



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109166469 A

(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201811072823.X

(22)申请日 2018.09.14

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 孙双

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 赵天月

(51)Int.Cl.

G09F 9/33(2006.01)

G06Q 20/40(2012.01)

G06K 9/00(2006.01)

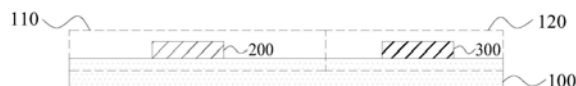
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

显示面板及制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开了显示面板及制作方法、显示装置。该显示面板包括：基板，所述基板具有互不重叠的显示区域以及识别区域；显示器件，所述显示器件设置在所述基板的显示区域，所述显示器件包括第一微发光二极管；以及传感器件，所述传感器件设置在所述基板的识别区域，所述传感器件包括第二微发光二极管，所述第二微发光二极管为用于识别指静脉信息的光源。由此，该显示面板具有以下优点的至少之一：该显示面板集成了用于识别指静脉信息的光源以及显示器件，为一体化的显示面板，结构简单；该显示面板具有指静脉识别功能，具有较高的安全级别；该显示面板亮度高、解析度高、寿命长、功耗低、成本低。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
基板,所述基板具有互不重叠的显示区域以及识别区域;
显示器件,所述显示器件设置在所述基板的显示区域,所述显示器件包括第一微发光二极管;以及
传感器件,所述传感器件设置在所述基板的识别区域,所述传感器件包括第二微发光二极管,所述第二微发光二极管为用于识别指静脉信息的光源。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一微发光二极管包括红光微发光二极管、绿光微发光二极管以及蓝光微发光二极管。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二微发光二极管为红外光微发光二极管。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一微发光二极管以及所述第二微发光二极管分别独立地包括依次设置的第一电极、半导体结构以及第二电极,
其中,所述半导体结构包括依次设置的第一掺杂类型半导体层、发光层以及第二掺杂类型半导体层,所述第一掺杂类型半导体层是由P型半导体材料以及N型半导体材料中的一种形成的,所述第二掺杂类型半导体层是由P型半导体材料以及N型半导体材料中的另一种形成的,所述发光层包括多量子阱。
5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极由非透明导电材料构成,所述第二电极由透明导电材料构成。
6. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,进一步包括:
第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的漏极与所述第一微发光二极管的第一电极电连接;以及
第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第二微发光二极管的第一电极电连接。
7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述第一薄膜晶体管以及所述第二薄膜晶体管分别独立地包括底栅型薄膜晶体管以及顶栅型薄膜晶体管。
8. 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。
9. 一种制作显示面板的方法,其特征在于,包括:
提供基板,所述基板具有互不重叠的显示区域以及识别区域;
在所述基板的显示区域形成显示器件,所述显示器件包括第一微发光二极管;以及
在所述基板的识别区域形成传感器件,所述传感器件包括第二微发光二极管,所述第二微发光二极管为用于识别指静脉信息的光源。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一微发光二极管以及所述第二微发光二极管分别独立地包括依次设置的第一电极、半导体结构以及第二电极,所述半导体结构是通过薄膜转印法设置在所述基板上的。
11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述第一微发光二极管包括红光微发光二极管、绿光微发光二极管以及蓝光微发光二极管,所述第二微发光二极管为红外光微发光二极管,
其中,发光颜色相同的微发光二极管的半导体结构同步转印到所述基板上。
12. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在形成所述第一微发光二极管以及所述

第二微发光二极管之前,进一步包括:

在所述基板的显示区域形成第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管与所述第一微发光二极管电连接;以及

在所述基板的识别区域形成第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管与所述第二微发光二极管电连接。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,包括:

在所述基板上依次形成有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层、源极和漏极,以便在所述基板的显示区域和识别区域分别形成第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,其中,所述源极和所述漏极通过贯穿所述层间介电层的第一过孔与所述有源层连接;

在所述源极和所述漏极远离所述层间介电层的一侧形成平坦化层,并在与所述漏极对应的区域形成贯穿所述平坦化层的第二过孔;

在所述平坦化层远离所述层间介电层的一侧沉积非透明导电材料,基于所述非透明导电材料,通过构图工艺形成第一电极,所述第一电极通过所述第二过孔与所述漏极连接,其中,所述第一微发光二极管的第一电极与所述第一薄膜晶体管的漏极连接,所述第二微发光二极管的第一电极与所述第二薄膜晶体管的漏极连接;

在所述第一电极远离所述平坦化层的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出发光区域;

在所述发光区域中通过薄膜转印法分别形成所述第一微发光二极管的半导体结构以及所述第二微发光二极管的半导体结构;

在所述像素界定层远离所述第一电极的一侧形成钝化层,并在与所述半导体结构对应的区域形成贯穿所述钝化层的第四过孔;以及

在所述钝化层远离所述像素界定层的一侧沉积透明导电材料,基于所述透明导电材料,通过构图工艺形成第二电极,所述第二电极通过所述第四过孔与所述半导体结构连接,以便形成所述第一微发光二极管以及所述第二微发光二极管。

14. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,包括:

在所述基板上依次形成栅极、栅绝缘层、有源层、源极和漏极,以便在所述基板的显示区域和识别区域分别形成第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管;

在所述源极和所述漏极远离所述栅绝缘层的一侧形成平坦化层,并在与所述漏极对应的区域形成贯穿所述平坦化层的第二过孔;

在所述平坦化层远离所述栅绝缘层的一侧沉积非透明导电材料,基于所述非透明导电材料,通过构图工艺形成第一电极,所述第一电极通过所述第二过孔与所述漏极连接,其中,所述第一微发光二极管的第一电极与所述第一薄膜晶体管的漏极连接,所述第二微发光二极管的第一电极与所述第二薄膜晶体管的漏极连接;

在所述第一电极远离所述平坦化层的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出发光区域;

在所述发光区域中通过薄膜转印法分别形成所述第一微发光二极管的半导体结构以及所述第二微发光二极管的半导体结构;

在所述像素界定层远离所述第一电极的一侧形成钝化层,并在与所述半导体结构对应的区域形成贯穿所述钝化层的第四过孔;以及

在所述钝化层远离所述像素界定层的一侧沉积透明导电材料,基于所述透明导电材料,通过构图工艺形成第二电极,所述第二电极通过所述第四过孔与所述半导体结构连接,以便形成所述第一微发光二极管以及所述第二微发光二极管。

显示面板及制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体地,涉及显示面板及制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 指纹识别技术利用每个人的指纹在图案、断点和交叉点上各不相同,呈现唯一性和稳定性的特征,实现身份的认证。人脸识别技术通过分析比较的计算机技术识别人脸,利用人本身的生物特征实现身份的认证。目前,显示装置(例如,手机、平板电脑等)常采用上述两种识别技术,进行支付、身份认证、安全加密等操作,上述识别技术方便快捷,给显示装置带来了更好的体验。

[0003] 然而,目前的显示面板及制作方法、显示装置仍有待改进。

发明内容

[0004] 本发明是基于发明人对于以下事实和问题的发现和认识作出的:

[0005] 目前,显示装置在进行支付、身份认证等操作时,存在安全级别较低的问题。发明人发现,这主要是由于目前显示装置采用的指纹识别技术以及人脸识别技术存在较多缺陷导致的。具体的,针对指纹识别技术,指纹很容易被窃取,只需要简单的指纹复印手套即可破解,并且指纹位于手指的表面,属于主要触物器官,极易产生磨损,从而影响身份认证效果。针对人脸识别技术,人脸作为生物特征具有相似性以及易变性,上述特征均会影响人脸识别技术的准确性,此外,光照条件、人脸遮盖物、年龄等因素,也会对面脸识别技术的准确性造成不利影响。

[0006] 本领域技术人员所熟知的是,指静脉识别技术是利用血液流经手指皮下浅表血管时形成的血管分布图案作为生物特征,进行身份认证的方法。指静脉识别技术通过血液流动构成动态图像,是一种活体识别技术,其主要依靠红外光照射手指取得血管纹路,是靠血液流动形成的一种活体密码,脱离人体后这种特征就会消失,因此很难被窃取。手指静脉具有唯一性和稳定性的特征,即每个人的手指静脉图像都不相同,同一个人不同手指的静脉图像也不相同,并且健康成年人的静脉形状不再发生变化。当近红外线照射手指时,流经静脉的红血球中的血红蛋白对波长在700-1000nm附近的近红外线会有吸收作用,然后通过只感红外线的相机对经过红外线照射的手指进行拍照,即可采集到手指内部的血管脉络图,以便实现指静脉识别。

[0007] 指静脉识别技术相对于指纹识别技术、人脸识别技术,具有天然防伪性和活体性,具有较高的安全级别。目前,指静脉识别技术广泛应用在门禁、保险等系统中,由于其体积较大,无法直接移植到手机、平板电脑等显示装置上。虽然现有技术中有应用指静脉识别装置的移动终端,然而发明人发现,上述移动终端采用外挂式的照明模块,也即是说,指静脉识别装置的照明模块与移动终端为分体设计,一方面照明模块易丢失,另一方面上述移动终端结构较复杂,识别时不利于操作。

[0008] 本发明旨在至少一定程度上缓解或解决上述提及问题中至少一个。

[0009] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种显示面板。该显示面板包括:基板,所述基板具有互不重叠的显示区域以及识别区域;显示器件,所述显示器件设置在所述基板的显示区域,所述显示器件包括第一微发光二极管;以及传感器件,所述传感器件设置在所述基板的识别区域,所述传感器件包括第二微发光二极管,所述第二微发光二极管为用于识别指静脉信息的光源。由此,该显示面板具有以下优点的至少之一:该显示面板集成了用于识别指静脉信息的光源以及显示器件,为一体化的显示面板,结构简单;该显示面板具有指静脉识别功能,具有较高的安全级别;该显示面板亮度高、解析度高、寿命长、功耗低、成本低。

[0010] 根据本发明的实施例,所述第一微发光二极管包括红光微发光二极管、绿光微发光二极管以及蓝光微发光二极管。由此,可以形成红绿蓝三种像素光,以便呈现多种颜色。

[0011] 根据本发明的实施例,所述第二微发光二极管为红外光微发光二极管。由此,在利用该显示面板进行识别时,可以利用红外光微发光二极管发出的光对手指进行照射,获得手指内部的血管脉络图,实现指静脉识别。

[0012] 根据本发明的实施例,所述第一微发光二极管以及所述第二微发光二极管分别独立地包括依次设置的第一电极、半导体结构以及第二电极,其中,所述半导体结构包括依次设置的第一掺杂类型半导体层、发光层以及第二掺杂类型半导体层,所述第一掺杂类型半导体层是由P型半导体材料以及N型半导体材料中的一种形成的,所述第二掺杂类型半导体层是由P型半导体材料以及N型半导体材料中的另一种形成的,所述发光层包括多量子阱。

[0013] 根据本发明的实施例,所述第一电极由非透明导电材料构成,所述第二电极由透明导电材料构成。由此,可以利用第一电极反射微发光二极管发出的光,使得光线从显示面板的一侧射出,提高光线的利用率,提高显示面板的亮度。

[0014] 根据本发明的实施例,该显示面板进一步包括:第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的漏极与所述第一微发光二极管的第一电极电连接;以及第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第二微发光二极管的第一电极电连接。由此,第一微发光二极管和第二微发光二极管分别由对应的薄膜晶体管控制,使得显示和传感可以同时进行。

[0015] 根据本发明的实施例,所述第一薄膜晶体管以及所述第二薄膜晶体管分别独立地包括底栅型薄膜晶体管以及顶栅型薄膜晶体管。由此,可以利用顶栅型薄膜晶体管和底栅型薄膜晶体实现对微发光二极管的控制,使得该显示面板具有较广的应用范围。

[0016] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括前面所述的显示面板,由此,该显示装置具有前面所述的显示面板的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置具有指静脉识别功能,具有较高的安全级别,且该显示装置具有亮度高、解析度高、寿命长、功耗低、成本低等优点。

[0017] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种制作显示面板的方法。根据本发明的实施例,该方法包括:提供基板,所述基板具有互不重叠的显示区域以及识别区域;在所述基板的显示区域形成显示器件,所述显示器件包括第一微发光二极管;以及在所述基板的识别区域形成传感器件,所述传感器件包括第二微发光二极管,所述第二微发光二极管为用于识别指静脉信息的光源。由此,利用简单的方法即可获得具有一体化结构、安全级别较高、亮度高、解析度高、寿命长、功耗低、成本低等优点的显示面板。

[0018] 根据本发明的实施例,所述第一微发光二极管以及所述第二微发光二极管分别独

立地包括依次设置的第一电极、半导体结构以及第二电极,所述半导体结构是通过薄膜转印法设置在所述基板上的。由此,利用简单的方法即可形成第一微发光二极管和第二微发光二极管。

[0019] 根据本发明的实施例,所述第一微发光二极管包括红光微发光二极管、绿光微发光二极管以及蓝光微发光二极管,所述第二微发光二极管为红外光微发光二极管,其中,发光颜色相同的微发光二极管的半导体结构同步转印到所述基板上。由此,可以有效的将半导体结构转印到基板上。

[0020] 根据本发明的实施例,在形成所述第一微发光二极管以及所述第二微发光二极管之前,进一步包括:在所述基板的显示区域形成第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管与所述第一微发光二极管电连接;以及在所述基板的识别区域形成第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管与所述第二微发光二极管电连接。由此,第一微发光二极管和第二微发光二极管分别由对应的薄膜晶体管控制,使得显示和传感可以同时进行。

[0021] 根据本发明的实施例,该方法包括:在所述基板上依次形成有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层、源极和漏极,以便在所述基板的显示区域和识别区域分别形成第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,其中,所述源极和所述漏极通过贯穿所述层间介电层的第一过孔与所述有源层连接;在所述源极和所述漏极远离所述层间介电层的一侧形成平坦化层,并在与所述漏极对应的区域形成贯穿所述平坦化层的第二过孔;在所述平坦化层远离所述层间介电层的一侧沉积非透明导电材料,基于所述非透明导电材料,通过构图工艺形成第一电极,所述第一电极通过所述第二过孔与所述漏极连接,其中,所述第一微发光二极管的第一电极与所述第一薄膜晶体管的漏极连接,所述第二微发光二极管的第一电极与所述第二薄膜晶体管的漏极连接;在所述第一电极远离所述平坦化层的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出发光区域;在所述发光区域中通过薄膜转印法分别形成所述第一微发光二极管的半导体结构以及所述第二微发光二极管的半导体结构;在所述像素界定层远离所述第一电极的一侧形成钝化层,并在与所述半导体结构对应的区域形成贯穿所述钝化层的第四过孔;以及在所述钝化层远离所述像素界定层的一侧沉积透明导电材料,基于所述透明导电材料,通过构图工艺形成第二电极,所述第二电极通过所述第四过孔与所述半导体结构连接,以便形成所述第一微发光二极管以及所述第二微发光二极管。由此,可以获得由顶栅型薄膜晶体管控制的、具有较高安全级别和较高显示品质的一体化显示面板。

[0022] 根据本发明的实施例,该方法包括:在所述基板上依次形成栅极、栅绝缘层、有源层、源极和漏极,以便在所述基板的显示区域和识别区域分别形成第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管;在所述源极和所述漏极远离所述栅绝缘层的一侧形成平坦化层,并在与所述漏极对应的区域形成贯穿所述平坦化层的第二过孔;在所述平坦化层远离所述栅绝缘层的一侧沉积非透明导电材料,基于所述非透明导电材料,通过构图工艺形成第一电极,所述第一电极通过所述第二过孔与所述漏极连接,其中,所述第一微发光二极管的第一电极与所述第一薄膜晶体管的漏极连接,所述第二微发光二极管的第一电极与所述第二薄膜晶体管的漏极连接;在所述第一电极远离所述平坦化层的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出发光区域;在所述发光区域中通过薄膜转印法分别形成所述第一微发光二极管的半导体结构以及所述第二微发光二极管的半导体结构;在所述像素界定层远离所述第一电极的一侧形成钝化层,并在与所述半导体结构对应的区域形成贯穿所述钝化层的第四过孔;

以及在所述钝化层远离所述像素界定层的一侧沉积透明导电材料,基于所述透明导电材料,通过构图工艺形成第二电极,所述第二电极通过所述第四过孔与所述半导体结构连接,以便形成所述第一微发光二极管以及所述第二微发光二极管。由此,可以获得由底栅型薄膜晶体管控制的、具有较高安全级别和较高显示品质的一体化显示面板。

附图说明

[0023] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0024] 图1显示了根据本发明一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0025] 图2显示了根据本发明另一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0026] 图3显示了根据本发明另一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0027] 图4显示了根据本发明另一个实施例的显示面板的结构示意图;以及

[0028] 图5显示了根据本发明一个实施例的制作显示面板方法的流程示意图。

[0029] 附图标记说明:

[0030] 100:基板;110:显示区域;120:识别区域;200:第一微发光二极管;300:第二微发光二极管;400:第一薄膜晶体管;500:第二薄膜晶体管;600:平坦化层;700:像素界定层;800:钝化层;10:第一电极;20:半导体结构;21:第一掺杂类型半导体层;22:发光层;23:第二掺杂类型半导体层;30:第二电极;40:有源层;50:栅绝缘层;60:栅极;70:层间介电层;80:源极;90:漏极。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种显示面板。根据本发明的实施例,参考图1,该显示面板包括:基板100、显示器件以及传感器件。其中,基板100具有互不重叠的显示区域110以及识别区域120,显示器件设置在基板100的显示区域110中,传感器件设置在基板100的识别区域120中,显示器件包括第一微发光二极管200,传感器件包括第二微发光二极管300,第二微发光二极管300为用于识别指静脉信息的光源。由此,该显示面板具有以下优点的至少之一:该显示面板集成了用于识别指静脉信息的光源以及显示器件,为一体化的显示面板,结构简单;该显示面板具有指静脉识别功能,具有较高的安全级别;该显示面板亮度高、解析度高、寿命长、功耗低、成本低。

[0033] 根据本发明的实施例,基于微发光二极管显示技术(Micro LED),利用微发光二极管既可以作为光源,也可以作为像素光的特点,将用于识别指静脉信息的光源集成在显示面板中,使得该显示面板为一体化的结构,具有指静脉识别功能,从而具有较高的安全级别,且同时使得该显示面板具有亮度高、解析度高、寿命长、功耗低、成本低等优点。

[0034] 下面根据本发明的具体实施例,对该显示面板的各个结构进行详细说明:

[0035] 本领域技术人员能够理解的是,微发光二极管显示技术是指将传统发光二极管阵列化、微缩化后定址巨量转移到电路基板上,形成超小间距发光二极管。具体的,将毫米级

别的发光二极管长度进一步微缩到微米级,以达到超高像素、超高解析率的技术。根据本发明的实施例,通过将构成显示器件的第一微发光二极管200和用于识别指静脉信息光源的第二微发光二极管300集成在基板100上,并通过控制上述微发光二极管的发光颜色,实现显示器件的显示以及对指静脉的照射,从而使得该显示面板为一体化结构,且具有较高的安全级别和较高的显示品质。

[0036] 根据本发明的实施例,第一微发光二极管200包括红光微发光二极管、绿光微发光二极管以及蓝光微发光二极管。由此,可以形成红绿蓝三种像素光,以便呈现多种颜色。根据本发明的实施例,第二微发光二极管300为红外光微发光二极管。由此,在利用该显示面板进行识别时,可以利用红外光微发光二极管发出的光对手指进行照射,获得手指内部的血管脉络图,实现指静脉识别。

[0037] 根据本发明的实施例,利用红外光微发光二极管发出的光照射手指后,再利用只感应红外光的相机对经过红外线照射的手指进行拍照,采集手机内部的血管脉络图,以便实现指静脉识别。关于只感应红外光的相机的具体位置不受特别限制,只要能实现对手指内部血管脉络的采集即可,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。

[0038] 根据本发明的实施例,参考图2,第一微发光二极管200和第二微发光二极管300分别独立地包括依次设置的第一电极10、半导体结构20以及第二电极30。其中,半导体结构20包括依次设置的第一掺杂类型半导体层21、发光层22以及第二掺杂类型半导体层23,第一掺杂类型半导体层21是由P型半导体材料以及N型半导体材料中的一种形成的,第二掺杂类型半导体层23是由P型半导体材料以及N型半导体材料中的另一种形成的,发光层22包括多量子阱。

[0039] 本领域技术人员能够理解的是,红色发光二极管的波长一般为650~700nm,绿色发光二极管的波长一般为555~570nm,蓝色发光二极管的波长一般为460~470nm,红外发光二极管的波长一般为850nm、870nm、880nm、940nm、980nm,发光二极管的发光颜色与发光的波长有关,发光的波长取决于发光二极管所用的半导体材料。根据本发明的实施例,红光微发光二极管半导体结构的材料可以为砷化镓,绿光微发光二极管半导体结构的材料可以为磷化镓,蓝光微发光二极管半导体结构的材料可以为氮化镓,红外光微发光二极管半导体结构的材料可以为砷化镓或者砷铝化镓。

[0040] 根据本发明的实施例,第一电极10可以是由非透明导电材料构成的,第二电极30可以是由透明导电材料构成的。由此,可以利用第一电极反射微发光二极管发出的光,使得光线从显示面板的一侧射出,提高光线的利用率,提高显示面板的亮度。关于第一电极和第二电极的具体材料不受特别限制,只要满足上述条件即可,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。例如,根据本发明的实施例,第一电极10可以是由Ni/Au、Ti/Au、Ni/Cu构成的,第二电极30可以是由氧化铟锡(ITO)、铟锌氧化物(IZO)构成的。

[0041] 根据本发明的实施例,参考图3以及图4,该显示面板还可以包括:第一薄膜晶体管400和第二薄膜晶体管500,其中,第一薄膜晶体管400设置在基板100的显示区域,且与第一微发光二极管电连接,第二薄膜晶体管500设置在基板100的识别区域,且与第二微发光二极管电连接。由此,第一微发光二极管和第二微发光二极管分别由对应的薄膜晶体管控制,使得显示和传感可以同时进行。

[0042] 根据本发明的实施例,参考图3,第一薄膜晶体管400和第二薄膜晶体管500可以均

为顶栅型薄膜晶体管,具体的,包括依次设置基板100上的有源层40、栅绝缘层50、栅极60、层间介电层70、源极80以及漏极90,其中,源极80和漏极90同层设置,且通过贯穿层间介电层70的第一过孔A与有源层40连接。根据本发明的另一些实施例,参考图4,第一薄膜晶体管400和第二薄膜晶体管500可以均为底栅型薄膜晶体管,具体的,包括依次设置在基板100上的栅极60、栅绝缘层50、有源层40、源极80以及漏极90,源极80和漏极90同层设置。由此,可以利用顶栅型薄膜晶体管和底栅型薄膜晶体实现对微发光二极管的控制,使得该显示面板具有较广的应用范围。

[0043] 根据本发明的实施例,第一微发光二极管的第一电极10A与第一薄膜晶体管400的漏极90A连接,第二微发光二极管的第一电极10B与第二薄膜晶体管500的漏极90B连接。由此,可以实现第一微发光二极管与第一薄膜晶体管的电连接,以及第二微发光二极管与第二薄膜晶体管的电连接。

[0044] 根据本发明的实施例,参考图3以及图4,源极80和漏极90远离基板100的一侧设置有平坦化层600,平坦化层600中与漏极90对应的区域设置有第二过孔B,第一微发光二极管的第一电极10A以及第二微发光二极管的第一电极10B通过第二过孔B,分别与第一薄膜晶体管400的漏极90A、第二薄膜晶体管500的漏极90B连接,第一电极10远离平坦化层600的一侧设置有像素界定层700,像素界定层700限定出发光区域C,发光区域C中分别设置有半导体结构20A和20B,半导体结构20A与第一电极10A连接,半导体结构20B与第一电极10B连接,像素界定层700远离第一电极10的一侧设置有钝化层800,钝化层800中与半导体结构20对应的区域设置有第四过孔D,第二电极30A和30B通过第四过孔D,分别与半导体结构20A和20B连接。由此,可以实现微发光二极管与对应薄膜晶体管的电连接,从而实现薄膜晶体管对微发光二极管的控制,使得显示和传感可以同时进行。

[0045] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括前面描述的显示面板,由此,该显示装置具有前面描述的显示面板的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置具有指静脉识别功能,具有较高的安全级别,且该显示装置具有亮度高、解析度高、寿命长、功耗低、成本低等优点。

[0046] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种制作显示面板的方法。根据本发明的实施例,该方法制作的显示面板可以为前面描述的显示面板,由此,该方法制作的显示面板可以具有与前面描述的显示面板相同的特征以及优点,在此不再赘述。

[0047] 根据本发明的实施例,参考图5,该方法包括:

[0048] S100:提供基板

[0049] 根据本发明的实施例,在该步骤中,提供基板。根据本发明的实施例,该基板具有互不重叠的显示区域以及识别区域,由此,便于后续步骤在对应区域内设置显示器件和传感器件。

[0050] S200:在基板的显示区域形成显示器件

[0051] 根据本发明的实施例,在该步骤中,在基板的显示区域形成显示器件。根据本发明的实施例,显示器件包括第一微发光二极管,第一微发光二极管包括红光微发光二极管、绿光微发光二极管以及蓝光微发光二极管。由此,可以形成红绿蓝三种像素光,以便呈现多种颜色。关于第一微发光二极管的构成,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。例如,根据本发明的实施例,第一微发光二极管包括依次设置的第一电极、半导体结构以及第二电极,

其中,半导体结构可以通过金属有机化学气相沉积法形成的,并通过薄膜转印法设置在基板上。由此,利用简单的方法即可形成第一微发光二极管。

[0052] 根据本发明的实施例的基板,虽然在非显示区域(识别区域)中增加了用于静脉识别的光源,但用于识别的光源和显示区用于显示的微发光二极管的器件结构相同,也为微发光二极管结构,因此可同步形成用于显示的微发光二极管(第一微发光二极管)以及用于识别的传感器光源(第二微发光二极管)。由此,可以在增加该显示面板的功能、保证识别传感器的传感灵敏度的前提下,简化生产工艺。

[0053] 根据本发明的实施例,发光颜色相同的微发光二极管的半导体结构可以同步转印到基板上。由此,可以有效的将半导体结构转印到基板上。例如,根据本发明的实施例,可以将发光颜色均为红色的微发光二极管的半导体结构同步转印到基板上,发光颜色为红色和绿色的微发光二极管的半导体结构需要分别依次转印到基板上。

[0054] 关于红光、绿光、蓝光微发光二极管的半导体结构的具体材料以及第一电极和第二电极的材料,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。

[0055] 根据本发明的实施例,该方法还可以包括在形成第一微发光二极管之前,在基板的显示区域设置第一薄膜晶体管,第一薄膜晶体管与第一微发光二极管电连接。由此,可以通过第一薄膜晶体管控制第一微发光二极管实现显示。根据本发明的实施例,第一薄膜晶体管可以为顶栅型薄膜晶体管还可以为底栅型薄膜晶体管。由此,可以利用顶栅型薄膜晶体管和底栅型薄膜晶体实现对微发光二极管的控制,使得该显示面板具有较广的应用范围。关于第一薄膜晶体管的具体结构,前面已经进行了详细说明,在此不再赘述。

[0056] S300:在基板的识别区域形成传感器件

[0057] 根据本发明的实施例,在该步骤中,在基板的识别区域形成传感器件。根据本发明的实施例,传感器件包括第二微发光二极管,第二微发光二极管为用于识别指静脉信息的光源。由此,可以获得具有指静脉识别功能的显示面板,使得该显示面板具有较高的安全级别。根据本发明的实施例,第二微发光二极管为红外光微发光二极管。由此,在利用该显示面板进行识别时,可以利用红外光微发光二极管发出的光对手指进行照射,获得手指内部的血管脉络图,实现指静脉识别。

[0058] 关于第二微发光二极管的结构,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。例如,根据本发明的实施例,第二微发光二极管包括依次设置的第一电极、半导体结构以及第二电极,其中,半导体结构可以通过金属有机化学气相沉积法形成的,并通过薄膜转印法设置在基板上。由此,利用简单的方法即可形成第二微发光二极管。关于第二微发光二极管半导体结构的材料,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。

[0059] 根据本发明的实施例,该方法还可以包括在形成第二微发光二极管之前,在基板的识别区域设置第二薄膜晶体管,第二薄膜晶体管与第二微发光二极管电连接。由此,可以通过第二薄膜晶体管控制第二微发光二极管实现显示。根据本发明的实施例,第二薄膜晶体管可以为顶栅型薄膜晶体管还可以为底栅型薄膜晶体管。由此,可以利用顶栅型薄膜晶体管和底栅型薄膜晶体实现对微发光二极管的控制,使得该显示面板具有较广的应用范围。关于第二薄膜晶体管的具体结构,前面已经进行了详细说明,在此不再赘述。

[0060] 下面对根据本发明实施例的顶栅型薄膜晶体管以及微发光二极管的制备过程进行详细说明:

[0061] 首先,在基板上沉积有源层材料,基于有源层材料,通过构图工艺形成有源层。随后,在有源层远离基板的一侧依次沉积栅绝缘层以及栅极材料,基于栅极材料,通过构图工艺形成栅极。随后,在栅极远离栅绝缘层的一侧沉积层间介电层,通过构图工艺在层间介电层中形成第一过孔。随后,在层间介电层远离栅绝缘层的一侧沉积金属材料,基于金属材料,通过构图工艺形成源极和漏极,源极和漏极通过第一过孔与有源层连接,以便在基板的显示区域和识别区域分别形成第一薄膜晶体管以及第二薄膜晶体管。

[0062] 随后,在源极和漏极远离层间介电层的一侧涂覆平坦化层,通过构图工艺在平坦化层中与漏极对应的区域形成第二过孔。随后,在平坦化层远离层间介电层的一侧沉积非透明导电材料,基于非透明导电材料,通过构图工艺分别形成第一微发光二极管的第一电极和第二微发光二极管的第一电极,第一微发光二极管的第一电极通过第二过孔与第一薄膜晶体管的漏极连接,第二微发光二极管的第一电极通过第二过孔与第二薄膜晶体管的漏极连接。随后,在第一电极远离平坦化层的一侧形成像素界定层,像素界定层限定出发光区域。随后,在发光区域中通过薄膜转印法分别形成第一微发光二极管的半导体结构以及第二微发光二极管的半导体结构。随后,在像素界定层远离第一电极的一侧沉积钝化层,通过构图工艺在钝化层中与半导体结构对应的区域形成第四过孔。最后,在钝化层远离像素界定层的一侧沉积透明导电材料,基于透明导电材料,通过构图工艺分别形成第一微发光二极管的第二电极和第二微发光二极管的第二电极,第一微发光二极管的第二电极通过第四过孔与第一微发光二极管的半导体结构连接,第二微发光二极管的第二电极通过第四过孔与第二微发光二极管的半导体结构连接,以便形成第一微发光二极管以及第二微发光二极管,最终形成的显示面板的结构参考图3。由此,可以获得由顶栅型薄膜晶体管控制的、具有较高安全级别和较高显示品质的显示面板,使得显示和传感可以同时进行。

[0063] 下面对根据本发明实施例的底栅型薄膜晶体管以及微发光二极管的制备过程进行详细说明:

[0064] 首先,在基板上沉积栅极材料,基于栅极材料,通过构图工艺形成栅极。随后,在栅极远离基板的一侧沉积栅绝缘层。随后,在栅绝缘层远离栅极的一侧沉积有源层材料,基于有源层材料,通过构图工艺形成有源层。随后,在有源层远离栅绝缘层的一侧沉积金属材料,基于金属材料,通过构图工艺形成源极和漏极,以便在基板的显示区域以及识别区域分别形成第一薄膜晶体管以及第二薄膜晶体管。

[0065] 随后,在源极和漏极远离栅绝缘层的一侧涂覆平坦化层,通过构图工艺在平坦化层中与漏极对应的区域形成第二过孔。随后,在平坦化层远离栅绝缘层的一侧沉积非透明导电材料,基于非透明导电材料,通过构图工艺分别形成第一微发光二极管的第一电极和第二微发光二极管的第一电极,第一微发光二极管的第一电极通过第二过孔与第一薄膜晶体管的漏极连接,第二微发光二极管的第一电极通过第二过孔与第二薄膜晶体管的漏极连接。随后,在第一电极远离平坦化层的一侧形成像素界定层,像素界定层限定出发光区域。随后,在发光区域中通过薄膜转印法分别形成第一微发光二极管的半导体结构以及第二微发光二极管的半导体结构。随后,在像素界定层远离第一电极的一侧沉积钝化层,通过构图工艺在钝化层中与半导体结构对应的区域形成第四过孔。最后,在钝化层远离像素界定层的一侧沉积透明导电材料,基于透明导电材料,通过构图工艺分别形成第一微发光二极管的第二电极和第二微发光二极管的第二电极,第一微发光二极管的第二电极通过第四过孔

与第一微发光二极管的半导体结构连接,第二微发光二极管的第二电极通过第四过孔与第二微发光二极管的半导体结构连接,以便形成第一微发光二极管以及第二微发光二极管,最终形成的显示面板的结构参考图4。由此,可以获得由底栅型薄膜晶体管控制的、具有较高安全级别和较高显示品质的显示面板,使得显示和传感可以同时进行。

[0066] 根据本发明的实施例,栅极材料可以为Mo、Cu、Al等单层材料,或者Mo/Al/Mo、MoNb/Cu/MoNb等多层材料,层间介电层可以采用SiNx、SiOx以及SiNx和SiOx的组合结构,源极和漏极材料可以采用Mo、Cu、Al等单层材料,或者Mo/Al/Mo、MoNb/Cu/MoNb等多层材料,有源层材料可以采用氧化物或者低温多晶硅。由此,可以使薄膜晶体管具有良好的使用性能。关于构图工艺的具体方式,本领域技术人员可以采用所熟知的工艺,在此不再赘述。

[0067] 在本发明的描述中,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0068] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。另外,需要说明的是,本说明书中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0069] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

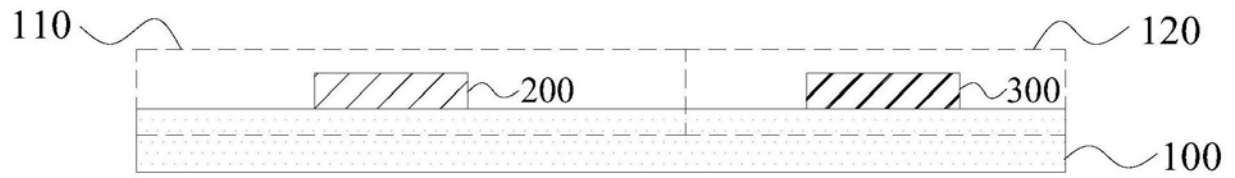


图1

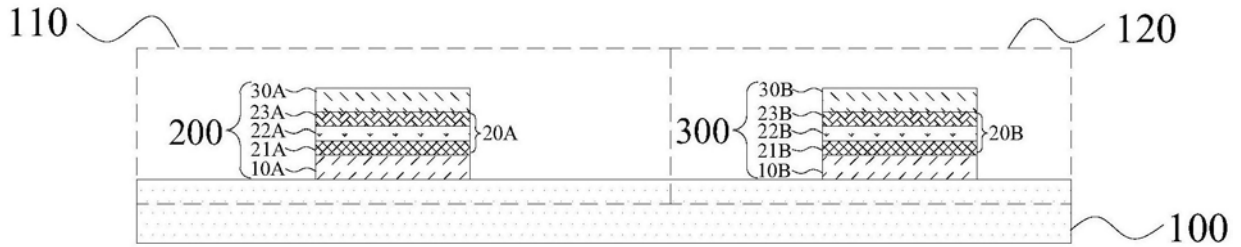


图2

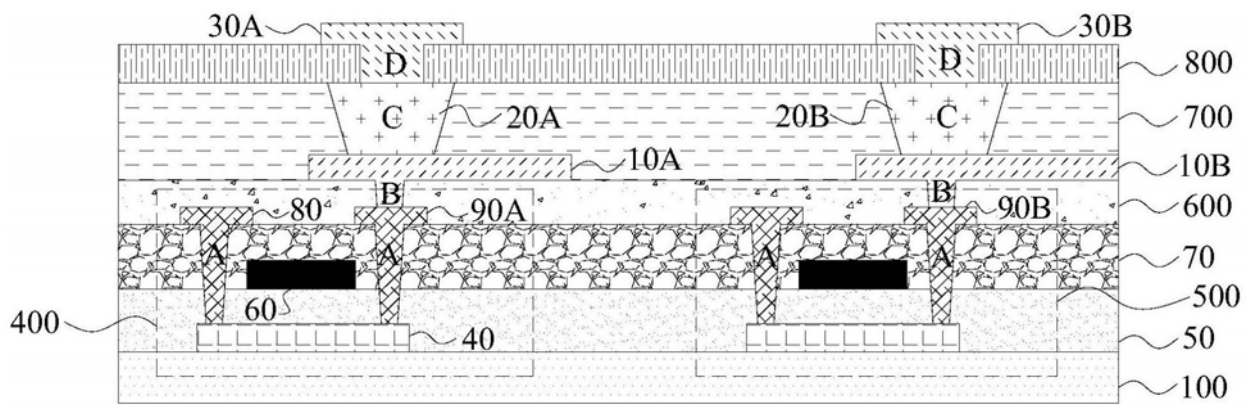


图3

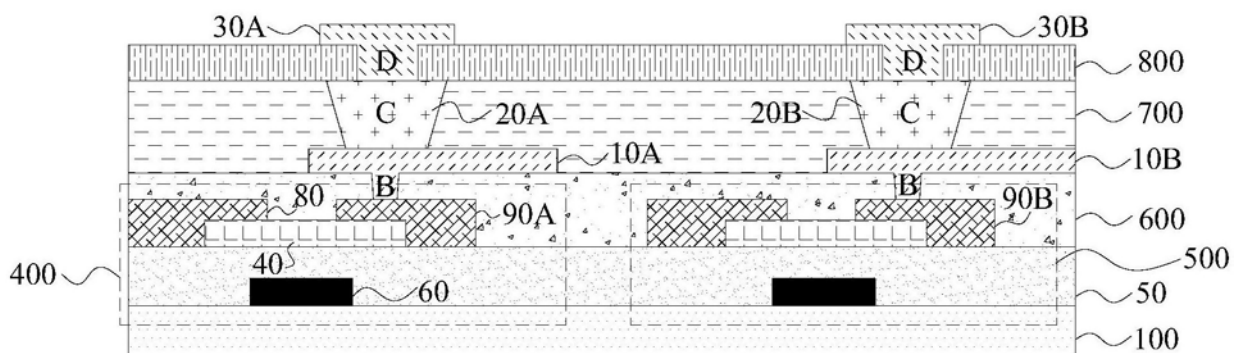


图4

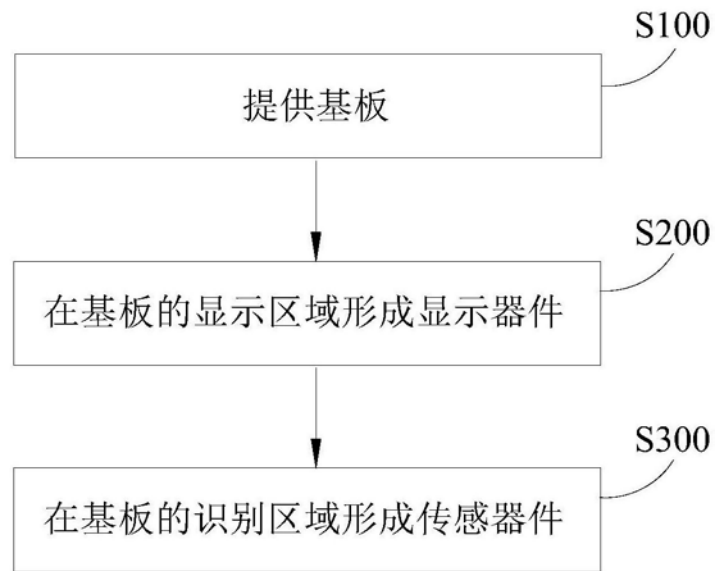


图5

专利名称(译)	显示面板及制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN109166469A	公开(公告)日	2019-01-08
申请号	CN201811072823.X	申请日	2018-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	孙双		
发明人	孙双		
IPC分类号	G09F9/33 G06Q20/40 G06K9/00		
CPC分类号	G06K9/00885 G06K2009/00932 G06Q20/40145 G09F9/33		
代理人(译)	赵天月		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了显示面板及制作方法、显示装置。该显示面板包括：基板，所述基板具有互不重叠的显示区域以及识别区域；显示器件，所述显示器件设置在所述基板的显示区域，所述显示器件包括第一微发光二极管；以及传感器件，所述传感器件设置在所述基板的识别区域，所述传感器件包括第二微发光二极管，所述第二微发光二极管为用于识别指静脉信息的光源。由此，该显示面板具有以下优点的至少之一：该显示面板集成了用于识别指静脉信息的光源以及显示器件，为一体化的显示面板，结构简单；该显示面板具有指静脉识别功能，具有较高的安全级别；该显示面板亮度高、解析度高、寿命长、功耗低、成本低。

