



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108878501 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810778014.4

(22)申请日 2018.07.16

(71)申请人 成都京东方光电科技有限公司
地址 611731 四川省成都市高新区(西区)
合作路1188号

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 张震 潘康观 魏玉龙 张光均
姜尚勳 颜俊

(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 刘伟 胡影

(51)Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

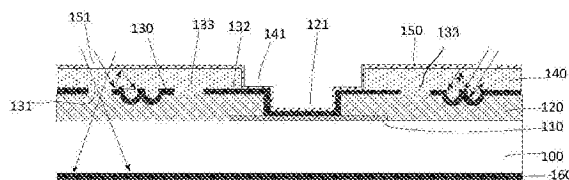
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种显示基板及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示基板及其制作方法、显示装置,该显示基板包括:基底以及设置于所述基底的显示区域内的遮光层和多个发光单元,所述遮光层上开设有多个成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平。本发明中,由于遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平,可以降低遮光层表面的反射率,减少杂散光经过遮光层反射进入成像小孔或者遮光层上的其他漏光处,从而进入指纹感应器,使得采集到的指纹更清晰,提高指纹识别的准确性。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括:

基底以及设置于所述基底的显示区域内的遮光层和多个发光单元,所述遮光层上开设有多个成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,
所述遮光层的靠近所述发光单元的整个表面凹凸不平。

3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,

所述发光单元包括:阳极、发光层和阴极;

所述显示基板还包括:

薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极;所述遮光层位于所述漏电极和所述阳极之间;

导电连接图形,与所述遮光层同层设置且不连接,所述导电连接图形用于连接所述阳极和所述漏电极;

所述阳极为反射阳极,所述阳极上开设有多个透光孔,所述透光孔位于所述成像小孔的上方,与所述成像小孔一一对应,所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内。

4. 根据权利要求3所述的显示基板,其特征在于,具体包括:

所述基底;

设置于所述基底上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极;

设置于所述薄膜晶体管上的第一绝缘层,所述第一绝缘层上开设有第一连接孔,所述第一连接孔位于所述漏电极的上方;

设置于所述第一绝缘层上的所述遮光层和所述导电连接图形,所述遮光层靠近所述发光层的表面的至少部分区域凹凸不平,所述遮光层上开设有多个所述成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层采用导电材料制成,所述导电连接图形和所述遮光层同层同材料设置且不连接,所述导电连接图形至少部分设置于所述第一连接孔内,通过所述第一连接孔与所述漏电极连接;

设置于所述遮光层上的第二绝缘层,所述第二绝缘层上开设有第二连接孔,所述第二连接孔位于所述导电连接图形上方;

设置于所述第二绝缘层上的阳极,所述阳极通过所述第二连接孔与所述导电连接图形连接,所述阳极为反射阳极,所述阳极上开设有多个透光孔,所述透光孔位于所述成像小孔的上方,与所述成像小孔一一对应,所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内;

设置于所述阳极上的发光层;

设置于所述发光层上的阴极。

5. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,所述导电材料为金属材料。

6. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,还包括:

指纹感应器,设置于所述基底上,且设置于所述遮光层的远离所述发光单元的一侧。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-6任一项所述的显示基板。

8. 一种显示基板的制作方法,其特征在于,包括:

提供一基底;

在所述基底的显示区域内形成遮光层和多个发光单元,所述遮光层上形成有多个成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平。

9. 根据权利要求8所述的显示基板的制作方法,其特征在于,所述遮光层的靠近所述发光单元的整个表面凹凸不平。

10. 根据权利要求8所述的显示基板的制作方法,其特征在于,所述发光单元包括阳极、发光层和阴极;

所述在所述基底的显示区域内形成遮光层和多个发光单元的步骤之前,还包括:

在所述基底上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极;所述遮光层位于所述漏电极和所述发光单元的阳极之间;

所述显示基板的制作方法还包括:

在所述基底上形成导电连接图形,所述导电连接图形与所述遮光层同层设置且不连接,用于连接所述阳极和所述漏电极;

所述阳极为反射阳极,所述阳极上开设有多个透光孔,所述透光孔位于所述成像小孔的上方,与所述成像小孔一一对应,所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内。

11. 根据权利要求10所述的显示基板的制作方法,其特征在于,具体包括:

提供所述基底;

在所述基底上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极;

在所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层,所述第一绝缘层上形成有第一连接孔,所述第一连接孔位于所述漏电极的上方;

通过一次构图工艺在所述第一绝缘层上形成所述遮光层和所述导电连接图形,所述遮光层靠近所述发光层的表面的至少部分区域凹凸不平,所述遮光层上形成有多个所述成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层采用导电材料制成,所述导电连接图形和所述遮光层同层同材料设置且不连接,所述导电连接图形至少部分设置于所述第一连接孔内,通过所述第一连接孔与所述漏电极连接;

在所述遮光层上形成第二绝缘层,所述第二绝缘层上形成有第二连接孔,所述第二连接孔位于所述导电连接图形上方;

在所述第二绝缘层上形成阳极,所述阳极通过所述第二连接孔与所述导电连接图形连接,所述阳极为反射阳极,所述阳极上开设有多个透光孔,所述透光孔位于所述成像小孔的上方,与所述成像小孔一一对应,所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内;

在所述阳极上形成发光层;

在所述发光层上形成阴极。

12. 根据权利要求11所述的显示基板的制作方法,其特征在于,所述导电材料为金属材料

料。

13. 根据权利要求11所述的显示基板的制作方法,其特征在于,所述在所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层的步骤包括:

形成绝缘膜;采用灰色调或半色调掩膜版,对所述绝缘膜进行构图,形成所述第一绝缘层的图形,形成的所述第一绝缘层上具有所述第一连接孔,所述第一绝缘层靠近所述遮光层的至少部分区域的上表面具有凹凸不平的结构;

或者

形成绝缘膜;对所述绝缘膜进行构图,形成所述第一绝缘层的图形,形成的所述第一绝缘层上具有所述第一连接孔;对所述第一绝缘层进行灰化处理,在所述第一绝缘层的整个上表面形成凹凸不平的结构。

14. 根据权利要求11所述的显示基板的制作方法,其特征在于,在所述第一绝缘层上形成所述遮光层的步骤包括:

形成导电膜层;

采用灰色调或半色调掩膜版,对所述导电膜层进行构图,形成所述遮光层和所述导电连接图形,其中,形成的所述遮光层具有多个成像小孔,上表面具有凹凸不平的结构;

或者

对所述导电膜层进行构图,形成所述遮光层和所述导电连接图形,其中,形成的所述遮光层上具有多个成像小孔;

采用刻蚀工艺,对所述遮光层和所述导电连接图形的表面进行刻蚀,使得所述遮光层和导电连接图形的整个表面凹凸不平。

一种显示基板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示基板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 屏内指纹识别技术是目前研究的热点,屏内指纹识别可以进一步压缩显示屏幕的下边框尺寸,有利于全屏化的实现,同时还具备更好的抗油污,抗水渍,抗灰尘等优势。在各种屏内指纹识别方案中,小孔成像原理的设计方案,以其高分辨率广受关注。

[0003] 然而,目前的小孔成像的设计方案中,存在杂散光影响,导致采集到的指纹模糊,指纹识别不准确的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种显示基板及其制作方法、显示装置,用于减少杂散光对指纹采集的干扰,提高指纹识别性能。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种显示基板,包括:

[0006] 基底以及设置于所述基底的显示区域内的遮光层和多个发光单元,所述遮光层上开设有多个成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平。

[0007] 优选地,所述遮光层的靠近所述发光单元的整个表面凹凸不平。

[0008] 优选地,所述发光单元包括:阳极、发光层和阴极;

[0009] 所述显示基板还包括:

[0010] 薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极;所述遮光层位于所述漏电极和所述阳极之间;

[0011] 导电连接图形,与所述遮光层同层设置且不连接,所述导电连接图形用于连接所述阳极和所述漏电极;

[0012] 所述阳极为反射阳极,所述阳极上开设有多个透光孔,所述透光孔位于所述成像小孔的上方,与所述成像小孔一一对应,所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内。

[0013] 优选地,所述显示基板具体包括:

[0014] 所述基底;

[0015] 设置于所述基底上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极;

[0016] 设置于所述薄膜晶体管上的第一绝缘层,所述第一绝缘层上开设有第一连接孔,所述第一连接孔位于所述漏电极的上方;

[0017] 设置于所述第一绝缘层上的所述遮光层和所述导电连接图形,所述遮光层靠近所述发光层的表面的至少部分区域凹凸不平,所述遮光层上开设有多个所述成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影

不重叠,所述遮光层采用导电材料制成,所述导电连接图形和所述遮光层同层同材料设置且不连接,所述导电连接图形至少部分设置于所述第一连接孔内,通过所述第一连接孔与所述漏电极连接;

[0018] 设置于所述遮光层上的第二绝缘层,所述第二绝缘层上开设有第二连接孔,所述第二连接孔位于所述导电连接图形上方;

[0019] 设置于所述第二绝缘层上的阳极,所述阳极通过所述第二连接孔与所述导电连接图形连接,所述阳极为反射阳极,所述阳极上开设有多个透光孔,所述透光孔位于所述成像小孔的上方,与所述成像小孔一一对应,所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内;

[0020] 设置于所述阳极上的发光层;

[0021] 设置于所述发光层上的阴极。

[0022] 优选地,所述导电材料为金属材料。

[0023] 优选地,所述显示基板还包括:

[0024] 指纹感应器,设置于所述基底上,且设置于所述遮光层的远离所述发光单元的一侧。

[0025] 本发明还提供一种显示装置,包括上述显示基板。

[0026] 本发明还提供一种显示基板的制作方法,包括:

[0027] 提供一基底;

[0028] 在所述基底的显示区域内形成遮光层和多个发光单元,所述遮光层上形成有多个成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平。

[0029] 优选地,所述遮光层的靠近所述发光单元的整个表面凹凸不平。

[0030] 优选地,所述发光单元包括阳极、发光层和阴极;

[0031] 所述在所述基底的显示区域内形成遮光层和多个发光单元的步骤之前,还包括:

[0032] 在所述基底上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极;所述遮光层位于所述漏电极和所述发光单元的阳极之间;

[0033] 所述显示基板的制作方法还包括:

[0034] 在所述基底上形成导电连接图形,所述导电连接图形与所述遮光层同层设置且不连接,所述导电连接图形用于连接所述阳极和所述漏电极;

[0035] 所述阳极为反射阳极,所述阳极上开设有多个透光孔,所述透光孔位于所述成像小孔的上方,与所述成像小孔一一对应,所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内。

[0036] 优选地,所述显示基板的制作方法具体包括:

[0037] 提供所述基底;

[0038] 在所述基底上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极;

[0039] 在所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层,所述第一绝缘层上形成有第一连接孔,所述第一连接孔位于所述漏电极的上方;

[0040] 通过一次构图工艺在所述第一绝缘层上形成所述遮光层和所述导电连接图形,所述遮光层靠近所述发光层的表面的至少部分区域凹凸不平,所述遮光层上形成有多个所述

成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层采用导电材料制成,所述导电连接图形和所述遮光层同层同材料设置且不连接,所述导电连接图形至少部分设置于所述第一连接孔内,通过所述第一连接孔与所述漏电极连接;

[0041] 在所述遮光层上形成第二绝缘层,所述第二绝缘层上形成有第二连接孔,所述第二连接孔位于所述导电连接图形上方;

[0042] 在所述第二绝缘层上形成阳极,所述阳极通过所述第二连接孔与所述导电连接图形连接,所述阳极为反射阳极,所述阳极上开设有多个透光孔,所述透光孔位于所述成像小孔的上方,与所述成像小孔一一对应,所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内;

[0043] 在所述阳极上形成发光层;

[0044] 在所述发光层上形成阴极。

[0045] 优选地,所述导电材料为金属材料。

[0046] 优选地,所述在所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层的步骤包括:

[0047] 形成绝缘膜;采用灰色调或半色调掩膜版,对所述绝缘膜进行构图,形成所述第一绝缘层的图形,形成的所述第一绝缘层上具有所述第一连接孔,所述第一绝缘层靠近所述遮光层的至少部分区域的上表面具有凹凸不平的结构;

[0048] 或者

[0049] 形成绝缘膜;对所述绝缘膜进行构图,形成所述第一绝缘层的图形,形成的所述第一绝缘层上具有所述第一连接孔;对所述第一绝缘层进行灰化处理,在所述第一绝缘层的整个上表面形成凹凸不平的结构。

[0050] 优选地,在所述第一绝缘层上形成所述遮光层的步骤包括:

[0051] 形成导电膜层;

[0052] 采用灰色调或半色调掩膜版,对所述导电膜层进行构图,形成所述遮光层和所述导电连接图形,其中,形成的所述遮光层具有多个成像小孔,上表面具有凹凸不平的结构;

[0053] 或者

[0054] 对所述导电膜层进行构图,形成所述遮光层和所述导电连接图形,其中,形成的所述遮光层上具有多个成像小孔;

[0055] 采用刻蚀工艺,对所述遮光层和所述导电连接图形的表面进行刻蚀,使得所述遮光层和导电连接图形的整个表面凹凸不平。

[0056] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0057] 本发明实施例中,用于指纹采集的成像小孔位于显示基板的显示区域内,可以实现屏内指纹识别,同时不需要在显示基板的非显示区域内设置成像小孔,从而可以压缩具有该显示基板的显示装置的边框尺寸,有利于全屏化的实现,同时还具备更好的抗油污,抗水渍,抗灰尘等优势。另外,由于遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平,可以降低遮光层表面的反射率,减少杂散光经过遮光层反射进入成像小孔或者遮光层上的其他漏光处,从而进入指纹感应器,使得采集到的指纹更清晰,提高指纹识别的准确性。

附图说明

[0058] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0059] 图1为本发明实施例的遮光层的结构示意图;

[0060] 图2为本发明实施例的遮光层与阳极的位置关系示意图;

[0061] 图3为本发明一实施例的显示基板的结构示意图;

[0062] 图4为本发明另一实施例的显示基板的结构示意图;

[0063] 图5为本发明又一实施例的显示基板的结构示意图;

[0064] 图6为本发明一实施例的遮光层的制作方式示意图;

[0065] 图7为本发明另一实施例的遮光层的制作方式示意图;

[0066] 图8为本发明又一实施例的遮光层的制作方式示意图。

具体实施方式

[0067] 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。

[0068] 为减少杂散光对指纹采集的干扰,提高指纹识别性能,本发明实施例提供了一种显示基板,所述显示基板包括:基底以及设置于所述基底的显示区域内的遮光层和多个发光单元,所述遮光层上开设有多个成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平。

[0069] 本发明实施例中,发光单元可以是有机发光二极管,包括阳极、发光层和阴极,其中,发光单元的有效发光区域是指阳极和发光层的完全重叠的区域。

[0070] 本发明实施例中,用于指纹采集的成像小孔位于显示基板的显示区域内,可以实现屏内指纹识别,同时不需要在显示基板的非显示区域内设置成像小孔,从而可以压缩具有该显示基板的显示装置的边框尺寸,有利于全屏化的实现,同时还具备更好的抗油污,抗水渍,抗灰尘等优势。另外,由于遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平,可以降低遮光层表面的反射率,减少杂散光经过遮光层反射进入成像小孔或者遮光层上的其他漏光处,从而进入指纹感应器,使得采集到的指纹更清晰,提高指纹识别的准确性。

[0071] 本发明实施例中,优选地,所述遮光层的靠近所述发光单元的整个表面凹凸不平,可以进一步降低遮光层的反射率。

[0072] 当然,在本发明的一些实施例中,遮光层也可以是靠近发光单元的表面的部分区域凹凸不平,优选地,该些部分区域为成像小孔附近的区域,或者,遮光层上的其他漏光处附近的区域。

[0073] 本发明实施例中,遮光层可以采用金属制成,当然,也不排除采用其他遮光材料制成。

[0074] 本发明实施例中,发光单元可以是有机发光二极管,包括阳极、发光层和阴极,同时,显示基板还包括薄膜晶体管,阳极需要与薄膜晶体管的漏电极连接,以获取电信号。优选地,遮光层位于所述阳极和漏电极之间,为了连接阳极与漏电极,需要在遮光层同层设置导电连接图形,阳极通过导电连接图形与漏电极连接。

[0075] 优选地,所述遮光层和所述导电连接图形采用相同的导电材料制成,例如金属,从而可以通过一次构图工艺同时形成遮光层和所述导电连接图形,降低制作成本。进一步优选地,所述遮光层和所述导电连接图形采用与所述漏电极相同的金属材料形成,以进一步节省制作成本。为了避免阳极短路,遮光层与导电连接图形之间需要绝缘设置。

[0076] 请参考图1,图1为本发明实施例的遮光层的结构示意图,该遮光层130上开设有多个成像小孔131,遮光层130与同层设置的导电连接图形132绝缘,之间具有间隙133。请参考图2,图2为本发明实施例的遮光层与阳极的位置关系示意图,从图2中可以看出,阳极150位于遮光层130上方,阳极150与导电连接图形132连接,从而与漏电极(图未示出)连接。

[0077] 由于遮光层与导电连接图形之间具有间隙,间隙处会漏光,因而,所述阳极需要为反射阳极,所述阳极上开设有多个透光孔,所述透光孔位于所述成像小孔的上方,与所述成像小孔一一对应,所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内,避免漏光。优选地,阳极可以采用金属材料制成。

[0078] 本发明实施例中,优选地,遮光层与所述导电连接图形之间的间隙的附近区域的靠近阳极的表面凹凸不平,从而避免光线经过所述间隙附近的遮光层反射,进入间隙,并进入指纹感应器,对指纹采集造成干扰。

[0079] 本发明实施例中的显示基板还可以包括指纹感应器,设置于所述基底上,且设置于所述遮光层的远离所述发光单元的一侧。优选地,所述指纹感应器与所述遮光层位于基底的同侧。

[0080] 下面对本发明的显示基板的结构进行详细说明。

[0081] 请参考图3,图3为本发明一实施例中的显示基板的结构示意图,该显示基板包括:

[0082] 基底100;

[0083] 设置于所述基底100上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极110,当然,所述薄膜晶体管还包括栅电极、有源层和源电极,为方便说明,图中均未示出;

[0084] 设置于所述薄膜晶体管上的第一绝缘层120,所述第一绝缘层120上开设有第一连接孔121,所述第一连接孔121位于所述漏电极110上方;

[0085] 设置于所述第一绝缘层120上的所述遮光层130和导电连接图形132,所述遮光层130的表面的部分区域凹凸不平,所述遮光层130上开设有多个成像小孔131,所述遮光层130采用导电材料制成,例如金属,所述导电连接图形132和所述遮光层130同层同材料设置且不连接,所述导电连接图形132至少部分设置于所述第一连接孔121内,通过所述第一连接孔121与所述漏电极110连接;

[0086] 设置于所述遮光层130上的第二绝缘层140,所述第二绝缘层140上开设有第二连接孔141,所述第二连接孔141位于所述导电连接图形132上方;

[0087] 设置于所述第二绝缘层140上的阳极150,所述阳极150通过所述第二连接孔141与所述导电连接图形132连接,所述阳极150上开设有透光孔151,所述透光孔151位于所述成像小孔131的上方,所述遮光层130与所述导电连接图形132之间的间隙133在基底100上的正投影完全位于所述阳极150在基底100上的正投影区域内,即阳极150能够遮挡住所述遮光层130与所述导电连接图形132之间的间隙133;

[0088] 设置于所述阳极150上的发光层(图未示出);

[0089] 设置于所述发光层上的阴极(图未示出);其中,阳极150、发光层、阴极组成发光单元,所述成像小孔131在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底100上的正投影不重叠;

[0090] 设置于所述基底100上的指纹感应器160。

[0091] 从图3中可以看出,光线照射到间隙附近的遮光层130上时,被遮光层130的凹凸不平的表面散射,能够避免光线沿着阳极150和遮光层130之间形成的光波导传输,从而能够尽量少地进入间隙133中,避免对指纹采集造成干扰。

[0092] 图3所示的实施例中,是通过在第一绝缘层120表面的部分区域形成凹凸不平的结构,从而使得形成在第一绝缘层120上的遮光层130的部分区域的表面凹凸不平。

[0093] 请参考图4,图4为本发明另一实施例的显示基板的结构示意图,该实施例与图3所示的实施例的区别在于:第一绝缘层120的整个表面凹凸不平,从而使得形成在第一绝缘层120上的遮光层130的整个表面凹凸不平。

[0094] 请参考图5,图5为本发明又一实施例的显示基板的结构示意图,该实施例与图3所示的实施例的区别在于:直接在遮光层130的整个表面形成凹凸不平的结构。

[0095] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括上述任一实施例中的显示基板。

[0096] 本发明实施例还提供一种显示基板的制作方法,包括:

[0097] 步骤11:提供一基底;

[0098] 步骤12:在所述基底的显示区域内形成遮光层和多个发光单元,所述遮光层上形成有多个成像小孔,所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠,所述遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平。

[0099] 本发明实施例中,在显示基板的显示区域内形成用于指纹采集的成像小孔,可以实现屏内指纹识别,同时不需要在显示基板的非显示区域内设置成像小孔,从而可以压缩具有该显示基板的显示装置的边框尺寸,有利于全屏化的实现,同时还具备更好的抗油污,抗水渍,抗灰尘等优势。另外,由于遮光层的靠近所述发光单元的表面的至少部分区域凹凸不平,可以降低遮光层表面的反射率,减少杂散光经过遮光层反射进入成像小孔或者遮光层上的其他漏光处,从而进入指纹感应器,使得采集到的指纹更清晰,提高指纹识别的准确性。

[0100] 本发明实施例中,优选地,所述遮光层的靠近所述发光单元的整个表面凹凸不平。

[0101] 在本发明的一些实施例中,所述发光单元包括阳极、发光层和阴极;

[0102] 所述在所述基底的显示区域内形成遮光层和多个发光单元的步骤之前,还包括:

[0103] 在所述基底上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏电极;所述遮光层位于所述漏电极和所述发光单元的阳极之间;

[0104] 所述显示基板的制作方法还包括：

[0105] 在所述基底上形成导电连接图形，所述导电连接图形与所述遮光层同层设置且不连接，所述导电连接图形至少部分设置于所述第一连接孔内，用于连接所述阳极和所述漏电极；

[0106] 所述阳极为反射阳极，所述阳极上开设有多个透光孔，所述透光孔位于所述成像小孔的上方，与所述成像小孔一一对应，所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内。

[0107] 在本发明的一些实施例中，所述显示基板的制作方法可以具体包括：

[0108] 步骤21：提供一基底；

[0109] 步骤22：在所述基底上形成薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括漏电极；

[0110] 步骤23：在所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层，所述第一绝缘层上形成有第一连接孔，所述第一连接孔位于所述漏电极的上方；

[0111] 步骤24：通过一次构图工艺在所述第一绝缘层上形成所述遮光层和导电连接图形，所述遮光层靠近所述发光层的表面的至少部分区域凹凸不平，所述遮光层上形成有多个所述成像小孔，所述成像小孔在所述基底上的正投影与所述发光单元的有效发光区域在所述基底上的正投影不重叠，所述遮光层采用导电材料制成，例如金属，所述导电连接图形和所述遮光层同层同材料设置且不连接，所述导电连接图形至少部分设置于所述第一连接孔内，通过所述第一连接孔与所述漏电极连接；

[0112] 步骤25：在所述遮光层上形成第二绝缘层，所述第二绝缘层上形成有第二连接孔，所述第二连接孔位于所述导电连接图形上方；

[0113] 步骤26：在所述第二绝缘层上形成阳极，所述阳极通过所述第二连接孔与所述导电连接图形连接，所述阳极为反射阳极，所述阳极上开设有多个透光孔，所述透光孔位于所述成像小孔的上方，与所述成像小孔一一对应，所述遮光层与所述导电连接图形之间的间隙在所述基底上的正投影完全位于所述阳极在所述基底上的正投影区域内；

[0114] 步骤27：在所述阳极上形成发光层；

[0115] 步骤28：在所述发光层上形成阴极。

[0116] 在本发明的一些实施例中，请参考图6，所述在所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层的步骤可以包括：

[0117] 形成绝缘膜；采用灰色调或半色调掩膜版，对所述绝缘膜进行构图，形成所述第一绝缘层120的图形，形成的所述第一绝缘层120上具有所述第一连接孔121，所述第一绝缘层靠近所述遮光层的至少部分区域的上表面具有凹凸不平的结构。

[0118] 随后，在所述第一绝缘层120上形成遮光层130和导电连接图形132，使得形成的遮光层130的部分区域的表面凹凸不平。

[0119] 在本发明的一些实施例中，请参考图7，所述在所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层的步骤包括：

[0120] 形成绝缘膜；对所述绝缘膜进行构图，形成所述第一绝缘层120的图形，形成的所述第一绝缘层120上具有所述第一连接孔121；对所述第一绝缘层120进行灰化处理，在所述第一绝缘层120的整个上表面形成凹凸不平的结构。

[0121] 随后，在所述第一绝缘层120上形成遮光层130和导电连接图形132，使得形成的遮

光层130的整个表面凹凸不平。

[0122] 上述两实施例中,是先形成具有凹凸不平表面的第一绝缘层,从而使得形成在第一绝缘层上的遮光层具有凹凸不平的表面。

[0123] 在本发明的一些实施例中,在所述第一绝缘层上形成所述遮光层的步骤包括:

[0124] 形成导电膜层;导电膜层例如为金属膜层;

[0125] 采用灰色调或半色调掩膜版,对所述导电膜层进行构图,形成所述遮光层130和所述导电连接图形132(请参考图8),其中,形成的所述遮光层130具有多个成像小孔,上表面具有凹凸不平的结构;

[0126] 上述实施例中,采用灰色调或半色调掩膜版,对金属膜层进行构图,灰色调或半色调掩膜版具有全透光区、部分透光区和不透光区,从而形成所述遮光层和所述导电连接图形,其中,形成的所述遮光层具有多个成像小孔,上表面具有凹凸不平的结构。

[0127] 在本发明的一些实施例中,在所述第一绝缘层上形成所述遮光层的步骤包括:

[0128] 对所述导电膜层进行构图,形成所述遮光层130和所述导电连接图形132,其中,形成的所述遮光层130上具有多个成像小孔;

[0129] 采用刻蚀工艺,对所述遮光层130和所述导电连接图形132的表面进行刻蚀,使得所述遮光层130和导电连接图形132的整个表面凹凸不平(请参考图8)。

[0130] 上述实施例中,是直接形成具有凹凸不平表面的遮光层130。

[0131] 除非另作定义,本发明中使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也相应地改变。

[0132] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

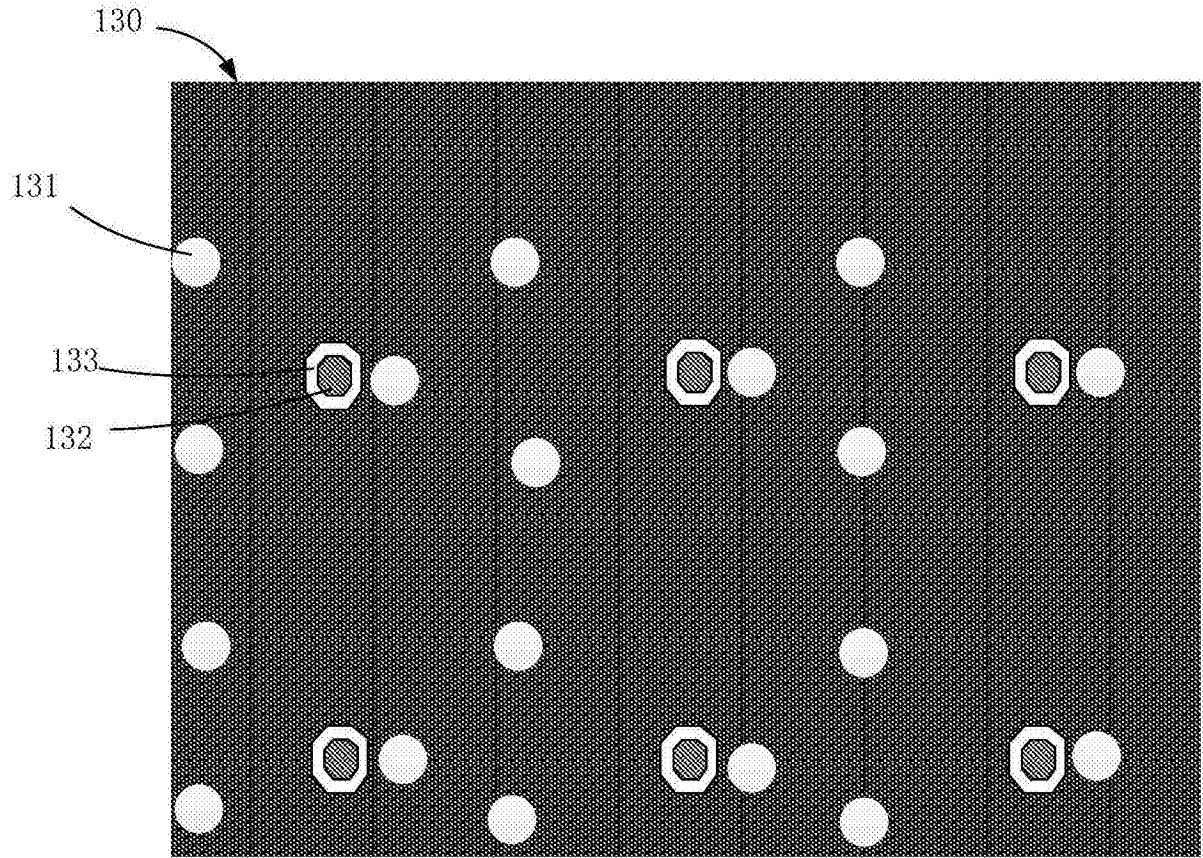


图1

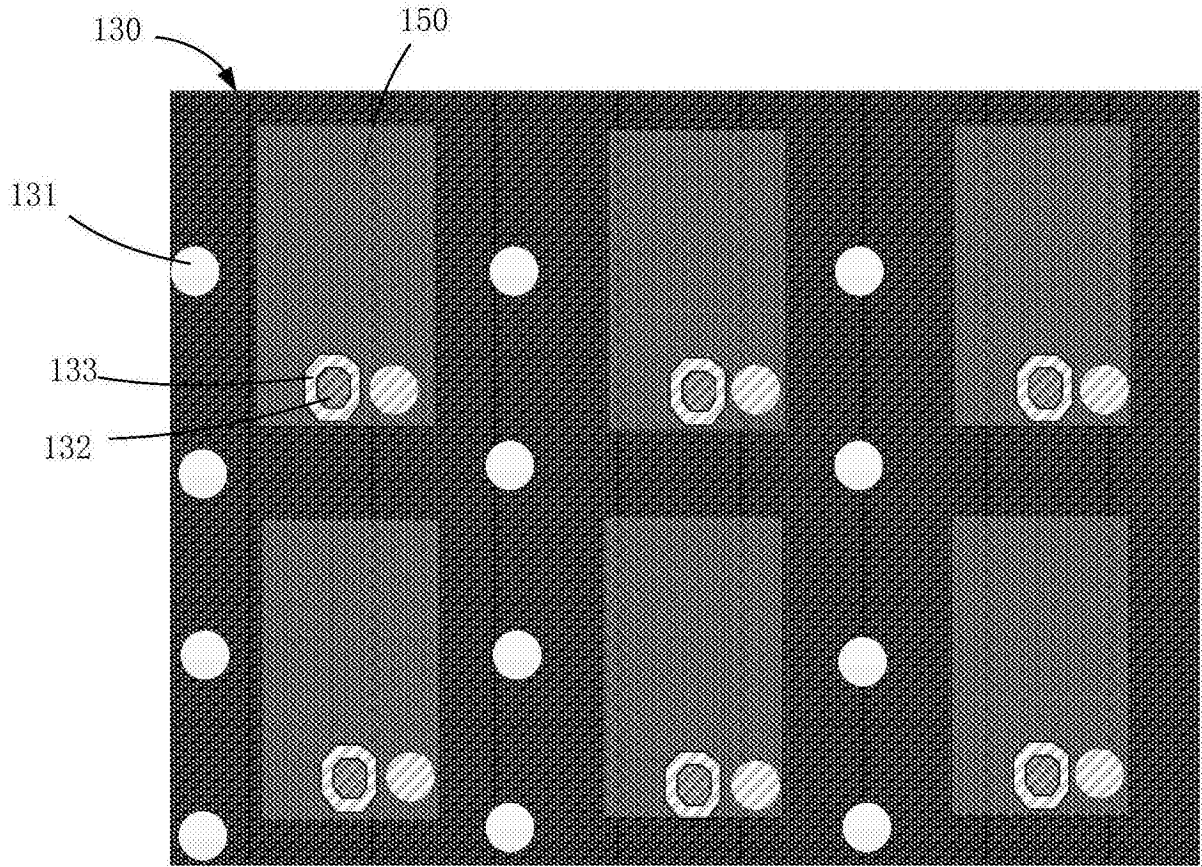


图2

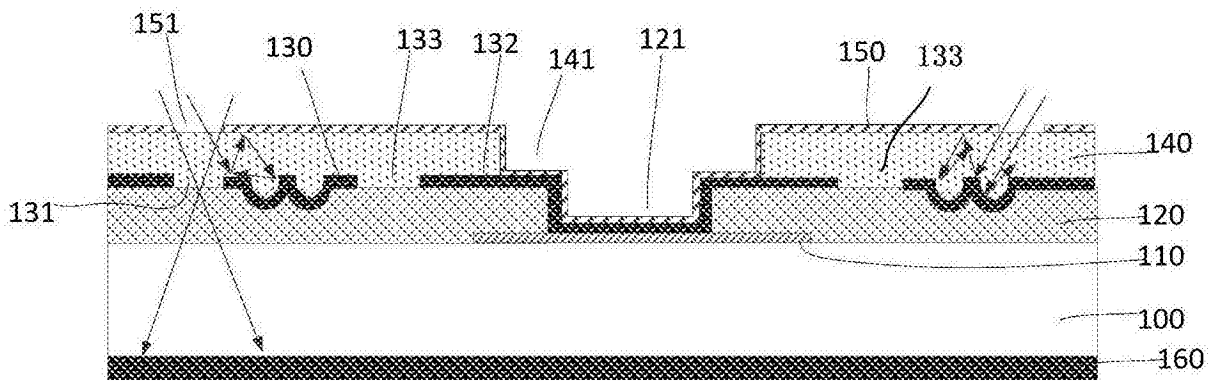


图3

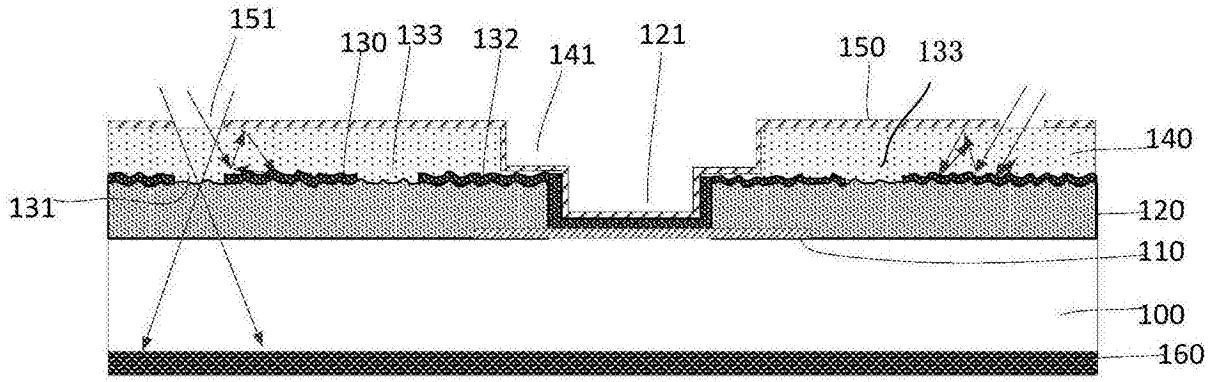


图4

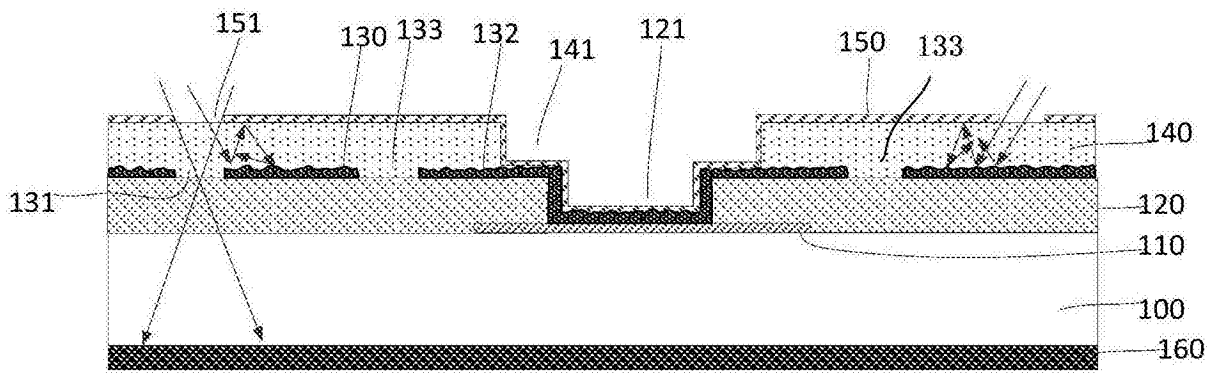


图5

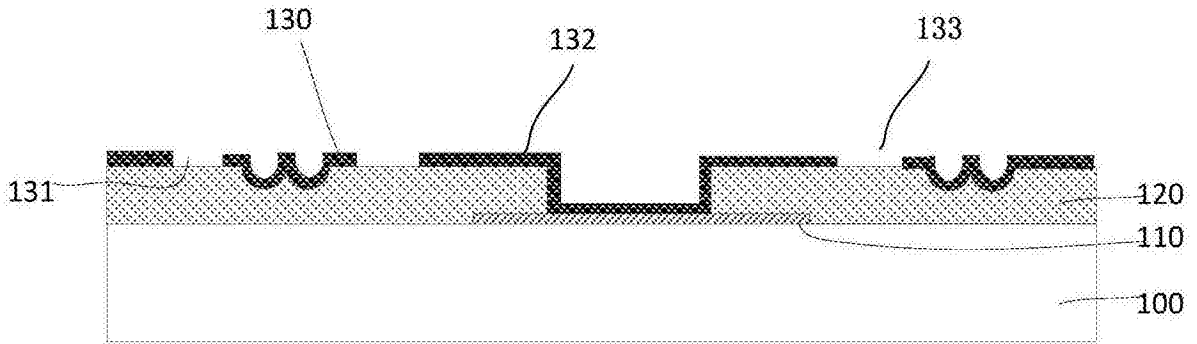


图6

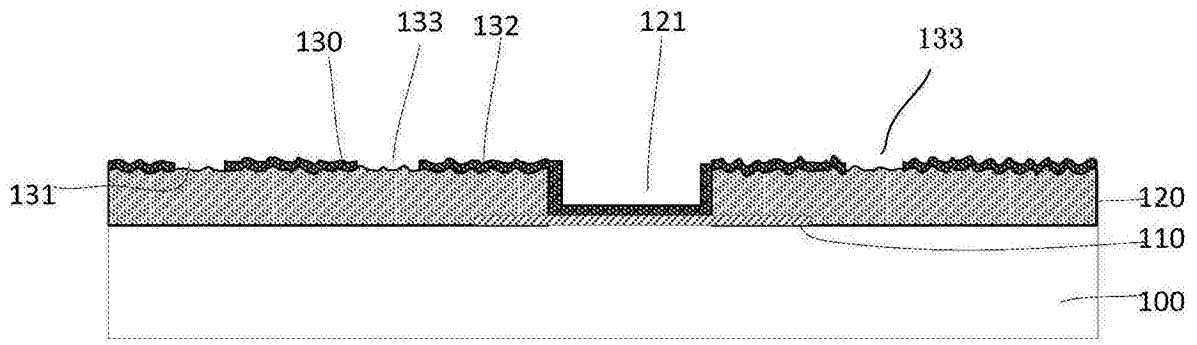


图7

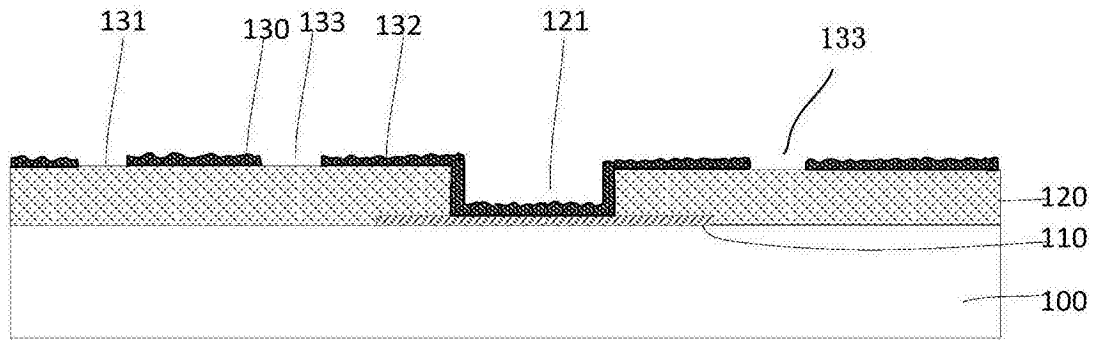


图8