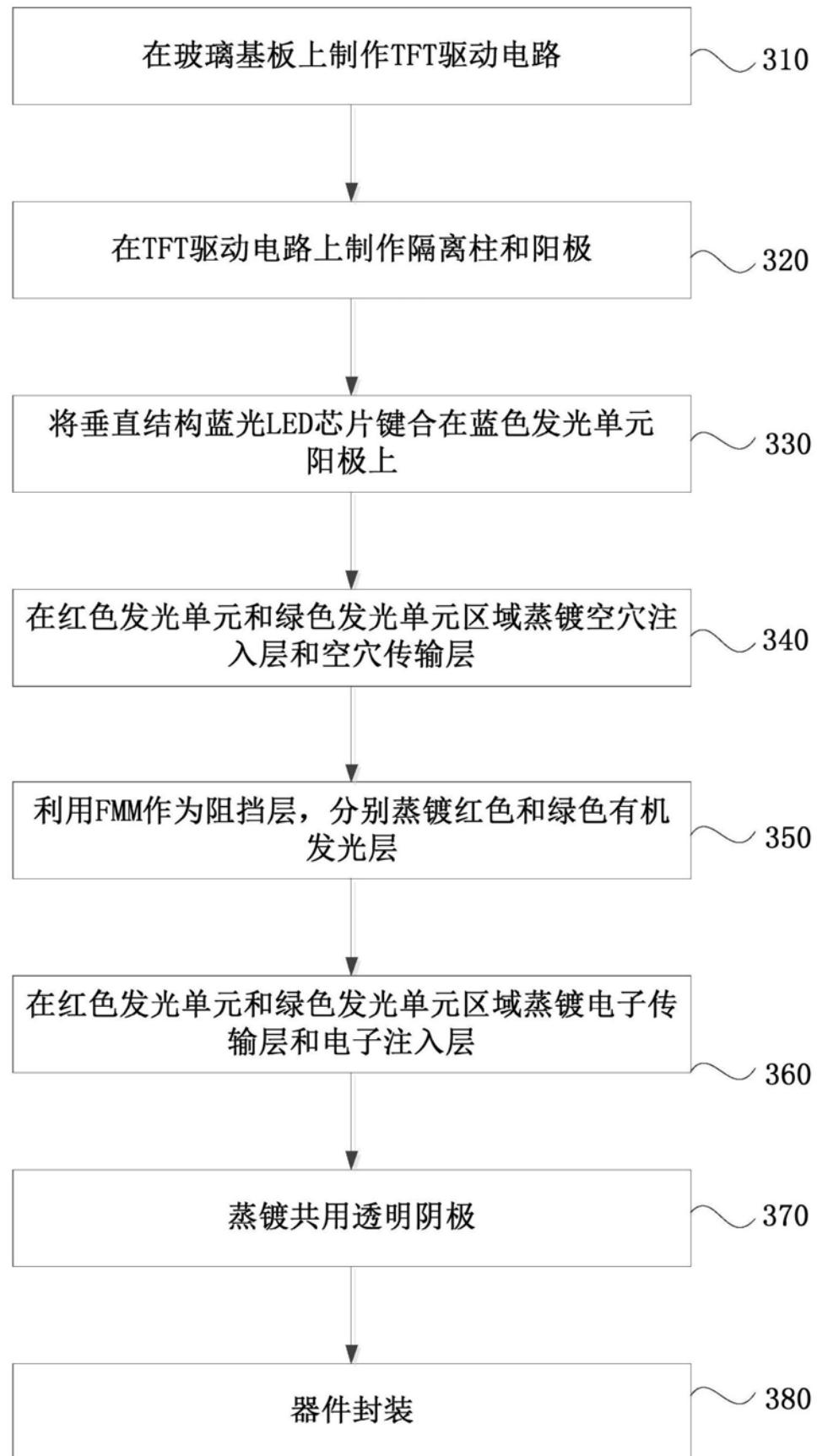


图8

专利名称(译)	一种显示面板、显示装置及显示面板制作方法		
公开(公告)号	CN110896088A	公开(公告)日	2020-03-20
申请号	CN201811068340.2	申请日	2018-09-13
[标]发明人	覃宗伟		
发明人	覃宗伟		
IPC分类号	H01L27/28 H01L27/32 H01L33/48 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/286 H01L27/3211 H01L27/3225 H01L27/3244 H01L33/48 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2933/0033		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明实施例公开了一种显示面板、显示装置及显示面板制作方法。该显示面板包括：阵列基板，以及设置于所述阵列基板上的多个发光单元；所述发光单元包括蓝色发光单元，所述蓝色发光单元采用无机发光二极管结构；所述发光单元还包括红色发光单元和绿色发光单元，所述红色发光单元和绿光单元采用有机发光二极管结构；所述蓝色发光单元为倒装结构。本发明实施例的方案提升了OLED显示面板的显示效果。

