



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109427843 A

(43)申请公布日 2019. 03. 05

(21)申请号 201710723490.1

(22)申请日 2017.08.22

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 盛晨航 徐海燕

(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 27/32(2006.01)

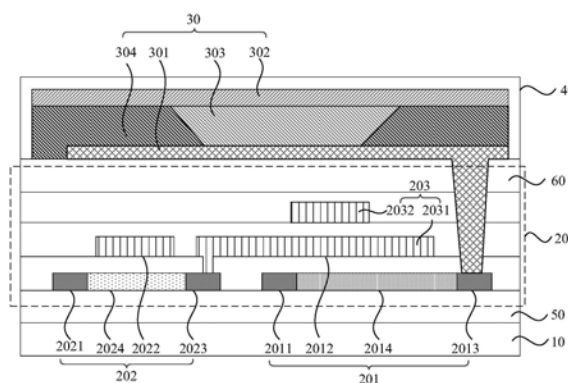
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

一种显示面板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示面板和显示装置,显示面板包括衬底基板、驱动电路层和有机发光单元;驱动电路层包括第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,第一薄膜晶体管用于驱动有机发光单元发光;第二薄膜晶体管用于控制第一薄膜晶体管的开启与关断;第一薄膜晶体管为多晶硅薄膜晶体管,第二薄膜晶体管为非晶硅薄膜晶体管,第一薄膜晶体管的源极、漏极以及有源层同层设置。第一薄膜晶体管较高的载流子迁移率和工作电流满足有机发光单元的发光要求;第二薄膜晶体管较低的漏电流保证显示面板功耗较小,满足显示面板高亮度和低功耗的要求;同时第一薄膜晶体管的源极、漏极和有源层同层设置,实现显示面板薄型化设计要求。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:衬底基板、位于所述衬底基板一侧的驱动电路层和位于所述驱动电路层远离所述衬底基板一侧的有机发光单元;

所述驱动电路层包括第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管与所述有机发光单元电连接,用于驱动所述有机发光单元发光;所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第一薄膜晶体管的栅极电连接,用于控制所述第一薄膜晶体管的开启与关断;

其中,所述第一薄膜晶体管为多晶硅薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管为非晶硅薄膜晶体管,且所述第一薄膜晶体管的源极、漏极以及有源层同层设置。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一薄膜晶体管包括第一源极、第一栅极、第一漏极和第一有源层,所述第二薄膜晶体管包括第二源极、第二栅极、第二漏极和第二有源层;

其中,所述第一有源层为多晶硅层,所述第二有源层为非晶硅层;

所述第一栅极和所述第二栅极同层设置。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一有源层与所述第二有源层同层设置;

所述第二源极、第二漏极以及第二有源层同层设置。

4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第二有源层位于所述第二栅极远离所述衬底基板的一侧;

所述第二源极和所述第二漏极位于所述第二有源层远离所述第二栅极的一侧。

5. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,还包括存储电容,所述存储电容位于所述第一薄膜晶体管远离所述衬底基板的一侧,所述存储电容与所述第二薄膜晶体管电连接。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述存储电容包括第一电容基板和第二电容基板,所述第一栅极复用为所述第一电容基板。

7. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一有源层的掺杂类型为P型或者N型,所述第二有源层的掺杂类型为P型或者N型,且所述第一有源层和所述第二有源层的掺杂类型相同。

8. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板一侧制备驱动电路层;

在所述驱动电路层远离所述衬底基板的一侧制备有机发光单元;

其中,在所述衬底基板一侧制备驱动电路层包括:

在所述衬底基板一侧制备第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管与所述有机发光单元电连接,用于驱动所述有机发光单元发光;所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第一薄膜晶体管的栅极电连接,用于控制所述第一薄膜晶体管的开启与关断;

其中,所述第一薄膜晶体管为多晶硅薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管为非晶硅薄膜晶体管,且所述第一薄膜晶体管的源极、漏极以及有源层同层制备。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述第一薄膜晶体管包括第一源极、第一栅极、第一漏极和第一有源层,所述第二薄膜晶体管包括第二源极、第二栅极、第二漏极和第二有源层;

在所述衬底基板一侧制备第一薄膜晶体管,包括:

在所述衬底基板一侧制备第一有源层,所述第一有源层为多晶硅层;

在所述第一有源层中与所述第一源极和第一漏极对应的位置进行离子掺杂,得到第一源极和第一漏极;

在所述第一有源层远离所述衬底基板的一侧制备第一栅极;

在所述衬底基板一侧制备第二薄膜晶体管,包括:

在所述衬底基板一侧制备第二有源层和第二栅极,所述第二有源层为非晶硅层,所述第二栅极与所述第一栅极同层制备。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,在所述衬底基板一侧制备第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,包括:

在所述衬底基板一侧制备非晶硅层;

在所述第一薄膜晶体管对应的区域对所述非晶硅层进行准分子激光退火,得到第一有源层,所述第一有源层为多晶硅层;在所述第二薄膜晶体管对应的区域得到第二有源层,所述第二有源层为非晶硅层;

在所述第一有源层中与所述第一源极和第一漏极对应的位置进行离子掺杂,得到第一源极和第一漏极;在所述第二有源层中与所述第二源极和第二漏极对应的位置进行离子掺杂,得到第二源极和第二漏极;

在所述第一有源层远离所述衬底基板的一侧制备第一栅极;在所述第二有源层远离衬底基板的一侧制备第二栅极,所述第一栅极与所述第二栅极同层制备。

11. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,在所述衬底基板一侧制备第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,包括:

在所述衬底基板一侧制备非晶硅层并对所述非晶硅层进行准分子激光退火,得到第一有源层,所述第一有源层为多晶硅层;

在所述第一有源层中与所述第一源极和第一漏极对应的位置进行离子掺杂,得到第一源极和第一漏极;

在所述第一有源层远离所述衬底基板的一侧制备第一栅极和第二栅极,所述第一栅极与所述第二栅极同层制备;

在所述第二栅极远离所述衬底基板的一侧制备第二有源层,所述第二有源层为非晶硅层;

在所述第二有源层远离所述第二栅极的一侧制备第二源极和第二漏极。

12. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,还包括:

在所述第一薄膜晶体管远离所述衬底基板的一侧制备存储电容,所述存储电容与所述第二薄膜晶体管电连接。

13. 根据权利要求12所述的制备方法,其特征在于,在所述第一薄膜晶体管远离所述衬底基板的一侧制备存储电容,包括:

在所述第一薄膜晶体管远离所述衬底基板的一侧制备第一电容基板和第二电容基板,所述第一栅极复用为所述第一电容基板。

14. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-7任一项所述的显示面板。

一种显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及半导体技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置(Organic Light-Emitting Display,OLED)被称为下一代显示技术,是因为OLED相对于传统TFT-LCD面板,具有反应速度快,视角广,对比度高等优点。

[0003] 在OLED显示发光器件中,由于OLED是电流驱动型发光,多晶硅薄膜晶体管的饱和迁移率和工作电流可以满足它的需求,而传统的非晶硅薄膜晶体管载流子迁移率仅能达到 $0.5\sim 0.8\text{cm}^2/\text{Vs}$,载流子迁移率低,工作电流不能很好的满足高亮度OLED显示的应用。但多晶硅的漏电流一般是非晶硅的 $10\sim 100$ 倍(10V栅压时,多晶硅TFT漏电约在 $1\cdot 10^{-11}\text{A}\sim 1\cdot 10^{-9}\text{A}$;非晶硅漏电约在 $1\cdot 10^{-13}\text{A}\sim 1\cdot 10^{-12}\text{A}$),这也使得OLED器件不工作时,整体器件的功耗较大。

[0004] 现有技术中,常见的OLED驱动结构中一般包括两个薄膜晶体管,且两个薄膜晶体管为同一种类型的薄膜晶体管,不能同时满足OLED显示发光器件高亮度和低功耗的要求。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供一种显示面板及其制备方法、显示装置,以解决现有技术中有机发光显示面板采用同一类型的两个薄膜晶体管造成显示面板功耗较大的技术问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,包括:衬底基板、位于所述衬底基板一侧的驱动电路层和位于所述驱动电路层远离所述衬底基板一侧的有机发光单元;

[0007] 所述驱动电路层包括第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管与所述有机发光单元电连接,用于驱动所述有机发光单元发光;所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第一薄膜晶体管的栅极电连接,用于控制所述第一薄膜晶体管的开启与关断;

[0008] 其中,所述第一薄膜晶体管为多晶硅薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管为非晶硅薄膜晶体管,且所述第一薄膜晶体管的源极、漏极以及有源层同层设置。

[0009] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示面板的制备方法,包括:

[0010] 提供一衬底基板;

[0011] 在所述衬底基板一侧制备驱动电路层;

[0012] 在所述驱动电路层远离所述衬底基板的一侧制备有机发光单元;

[0013] 其中,在所述衬底基板一侧制备驱动电路层包括:

[0014] 在所述衬底基板一侧制备第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管与所述有机发光单元电连接,用于驱动所述有机发光单元发光;所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第一薄膜晶体管的栅极电连接,用于控制所述第一薄膜晶体管的开启与关断;

[0015] 其中,所述第一薄膜晶体管为多晶硅薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管为非晶硅

薄膜晶体管,且所述第一薄膜晶体管的源极、漏极以及有源层同层制备。

[0016] 第三方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括第一方面所述的显示面板。

[0017] 本发明实施例提供的显示面板及其制备方法、显示装置,驱动电路层的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管为不同类型的薄膜晶体管,第一薄膜晶体管为多晶硅薄膜晶体管,用于驱动有机发光单元发光,其较高的载流子迁移率和工作电流满足有机发光单元的发光要求;第二薄膜晶体管为非晶硅薄膜晶体管,用于控制第一薄膜晶体管的开启与关断,其较低的漏电流保证显示面板的整体功耗较小,如此,通过不同类型薄膜晶体管实现不同功能,满足显示面板高亮度和低功耗的要求;同时,通过第一薄膜晶体管的源极、漏极和有源层同层设置,实现显示面板薄型化设计要求。

附图说明

[0018] 为了更加清楚地说明本发明示例性实施例的技术方案,下面对描述实施例中所需要用到的附图做一简单介绍。显然,所介绍的附图只是本发明所要描述的一部分实施例的附图,而不是全部的附图,对于本领域普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图得到其他的附图。

[0019] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图;

[0020] 图2是本发明实施例提供的驱动电路层的工作原理图;

[0021] 图3是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图;

[0022] 图4是本发明实施例提供的一种显示面板的制备方法的流程示意图;

[0023] 图5a是本发明实施例提供的一种衬底基板的结构示意图;

[0024] 图5b是本发明实施例提供的一种在衬底基板一侧制备驱动电路图的结构示意图;

[0025] 图5c是本发明实施例提供的在驱动电路层一侧制备有机发光单元的结构示意图;

[0026] 图6a是本发明实施例提供的在衬底基板一侧制备第一有源层和第二有源层的结构示意图;

[0027] 图6b是本发明实施例提供的制备第一源极、第一漏极、第二源极和第二漏极的结构示意图;

[0028] 图6c是本发明实施例提供的制备第一栅极和第二栅极的结构示意图;

[0029] 图7a是本发明实施例提供的在衬底基板一侧制备第一有源层的结构示意图;

[0030] 图7b是本发明实施例提供的制备第一源极和第一漏极的结构示意图;

[0031] 图7c本发明实施例提供的制备第一栅极和第二栅极的结构示意图;

[0032] 图7d是本发明实施例提供的制备第二有源层的结构示意图;

[0033] 图7e是本发明实施例提供的制备第二源极和第二漏极的结构示意图;

[0034] 图8是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下将结合本发明实施例中的附图,通过具体实施方式,完整地描述本发明的技术方案。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,基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下获得的所有其他实施例,均落入本发明的保护范围之内。

[0036] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图,本发明实施例提供的显示面板可以为有机发光二极管显示面板,如图1所示,本发明实施例提供的显示面板可以包括:

[0037] 衬底基板10、位于衬底基板10一侧的驱动电路层20和位于驱动电路层远离衬底基板10一侧有机发光单元30;

[0038] 驱动电路层20可以包括第一薄膜晶体管201和第二薄膜晶体管202,第一薄膜晶体管201与有机发光单元30电连接,用于驱动有机发光单元30发光;第二薄膜晶体管202的漏极2023与第一薄膜晶体管201的栅极2012电连接,用于控制第一薄膜晶体管201的开启与关断;

[0039] 其中,第一薄膜晶体管201为多晶硅薄膜晶体管,第二薄膜晶体管202为非晶硅薄膜晶体管,且第一薄膜晶体管的源极2011、漏极2013与有源层2014同层设置。

[0040] 示例性的,图2是本发明实施例提供的驱动电路层的工作原理图,如图2所示,驱动电路层20可以包括第一薄膜晶体管201、第二薄膜晶体管202和存储电容203,第一薄膜晶体管201可以作为驱动薄膜晶体管,与有机发光单元30连接,用于驱动有机发光单元30发光;第二薄膜晶体管202可以作为选择薄膜晶体管,与第一薄膜晶体管201电连接,用于控制第一薄膜晶体管201的开启与关断。由于有机发光单元30为电流驱动型发光,第一薄膜晶体管201可以为多晶硅薄膜晶体管,其饱和迁移率和工作电流较大,可以满足有机发光单元30的驱动要求,保证有机发光单元高亮度显示要求;第二薄膜晶体管202可以为非晶硅薄膜晶体管,其较小的漏电流可以保证整个显示面板功耗较小。如此,利用多晶硅薄膜晶体管较高的电子迁移率和较大的工作电流特性,设置第一薄膜晶体管201为多晶硅薄膜晶体管,用于驱动有机发光单元30发光;利用非晶硅薄膜晶体管较小的漏电流特性,设置第二薄膜晶体管202为非晶硅薄膜晶体管,用于控制第一薄膜晶体管201的开启与关断,通过结合多晶硅薄膜晶体管高迁移率和非晶硅薄膜晶体管低漏电流的特性,保证不同类型薄膜晶体管实现不同功能,满足显示面板高亮度和低功耗的要求,提高显示面板的发光效率。

[0041] 可选的,继续参考图1,第一薄膜晶体管201的源极2011、漏极2013和有源层2014同层设置,且源极2011和漏极2013分别设置于有源层2014的两端,保证第一薄膜晶体管201膜层设置方式简单,实现第一薄膜晶体管201薄型化设计要求,同时保证整个显示面板满足薄型化设计要求。

[0042] 可选的,第一薄膜晶体管201的源极2011、漏极2013和有源层2014同层设置,可以通过在有源层2014上与源极2011和漏极2013对应的位置处进行离子掺杂形成源极2011和漏极2013。具体的,可以在与源极2011和漏极2013对应的位置处掺杂P型离子,例如硼离子,形成载流子浓度加大的源极2011和漏极2013。可选的,掺杂浓度可以为 $1 \times 10^{11} \sim 1 \times 10^{18}$,掺杂活化温度可以为 $300 \sim 500^{\circ}\text{C}$ 。

[0043] 可选的,继续参考图1,第一薄膜晶体管201可以包括第一源极2011、第一栅极2012、第一漏极2013和第一有源层2014;第二薄膜晶体管202可以包括第二源极2021、第二栅极2022、第二漏极2023和第二有源层2024;其中第一有源层2014为多晶硅层,第二有源层2024为非晶硅层,实现第一薄膜晶体管201为多晶硅薄膜晶体管,第二薄膜晶体管202为非晶硅薄膜晶体管的设计要求。可选的,第一栅极2012和第二栅极2022可以同层设置,如图1所示,保证显示面板膜层设置关系简单,同时保证显示面板整体设计较薄,满足其薄型化设

计要求。

[0044] 可选的,继续参考图1,第一有源层2014和第二有源层2024可以同层设置,由于第一有源层2014为多晶硅层,第二有源层2024位非晶硅层,且多晶硅层可以通过非晶硅经过准分子激光退火技术得到,因此,在第一有源层2014对应位置处通过对非晶硅层进行准分子激光退火技术得到第一有源层2014,在第二有源层2024对应位置处直接得到第二有源层2024,可以保证第一有源层2014和第二有源层2024设置方式简单,制备方式简单,同时满足整个显示面板薄型化设计要求。

[0045] 可选的,继续参考图1,第二薄膜晶体管202的第二源极2021和第二漏极2023可以与第二薄膜晶体管202的第二有源层2024同层设置,且第二源极2021和第二漏极2023分别设置于第二有源层2024的两端,保证第二薄膜晶体管202膜层设置方式简单,实现第二薄膜晶体管202薄型化设计要求。可选的,第二薄膜晶体管201的第二源极2021、第二漏极2023和第二有源层2024同层设置,其设置方法可以与第一薄膜晶体管201中第一源极2011和第一漏极2013的设置方法相同,例如可以是通过在第二有源层2024上与第二源极2021和第二漏极2023对应的位置处进行离子掺杂形成第二源极2021和第二漏极2023。具体的,可以在于第二源极2021和第二漏极2023对应的位置处掺杂P型离子,例如硼离子,形成载流子浓度加大的第二源极2021和第二漏极2023。可选的,掺杂浓度可以为 $1 \times 10^{11} \sim 1 \times 10^{18}$,掺杂活化温度可以为 $300 \sim 500^{\circ}\text{C}$ 。可选的,由于第一有源层2014和第二有源层2024可以同层设置,且第一源极2011和第一漏极2013与第一有源层2014同层设置,第二源极2021和第二漏极2023与第二有源层2024同层设置,因此第一源极2011、第一漏极2013、第二源极2021和第二漏极2023可以通过同一次掺杂形成,保证显示面板制备工艺简单高效。

[0046] 可选的,第一有源层2014的掺杂类型可以为P型掺杂或者N型掺杂或者P型掺杂与N型掺杂混合使用,第二有源层2024的掺杂类型可以与第一有源层2014的掺杂类型相同,例如可以为P型掺杂或者N型掺杂或者P型掺杂与N型掺杂混合使用。可选的,第一有源层2014和第二有源层2024可以均为P型掺杂,如此,作为第一有源层2014的多晶硅层与作为第二有源层2024的非晶硅层同属于相同类型载流子驱动半导体,驱动第一薄膜晶体管201和第二薄膜晶体管202的沟道导通的栅极电压可以为相同极性的电压,例如均为负电压,如此第一薄膜晶体管201和第二薄膜晶体管202均在负电压下工作,而不需在工作时提供工作区域不同的电压,而且减少压差,从而进一步降低漏电,保证显示面板工作效率较高。

[0047] 可选的,继续参考图1,本发明实施例提供的显示面板还可以包括存储电容203,存储电容203位于第一薄膜晶体管201远离衬底基板10的一侧,且存储电容203与第二薄膜晶体管202电连接。可选的,存储电容203可以包括第一电容基板2031和第二电容基板2032,第一栅极2012可以复用为存储电容203的一个电容基板,例如第一电容基板2031。由于第二薄膜晶体管202的漏极2023与第一薄膜晶体管201的第一栅极2012电连接,通过第一栅极2012复用为存储电容203的一个电容基板,既可以保证存储电容203与第二薄膜晶体管202保持电连接关系,还可以保证显示面板膜层设置关系简单,保证实现显示面板薄型化设计要求。

[0048] 可选的,继续参考图1,有机发光单元30位于驱动电路层20远离衬底基板10的一侧,有机发光单元30可以包括阳极电极301、阴极电极302以及位于阳极电极301和阴极电极302之间的有机发光功能层303。可选的,阳极电极301位于靠近衬底基板10的一侧,阴极电极302位于远离衬底基板10的一侧,有机发光功能层303可以包括依序堆叠的空穴注入层、

空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层。可选的,有机发光功能层303可以利用低分子或高分子有机材料形成。可选的,本发明实施例提供的有机发光单元可以为顶发射模式,具体为阳极电极301可以为反射电极,阴极电极302可以为透明电极,阴极电极302的材料可以包括氧化铟锡和氧化铟锌中的至少一种。

[0049] 可选的,如图1所示,有机发光单元30还可以包括像素定义层304,像素定义层304夹持于阳极电极301和阴极电极302之间,像素定义层304可以防止或降低像素间的颜色混合。可选的,像素定义层304的材料可以包括聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、并环丁烯和酚醛树脂等有机绝缘材料中的至少一种;像素定义层304还可以包括 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、 CuO_x 、 Tb_4O_7 、 Y_2O_3 、 Nb_2O_5 和 Pr_2O_3 等无机绝缘材料中的至少一种;而且,像素定义层304还可以具有有机绝缘材料和无机绝缘材料交替形成的多层结构。

[0050] 可选的,衬底基板10可以为柔性基板,其材料可以包括聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚芳酯以及聚醚砜中的至少一种;衬底基板10还可以为刚性基板,具体可以为玻璃基板或者其他刚性基板。本发明实施例对衬底基板10的种类以及材料不进行限定。

[0051] 可选的,继续参考图1,本发明实施例提供的显示面板还可以包括薄膜封装层40,薄膜封装层40位于有机发光单元30上远离驱动电路层20的一侧。可选的,薄膜封装层40可以用于对有机发光单元30进行封装保护,例如防止水氧对有机发光单元30造成腐蚀。可选的,薄膜封装层40可以包括无机层和有机层叠加的封装结构,例如可以为无机层-有机层-无机层的三层封装结构,还可以为无机层-有机层-无机层-有机层-无机层的五层封装结构,或者其他封装结构,本发明实施例对薄膜封装层40的具体封装结构不进行限定,只需可以对有机发光层30进行封装保护即可。

[0052] 可选的,继续参考图1,本发明实施例提供的显示面板还可以包括缓冲层50,缓冲层50可以位于衬底基板10与驱动电路层20之间,缓冲层50用于对驱动电路层20进行缓冲保护,避免外界杂质进入驱动电路层20中。可选的,缓冲层50的材料可以为氧化硅或者氮化硅。

[0053] 可选的,继续参考图1,本发明实施例提供的显示面板还可以包括平坦化层60,平坦化层60位于驱动电路层20与有机发光单元30之间,用于保护并平坦化在其下面或下方的驱动电路层20。平坦化层60可以通过利用各种方法之一形成,并且可以利用包括苯并环丁烯或丙烯酸的有机材料或者包括氮化硅的无机材料形成,而且,平坦化层60可以形成为单层、双层或多层。

[0054] 图3是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图,图3所示的显示面板与上述实施例所述的显示面板的区别在于第二有源层2024与第一有源层2014没有同层设置,具体如图3所示:

[0055] 第二有源层2024位于第二栅极2022远离衬底基板10的一侧;

[0056] 第二源极2021和第二漏极2023位于第二有源层2024远离第二栅极2022的一侧。

[0057] 如图3所示,区别于图1所述的显示面板,第二有源层2024与第一有源层2014不再同层设置,而是第二有源层2024设置于第二栅极2022远离衬底基板10的一侧,虽然第一有源层2014为多晶硅层,第二有源层2024位非晶硅层,且多晶硅层可以通过非晶硅经过准分子激光退火技术得到,但是在第一有源层2014对应位置处通过对非晶硅层进行准分子激光

退火技术得到第一有源层2014,在第二有源层2024对应位置处直接得到第二有源层2024,如此在通过准分子激光退火技术得到第一薄膜晶体管2014时,要求一部分非晶硅层形成多晶硅层,而一部分非晶硅层不形成多晶硅层,对工艺精度要求极高,实际制备过程中存在较大难度,产品良率较低。因此,图3所述的显示面板中第一有源层2014和第二有源层2024不再同层设置,第一有源层2014为整层设置的多晶硅层,第二有源层2024设置于第一有源层2014上远离衬底基板10的一侧,如此设置虽然对显示面板膜层厚度有一定影响,但是显示面板制备方法简单,对准分子激光退火技术制备得到多晶硅层的工艺精度要求不高,实际制备过程简单,显示面板生产良率高且生产效率高。

[0058] 可选的,继续参考图3,第二源极2021和第二漏极2023还可以不与第二有源层2024同层设置,具体的第二源极2021和第二漏极2023可以位于第二有源层2024远离衬底基板10的一侧,如此可以不用再在第二有源层2024上进行离子掺杂形成第二源极2021和第二漏极2023,避免离子掺杂形成第二源极2021和/或第二漏极2023时对第二有源层2024造成影响,例如掺杂离子进行第二有源层2024造成第二有源层2024内离子浓度升高将第二有源层2024由半导体层转化为导体层,影响第二有源层2024的半导体特性,从而影响第二薄膜晶体管202的开关特性。

[0059] 图4是本发明实施例提供的一种显示面板的制备方法的流程示意图,如图4所示,本发明实施例提供的显示面板的制备方法可以包括:

[0060] S110、提供一衬底基板。

[0061] 示例性的,图5a是本发明实施例提供的一种衬底基板的结构示意图,衬底基板10可以为柔性基板,其材料可以包括聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚芳酯以及聚醚砜中的至少一种;衬底基板10还可以为刚性基板,具体可以为玻璃基板或者其他刚性基板。

[0062] S120、在所述衬底基板一侧制备第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管为多晶硅薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管为非晶硅薄膜晶体管,且所述第一薄膜晶体管的源极、漏极以及有源层同层制备。

[0063] 示例性的,图5b是本发明实施例提供的在衬底基板一侧制备驱动电路层的结构示意图,如图5b所示,在衬底基板10一侧制备驱动电路层20,驱动电路层20可以包括第一薄膜晶体管201和第二薄膜晶体管202,因此在衬底基板10一侧制备驱动电路层20可以包括在衬底基板10一侧制备第一薄膜晶体管201和第二薄膜晶体管202,如图5b所示。可选的,第一薄膜晶体管201为多晶硅薄膜晶体管,第二薄膜晶体管202为非晶硅薄膜晶体管。第二薄膜晶体管202的漏极2023与第一薄膜晶体管201的栅极2012电连接,用于控制第一薄膜晶体管201的开启与关断。

[0064] 可选的,在衬底基板10的一侧制备第一薄膜晶体管201可以包括在衬底基板10的一侧同层制备第一薄膜晶体管的源极、漏极和有源层,即第一薄膜晶体管201的源极2011、漏极2013和有源层2014同层制备。

[0065] 可选的,在衬底基板10一侧制备驱动电路层20还可以包括:

[0066] 在第一薄膜晶体管201远离衬底基板10的一侧制备存储电容203,存储电容203与第二薄膜晶体管202电连接。

[0067] 可选的,在第一薄膜晶体管201远离衬底基板10的一侧制备存储电容203,可以包

括：

[0068] 在第一薄膜晶体管201远离衬底基板10的一侧制备第一电容基板2031和第二电容基板2032,第一栅极2012复用为第一电容基板2031。

[0069] S130、在所述驱动电路层远离所述衬底基板的一侧制备有机发光单元。

[0070] 示例性的,图5c是本发明实施例提供的在驱动电路层一侧制备有机发光单元的结构示意图,如图5c所示,在驱动电路层20远离衬底基板10的一侧制备有机发光单元30,有机发光单元30与第一薄膜晶体管201电连接,第一薄膜晶体管201用于驱动有机发光单元30发光。可选的,有机发光单元30可以包括阳极电极301、阴极电极302、位于阳极电极301和阴极电极302之间的有机发光功能层303以及夹持于阳极电极301和阴极电极302之间像素定义层304。

[0071] 综上,本发明实施例提供的显示面板的制备方法,在衬底基板一侧制备第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,第一薄膜晶体管为多晶硅薄膜晶体管,用于驱动有机发光单元发光,其较高的载流子迁移率和工作电流满足有机发光单元的发光要求;第二薄膜晶体管为非晶硅薄膜晶体管,用于控制第一薄膜晶体管的开启与关断,其较低的漏电流保证显示面板的整体功耗较小,如此,通过不同类型薄膜晶体管实现不同功能,满足显示面板高亮度和低功耗的要求;同时,通过第一薄膜晶体管的源极、漏极和有源层同层设置,实现显示面板薄型化设计要求。

[0072] 可选的,继续参考图5b和图5c,本发明实施例提供的显示面板的制备方法还可以包括制备缓冲层50、平坦化层60和薄膜封装层40。

[0073] 可选的,继续参考图5b和图5c,第一薄膜晶体管201可以包括第一源极2011、第一栅极2012、第一漏极2013和第一有源层2014;第二薄膜晶体管202可以包括第二源极2021、第二栅极2022、第二漏极2023和第二有源层2024。

[0074] 可选的,在衬底基板10一侧制备第一薄膜晶体管201,可以包括:

[0075] 在衬底基板10一侧制备第一有源层2014,第一有源层2014为多晶硅层;

[0076] 在第一有源层2014中与第一源极2011和第一漏极2013对应的位置进行离子掺杂,得到第一源极2011和第一漏极2013;

[0077] 在第一有源层2014远离衬底基板10的一侧制备第一栅极2012;

[0078] 在衬底基板10一侧制备第二薄膜晶体管202,可以包括:

[0079] 在衬底基板10一侧制备第二有源层2024和第二栅极2022,第二有源层2024为非晶硅层,第二栅极2022与第一栅极2012同层制备。

[0080] 图6a-6c和图7a-7e分别是本发明实施例提供的两种在衬底基板10一侧制备第一薄膜晶体管201和第二薄膜晶体管202的示意图。具体的,图6a是本发明实施例提供的在衬底基板一侧制备第一有源层和第二有源层的结构示意图;图6b是本发明实施例提供的制备第一源极、第一漏极、第二源极和第二漏极的结构示意图;图6c是本发明实施例提供的制备第一栅极和第二栅极的结构示意图。如图6a-6c所示,在衬底基板10一侧制备第一薄膜晶体管201和第二薄膜晶体管202可以包括:

[0081] 在衬底基板10一侧制备非晶硅层;

[0082] 在第一薄膜晶体管201对应的区域对非晶硅层进行准分子激光退火,得到第一有源层2014,第一有源层2014为多晶硅层;在第二薄膜晶体管202对应的区域得到第二有源层

2024,第二有源层2024为非晶硅层;

[0083] 在第一有源层2014中与第一源极2011和第一漏极2013对应的位置进行离子掺杂,得到第一源极2011和第一漏极2013;在第二有源层2024中与第二源极2021和第二漏极2023对应的位置进行离子掺杂,得到第二源极2021和第二漏极2023;

[0084] 在第一有源层2014远离衬底基板10的一侧制备第一栅极2012;在第二有源层2024远离衬底基板10的一侧制备第二栅极2022,第一栅极2012与第二栅极2022同层制备,且第一栅极2012与第二漏极2023电连接。

[0085] 可选的,在第一有源层2014上与第一源极2011和第一漏极2013对应的位置处进行离子掺杂,得到第一源极2011和第一漏极2013;在第二有源层2024中与第二源极2021和第二漏极2023对应的位置进行离子掺杂,得到第二源极2021和第二漏极2023,其掺杂条件可以相同,例如掺杂离子为硼离子,掺杂浓度可以为 $1 \times 10^{11} \sim 1 \times 10^{18}$,掺杂活化温度可以为 $300 \sim 500^{\circ}\text{C}$ 。

[0086] 如此,通过同层制备第一有源层和第二有源层,在第一有源层中通过离子掺杂得到第一源极和第一漏极,在第二有源层中通过离子掺杂得到第二源极和第二漏极,第一源极、第一漏极、第二源极和第二漏极同层制备,同时第一栅极和第二栅极同层制备,保证第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管在制备过程中同时制备,第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管制备方法简单高效,同时第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管膜层设置简单,实现第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管薄型化设计要求,同时保证整个显示面板膜层结构简单,实现显示面板薄型化设计要求。

[0087] 图7a是本发明实施例提供的在衬底基板一侧制备第一有源层的结构示意图;图7b是本发明实施例提供的制备第一源极和第一漏极的结构示意图;图7c本发明实施例提供的制备第一栅极和第二栅极的结构示意图;图7d是本发明实施例提供的制备第二有源层的结构示意图;图7e是本发明实施例提供的制备第二源极和第二漏极的结构示意图;如图7a-7e所示,在衬底基板10一侧制备第一薄膜晶体管201和第二薄膜晶体管202可以包括:

[0088] 在衬底基板10一侧制备非晶硅层并对所述非晶硅层进行准分子激光退火,得到第一有源层2014,第一有源层2014为多晶硅层;

[0089] 在第一有源层2014中与第一源极2011和第一漏极2013对应的位置进行离子掺杂,得到第一源极2011和第一漏极2013;

[0090] 在第一有源层2014远离衬底基板10的一侧制备第一栅极2012和第二栅极2022,第一栅极2012与第二栅极2022同层制备;

[0091] 在第二栅极2022远离衬底基10板的一侧制备第二有源层2024,第二有源层2024为非晶硅层;

[0092] 在第二有源层2024远离第二栅极2022的一侧制备第二源极2021和第二漏极2023。

[0093] 如此,通过同层制备第一栅极和第二栅极,保证第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管膜层设置方式简单,同时保证整个显示面板膜层设置关系简单,易于实现显示面板薄型化设计要求;同时第一有源层和第二有源层不在同一膜层制备,显示面板制备方法简单,对准分子激光退火技术制备得到多晶硅层的工艺精度要求不高,实际制备过程简单,显示面板生产良率高且生产效率高。

[0094] 图8是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图,参考图8,显示装置1可以

包括本发明任意实施例所述的显示面板2。显示装置1可以为图8所示的手机,也可以为电脑、电视机、智能穿戴显示装置等,本发明实施例对此不作特殊限定。

[0095] 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。

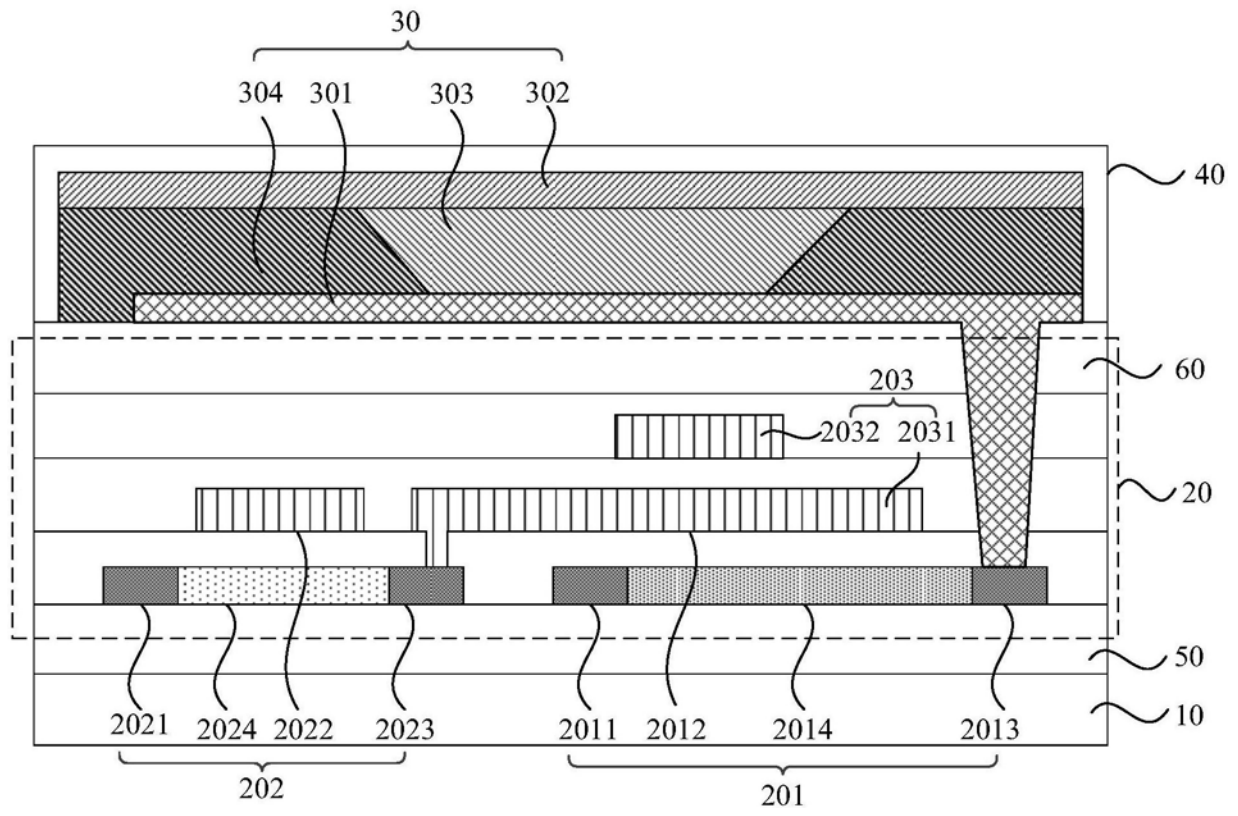


图1

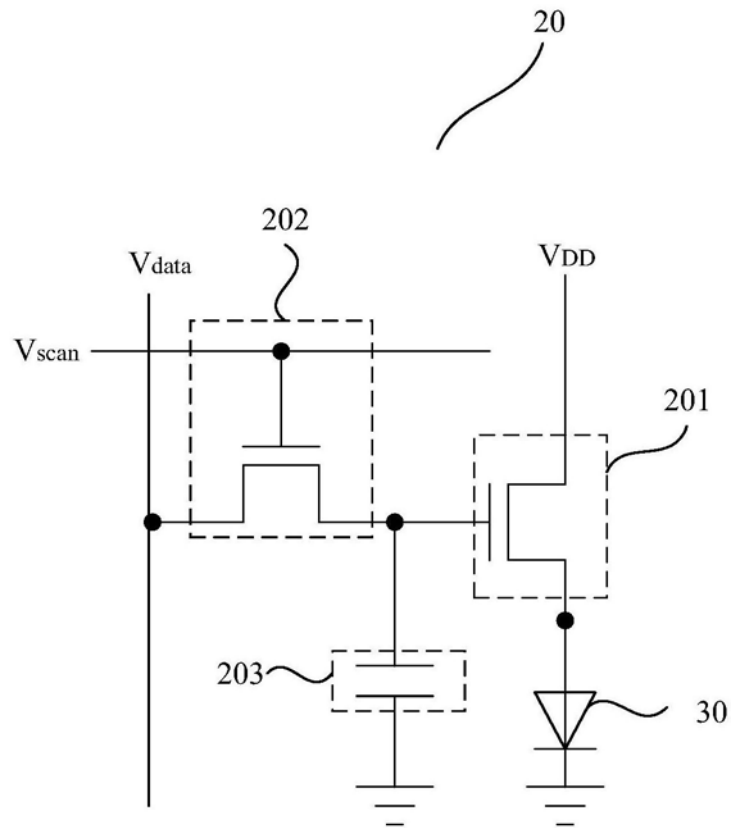


图2

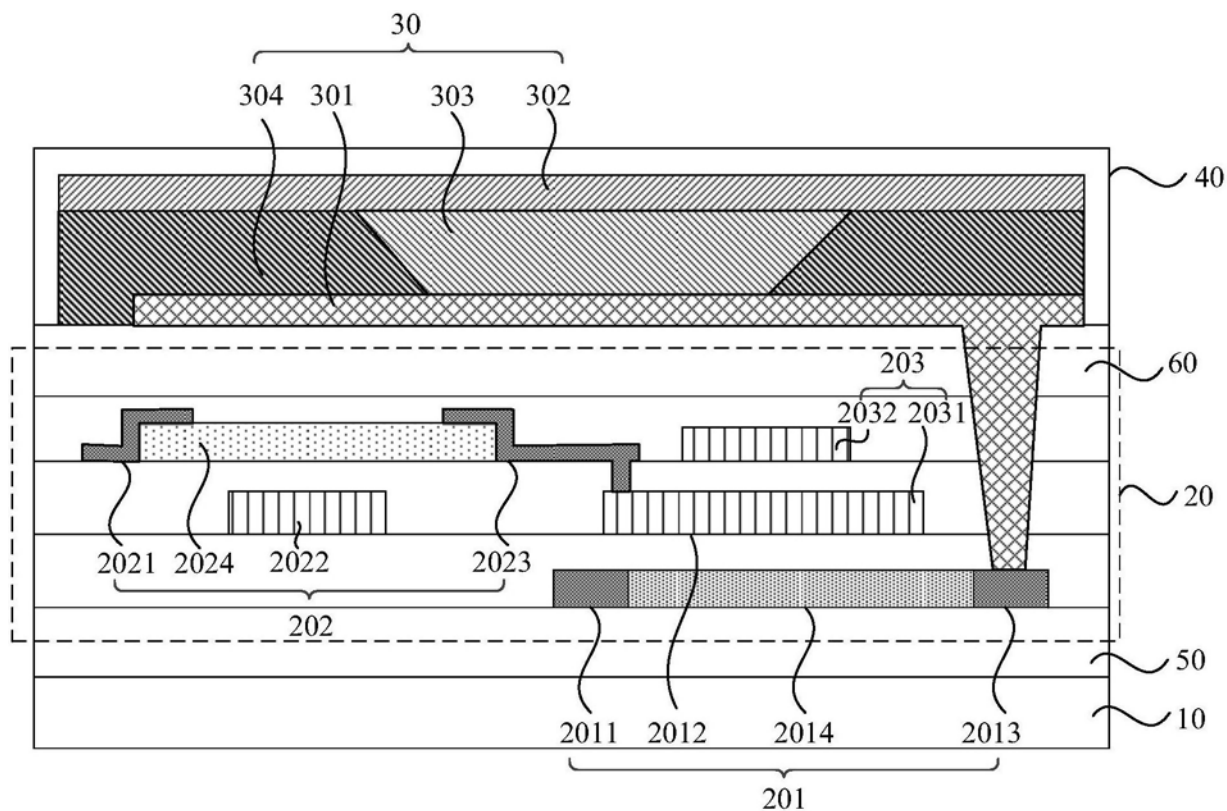


图3

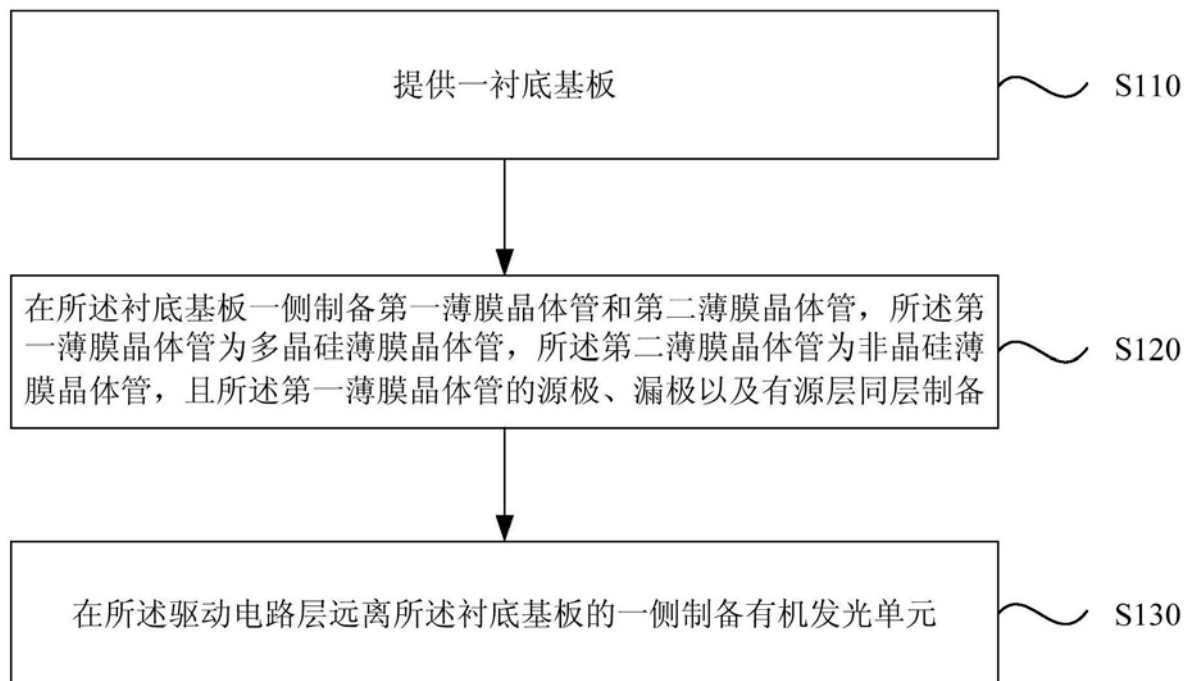


图4



图5a

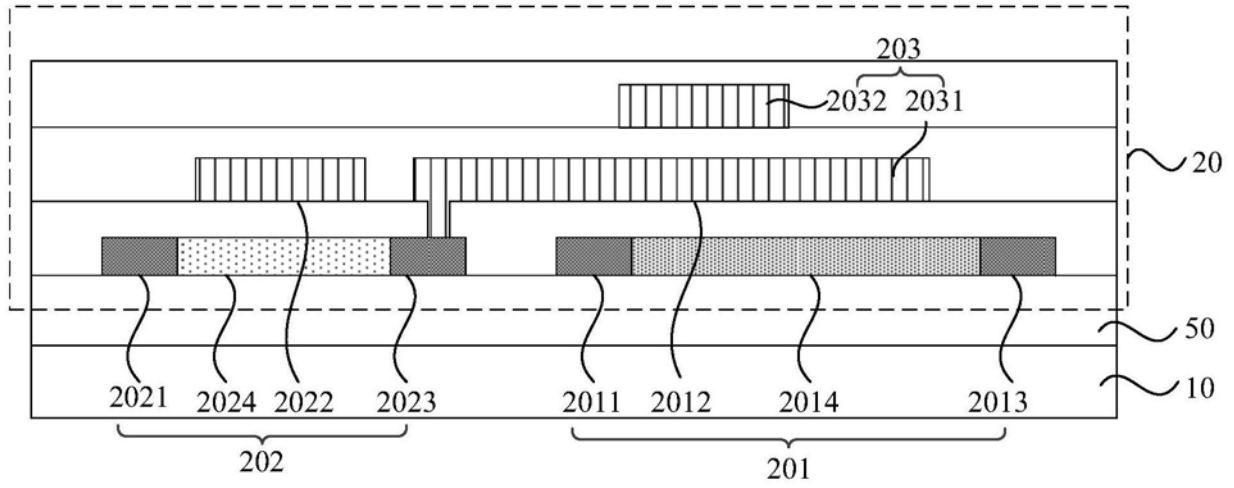


图5b

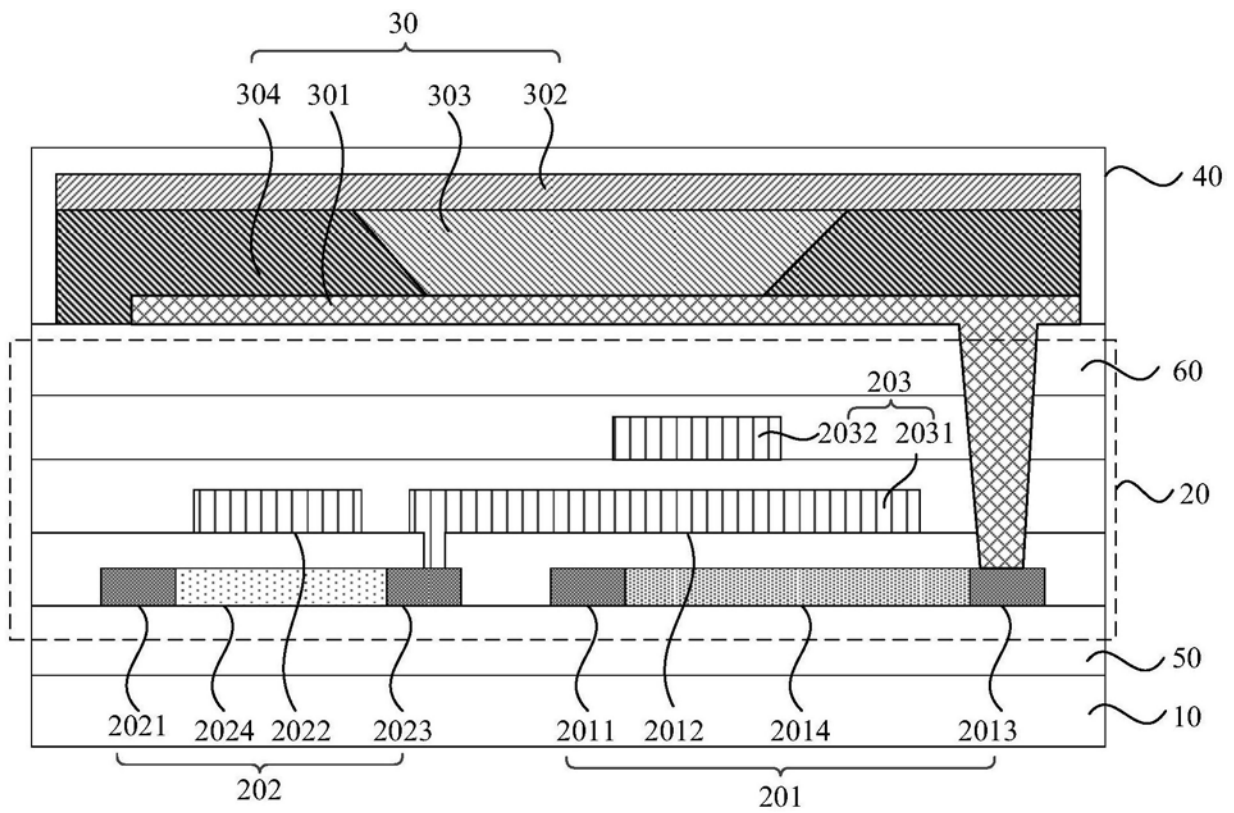


图5c

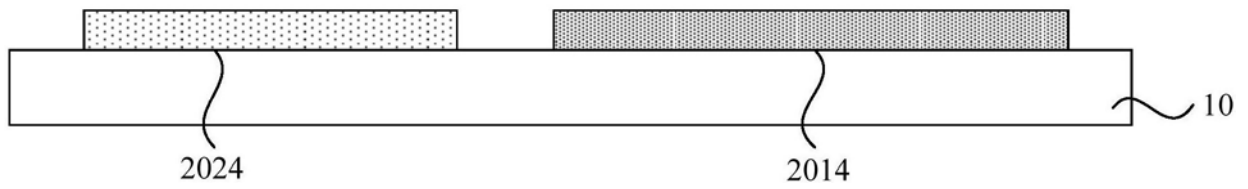


图6a

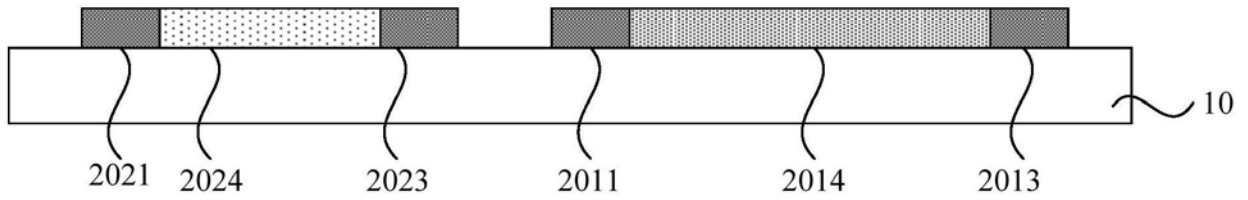


图6b

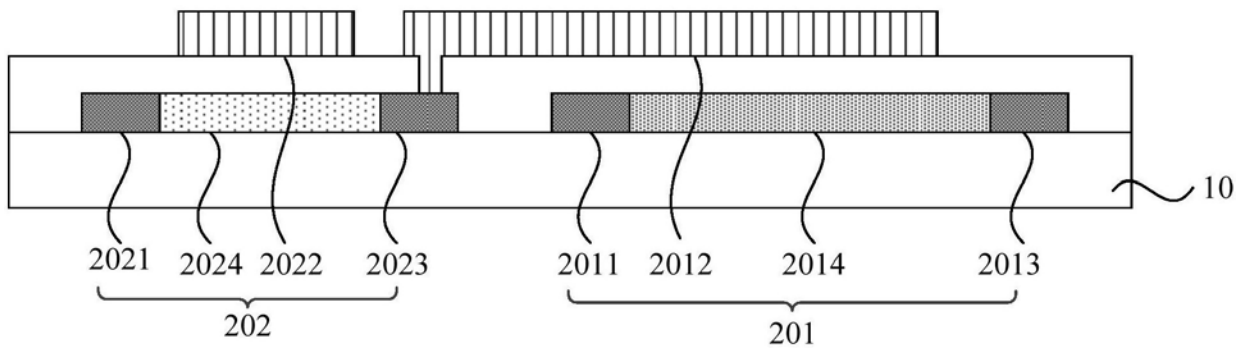


图6c

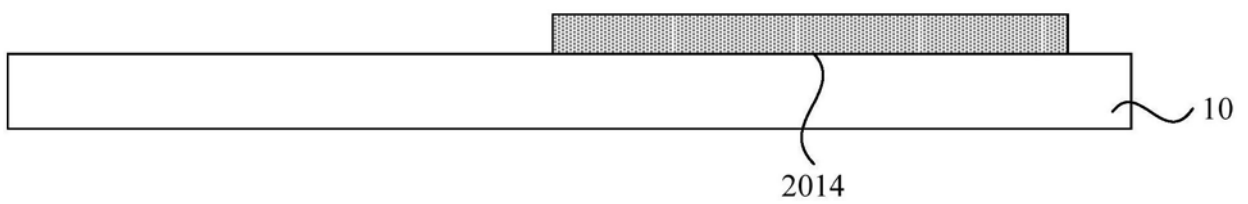


图7a

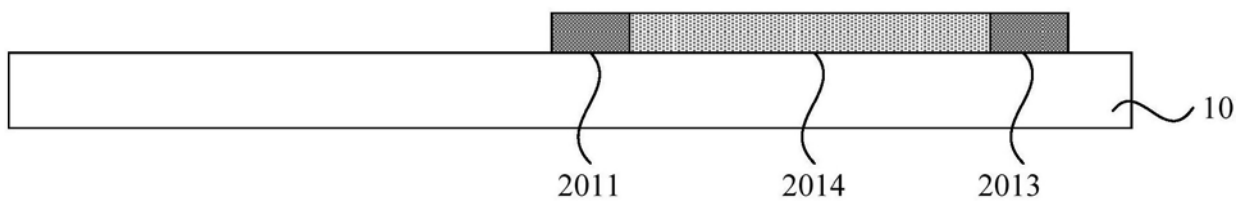


图7b

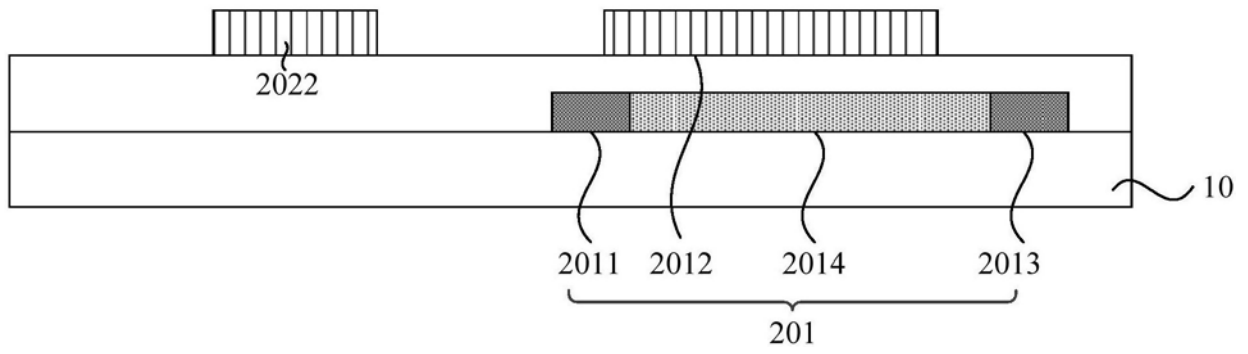


图7c

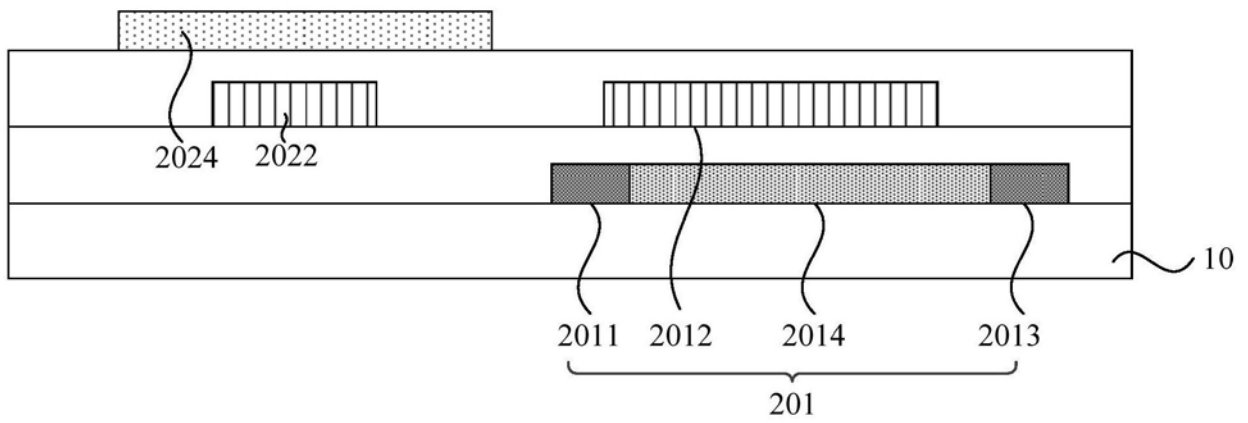


图7d

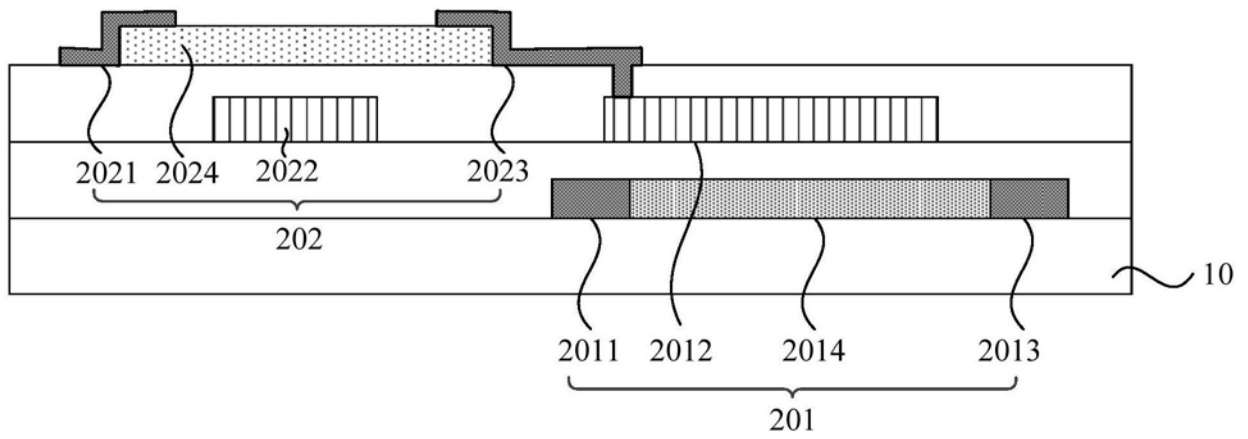


图7e

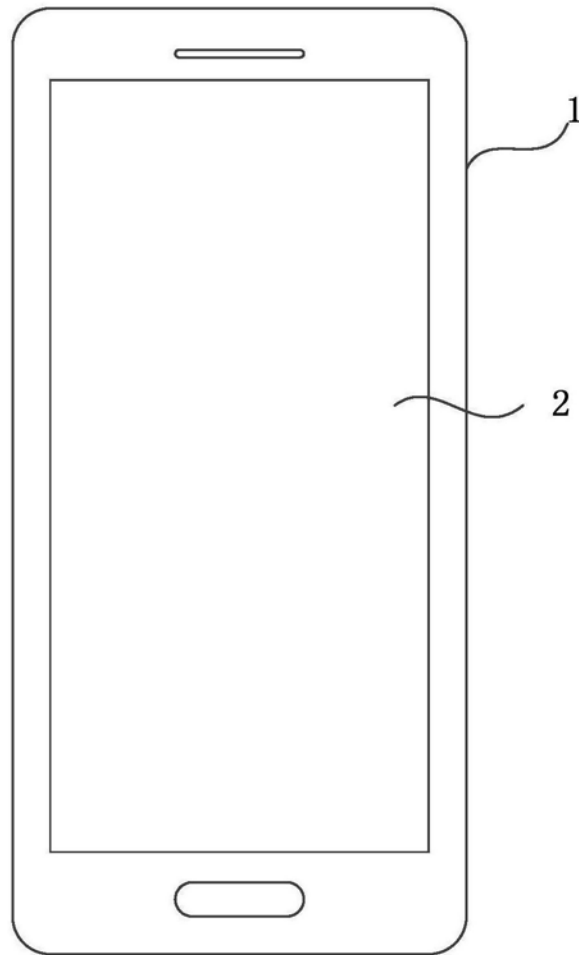


图8

专利名称(译)	一种显示面板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN109427843A	公开(公告)日	2019-03-05
申请号	CN201710723490.1	申请日	2017-08-22
[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	盛晨航 徐海燕		
发明人	盛晨航 徐海燕		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种显示面板和显示装置，显示面板包括衬底基板、驱动电路层和有机发光单元；驱动电路层包括第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管，第一薄膜晶体管用于驱动有机发光单元发光；第二薄膜晶体管用于控制第一薄膜晶体管的开启与关断；第一薄膜晶体管为多晶硅薄膜晶体管，第二薄膜晶体管为非晶硅薄膜晶体管，第一薄膜晶体管的源极、漏极以及有源层同层设置。第一薄膜晶体管较高的载流子迁移率和工作电流满足有机发光单元的发光要求；第二薄膜晶体管较低的漏电流保证显示面板功耗较小，满足显示面板高亮度和低功耗的要求；同时第一薄膜晶体管的源极、漏极和有源层同层设置，实现显示面板薄型化设计要求。

