



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112993184 B

(45) 授权公告日 2023.05.26

(21) 申请号 202110166665.X

H10K 59/60 (2023.01)

(22) 申请日 2021.02.04

H10K 59/12 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 李纯菊

申请公布号 CN 112993184 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(73) 专利权人 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

专利权人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 任怀森 侯鹏 夏维 李杰

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

专利代理师 解婷婷 曲鹏

(51) Int. Cl.

H10K 50/856 (2023.01)

H10K 50/86 (2023.01)

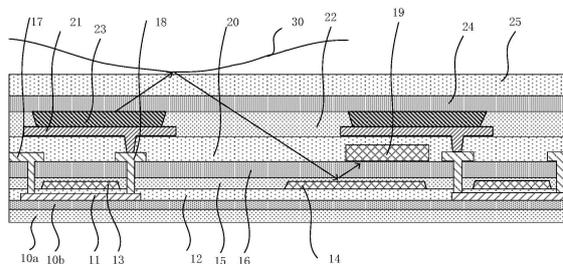
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

## (54) 发明名称

一种显示基板及显示装置

## (57) 摘要

一种显示基板及显示装置,所述显示基板包括基底、设置在所述基底上的光敏器件和发光器件,还包括,与所述光敏器件对应的反射结构和遮光结构,所述反射结构被配置为将从所述反射结构远离基底侧入射的光线进行反射,且反射的光线至少部分朝向对应的所述光敏器件;所述遮光结构设置在所述光敏器件远离基底一侧,在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件的正投影至少部分位于所述遮光结构的正投影内。本实施例提供的方案,通过遮光结构遮光,反射结构将反射光入射到光敏器件,可以提高信噪比。



1. 一种显示基板,其特征在於,包括基底、设置在所述基底上的光敏器件和发光器件,还包括,与所述光敏器件对应的反射结构和遮光结构,所述反射结构被配置为将从所述反射结构远离基底侧入射的光线进行反射,且反射的光线至少部分朝向对应的所述光敏器件;所述遮光结构设置在所述光敏器件远离基底一侧,在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件的正投影至少部分位于所述遮光结构的正投影内;

所述显示基板还包括设置在所述发光器件远离所述基底一侧的封装层,所述反射结构设置在所述封装层远离所述基底一侧,所述反射结构包括依次设置的第一反射层和第二反射层,且所述第一反射层位于所述第二反射层靠近所述基底一侧,所述发光器件包括发光层,在平行于所述基底的平面上,所述第一反射层的正投影与所述第二反射层的正投影存在交叠,且所述第一反射层部分正投影位于所述第二反射层的正投影外,所述第一反射层的正投影和所述第二反射层的正投影位于所述发光层的正投影外;所述第二反射层复用为所述遮光结构。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在於,在平行于所述基底的平面上,所述第一反射层的正投影为环状,所述第一反射层的正投影围绕所述光敏器件的正投影。

3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在於,所述显示基板还包括依次设置在所述封装层远离所述基底一侧的第一触控电极层和第二触控电极层,所述第一反射层和所述第一触控电极层同层设置,所述第二反射层与所述第二触控电极层同层设置。

4. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在於,所述发光器件还包括分别设置在所述发光层两侧的第一电极和第二电极,所述第一电极设置在所述发光层靠近所述基底一侧,所述光敏器件与所述发光器件同层设置,所述第一电极与所述发光层之间设置有像素定义层,所述像素定义层使用不透光材料制备。

5. 根据权利要求1至4任一所述的显示基板,其特征在於,所述显示基板还包括:设置在所述反射结构远离所述基底一侧的聚光器,所述聚光器汇聚的光线至少部分入射至所述反射结构。

6. 一种显示装置,其特征在於,包括如权利要求1至5任一所述的显示基板。

## 一种显示基板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及但不限于显示技术,尤指一种显示基板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光显示装置不仅应用领域多样化,而且部分产品逐渐向多功能化发展,例如光学式屏内指纹。目前指纹识别技术主要有电容式、光学式和超声波式。而电容式由于穿透距离的限制只能集成在盖板(Cover),不能用于屏下;超声波式由于材料限制,不易集成屏内。符合全面屏的只有光学式和超声波式,既符合全面屏和大屏,又能屏幕集成的,优选光学式。

### 发明内容

[0003] 以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

[0004] 本申请实施例提供了一种显示基板及显示装置,提高指纹识别信噪比

[0005] 一方面,本申请实施例提供了一种显示基板,包括基底、设置在所述基底上的光敏器件和发光器件,还包括,与所述光敏器件对应的反射结构和遮光结构,所述反射结构被配置为将从所述反射结构远离基底侧入射的光线进行反射,且反射的光线至少部分朝向对应的所述光敏器件;所述遮光结构设置在所述光敏器件远离基底一侧,在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件的正投影至少部分位于所述遮光结构的正投影内。

[0006] 在一示例性实施例中,所述反射结构包括反射层,所述光敏器件设置在所述基底和所述发光器件之间,所述反射层设置在所述光敏器件和所述基底之间。

[0007] 在一示例性实施例中,所述显示基板还包括设置在所述基底和所述发光器件之间的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括在所述基底上依次设置的有源层、栅电极、源电极和漏电极,所述反射层与所述栅电极同层设置。

[0008] 在一示例性实施例中,所述显示基板还包括设置在所述基底和所述发光器件之间的薄膜晶体管,以及,位于所述薄膜晶体管靠近所述基底一侧的光屏蔽层,所述反射层与所述光屏蔽层同层设置。

[0009] 在一示例性实施例中,所述遮光结构包括遮光层,所述遮光层设置有与所述光敏器件对应的透光部,在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件的正投影位于所述遮光层的正投影内,所述透光部的正投影位于所述光敏器件的正投影外。

[0010] 在一示例性实施例中,所述发光器件包括依次设置的第一电极、发光层和第二电极,所述第一电极设置在所述发光层靠近所述基底一侧,所述第一电极复用为所述遮光层。

[0011] 在一示例性实施例中,所述显示基板还包括设置在所述发光器件远离所述基底一侧的封装层,所述反射结构设置在所述封装层远离所述基底一侧,所述反射结构包括依次设置的第一反射层和第二反射层,且所述第一反射层位于所述第二反射层靠近所述基底一侧,所述发光器件包括发光层,在平行于所述基底的平面上,所述第一反射层的正投影与所

述第二反射层的正投影存在交叠,且所述第一反射层部分正投影位于所述第二反射层的正投影外,所述第一反射层的正投影和所述第二反射层的正投影位于所述发光层的正投影外。

[0012] 在一示例性实施例中,所述第二反射层复用为所述遮光结构。

[0013] 在一示例性实施例中,在平行于所述基底的平面上,所述第一反射层的正投影为环状,所述第一反射层的正投影围绕所述光敏器件的正投影。

[0014] 在一示例性实施例中,所述显示基板还包括依次设置在所述封装层远离所述基底一侧的第一触控电极层和第二触控电极层,所述第一反射层和所述第一触控电极层同层设置,所述第二反射层与所述第二触控电极层同层设置。

[0015] 在一示例性实施例中,所述发光器件还包括分别设置在所述发光层两侧的第一电极和第二电极,所述第一电极设置在所述发光层靠近所述基底一侧,所述光敏器件与所述发光器件同层设置,所述第一电极与所述发光层之间设置有像素定义层,所述像素定义层使用不透光材料制备。

[0016] 在一示例性实施例中,所述显示基板还包括:设置在所述反射结构远离所述基底一侧的聚光器,所述聚光器汇聚的光线至少部分入射至所述反射结构。

[0017] 又一方面,本公开实施例提供一种显示装置,包括上述显示基板。

[0018] 本申请实施例包括一种显示基板及显示装置,所述显示基板包括基底、设置在所述基底上的光敏器件和发光器件,还包括,与所述光敏器件对应的反射结构和遮光结构,所述反射结构被配置为将从所述反射结构远离基底侧入射的光线进行反射,且反射的光线至少部分朝向对应的所述光敏器件;所述遮光结构设置在所述光敏器件远离基底一侧,在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件的正投影至少部分位于所述遮光结构的正投影内。本实施例提供的方案,通过遮光结构遮光,反射结构将反射光入射到光敏器件,可以提高信噪比。

[0019] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0020] 在阅读并理解了附图和详细描述后,可以明白其他方面。

## 附图说明

[0021] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0022] 图1为一示例性实施例提供的显示基板示意图(反射层与栅金属层同层设置);

[0023] 图2为一示例性实施例提供的显示基板平面示意图;

[0024] 图3为一示例性实施例提供的显示基板示意图(阳极扩大);

[0025] 图4为一示例性实施例提供的显示基板示意图(设置聚光器);

[0026] 图5为一示例性实施例提供的显示基板示意图(反射层与光屏蔽层同层设置);

[0027] 图6为一示例性实施例提供的显示基板示意图(光敏器件设置在基底表面);

[0028] 图7为一示例性实施例提供的显示基板示意图(阳极扩大);

[0029] 图8为一示例性实施例提供的显示基板示意图(阳极扩大);

- [0030] 图9为一示例性实施例提供的显示基板示意图(反射层与光屏蔽层同层);
- [0031] 图10为一示例性实施例提供的显示基板示意图(反射结构位于触控层);
- [0032] 图11为一示例性实施例提供的第一反射层和光敏器件平面示意图;
- [0033] 图12为一示例性实施例提供的显示基板示意图;
- [0034] 图13为一示例性实施例提供的显示基板示意图(设置聚光器)。

### 具体实施方式

[0035] 下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0036] 在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0037] 除非另外定义,本公开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。

[0038] 在附图中,有时为了明确起见,夸大表示了各构成要素的大小、层的厚度或区域。因此,本公开的实施方式并不一定限定于该尺寸,附图中各部件的形状和大小不反映真实比例。此外,附图示意性地示出了理想的例子,本公开的实施方式不局限于附图所示的形状或数值。

[0039] 本公开中的“第一”、“第二”、“第三”等序数词是为了避免构成要素的混同而设置,并不表示任何顺序、数量或者重要性。

[0040] 在本公开中,为了方便起见,使用“中部”、“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示方位或位置关系的词句以参照附图说明构成要素的位置关系,仅是为了便于描述本说明书和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本公开的限制。构成要素的位置关系根据描述各构成要素的方向适当地改变。因此,不局限于在公开中说明的词句,根据情况可以适当地更换。

[0041] 在本公开中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解。例如,可以是固定连接,或可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,或电连接;可以是直接相连,或通过中间件间接相连,或两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

[0042] 在本公开中,晶体管是指至少包括栅电极、漏电极以及源电极这三个端子的元件。晶体管在漏电极(漏电极端子、漏区域或漏电极)与源电极(源电极端子、源区域或源电极)之间具有沟道区域,并且电流能够流过漏电极、沟道区域以及源电极。在本公开中,沟道区域是指电流主要流过的区域。在本公开中,“源电极”和“漏电极”可以互相调换。

[0043] 在本公开中,“膜”和“层”可以相互调换。例如,有时可以将“导电层”换成为“导电膜”。与此同样,有时可以将“绝缘膜”换成为“绝缘层”。

[0044] 目前有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)膜层中,无机层和有机层的透过率基本大于90%,且目前所测试铝(Al)金属图案(Pattern)后的反射率基本大于80%。因此,可以利用光反射实现指纹识别。

[0045] 光学方法中,光敏器件通过接收信号光实现光电转换,进而实现光学指纹识别的功能。然而,光敏器件除了接收信号光,还会接收面板外部的噪声光(即信号光以外的光),因此需要增加信号光与噪声光的比率来改善信噪比。本公开实施例中通过利用背板(BP)工艺段或柔性多层结构(Flexible Multi-layer on cell,简称FMLOC)工艺段的金属膜层制备反射层图案和遮光层图案,以增强信噪比。

[0046] 本公开实施例提供一种显示基板,包括基底、设置在所述基底上的光敏器件和发光器件,还包括,与所述光敏器件对应的反射结构和遮光结构,所述反射结构被配置为将从所述反射结构远离基底侧入射的光线进行反射,且反射的光线至少部分朝向对应的所述光敏器件;所述遮光结构设置在所述光敏器件远离基底一侧,在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件的正投影至少部分位于所述遮光结构的正投影内。反射结构可以包括一个反射层,或者,包括多个反射层。遮光结构可以使用显示基板的已有膜层,或者,新增膜层,或者,使用多个反射层中的一个。

[0047] 在一示例性实施例中,可以利用BP工艺的金属膜层(比如栅金属层gate或遮光层(LS))制备反射层图案,将光敏器件制备于阳极和发光层(EL)之下,且位于反射层之上。发光层发出的光经手指反射到反射层,由发射层反射到光敏器件(此即信号光);另外,利用阳极金属的阻光作用,避免光敏器件接收发光层直接发出的光和外部的环境光,从而减少了噪声光。本实施例提供的方案,可以增强信噪比。

[0048] 图1为一示例性实施例提供的显示基板示意图。显示基板可以包括多个光敏器件和多个反射层,图1中仅示意了一个光敏器件和一个反射层。如图1所示,所述显示基板可以包括:基底,所述基底可以包括第一基底10a和设置在所述第一基底10a上的第二基底10b。所述显示基板还包括,设置在所述基底上的有源层11,设置所述有源层11远离所述基底一侧的第一绝缘层12、设置在所述第一绝缘层12远离所述基底一侧的第一栅金属层,所述第一栅金属层可以包括栅电极13和反射层14,设置在所述第一栅金属层远离所述基底一侧的第二绝缘层15,设置在所述第二绝缘层15远离所述基底一侧的第三绝缘层16,设置在所述第三绝缘层16远离所述基底一侧的源漏电极层,所述源漏电极层可以包括源电极17、漏电极18和光敏器件19,设置在所述源漏电极层远离基底一侧的第四绝缘层20,设置在所述第四绝缘层20远离基底一侧的阳极21,设置在所述阳极21远离基底一侧的像素定义层22,设置在所述像素定义层22远离所述基底一侧的发光层23,设置在所述发光层23远离所述基底一侧的封装层24,以及,设置在所述封装层24远离所述基底一侧的盖板25。在所述发光层23和所述封装层24之间还设置有阴极(图1中未示出)。

[0049] 本实施例提供的方案,发光层23发出的信号光经手指30反射到反射层14,反射层14再将光线反射到光敏器件19的入光侧,有效的利用光反射实现光路径优化,手指反射光经一次反射后即进入光敏器件,光线损耗较小,检测灵敏度较高。另外,本实施例中,利用已有膜层制备反射层,不增加新的膜层,简化了工艺,降低了成本。

[0050] 所述显示基板进行指纹识别的原理如下:在进行指纹识别时,使用者的手指30会按压在所述盖板25,所述发光层23发出的光线照射到所述盖板25。由于手指的谷并未与盖板25实际接触,则光线在指纹的谷与脊处发生全反射的临界角不同,光敏器件19接收到的光线的光强不同,从而生成不同强度的电信号,即可判断出指纹的谷与脊,生成指纹图案。

[0051] 本实施例中,有源层11、栅电极13、源电极17和漏电极18构成薄膜晶体管,该薄膜

晶体管电连接到阳极21。本实施例中,薄膜晶体管为顶栅结构,但不限于此,薄膜晶体管可以是底栅结构。

[0052] 在一示例性实施例中,所述基底比如为柔性基底,所述第一基底10a可以使用柔性材料制成,所述柔性材料可以采用聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)或经表面处理的聚合物软膜等材料。所述第二基底10b为缓冲层,可以采用氮化硅SiN<sub>x</sub>或氧化硅SiO<sub>x</sub>等,可以是单层,或者可以是氮化硅/氧化硅的多层结构。在其他实施例中,基底还可以是其他结构,比如,所述基底还包括设置在所述第二基底10b上的第三基底,第三基底可以使用柔性材料制备。

[0053] 在一示例性实施例中,所述有源层11包括半导体。例如,多晶硅、单晶硅、非晶硅或诸如氧化物半导体的非硅基材料。

[0054] 在一示例性实施例中,所述第一绝缘层12、第二绝缘层15、第三绝缘层16和第四绝缘层20可以采用硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)、硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)、氮氧化硅(SiON)等,可以是单层结构,或者可以是多层复合结构。

[0055] 在一示例性实施例中,所述栅电极13、源电极17和漏电极18可以采用金属材料制备,如银Ag、铜Cu、铝Al、钼Mo等,或上述金属的合金材料,如铝钕合金AlNd、钼铌合金MoNb等,可以是单层结构,或者,可以是多层复合结构,如Mo/Cu/Mo等。

[0056] 在一示例性实施例中,在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件19的正投影位于所述阳极21的正投影内。本实施例提供的方案,阳极21可以遮挡来自外部的光线和发光层的光,避免外部光线和发光层发出的光直接进入光敏器件19,减少噪声光,提高信噪比。

[0057] 图2为一示例性实施例提供的发光器件、光敏器件和反射层的平面示意图。发光器件31可以包括阳极21、阴极以及处于阳极21和阴极之间的发光层23。如图2所示,显示基板可以包括多个发光器件31、光敏器件19和反射层14。发光器件31可以是有机发光二极管,或其他发光器件。发光器件31可以包括红光发光器件(R)、绿光发光器件(G)和蓝光发光器件(B),或者可以包括白光发光器件。在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件19的正投影位于所述发光器件31的正投影内,比如,所述光敏器件19的正投影位于阳极21的正投影内。在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件19的正投影可以位于所述反射层14的正投影内,但本申请实施例不限于此,光敏器件19的正投影可以位于所述反射层14的正投影外,或者,光敏器件19的正投影可以部分位于所述反射层14的正投影内,部分位于所述反射层14的正投影外。在平行于所述基底的平面上,所述反射层14和所述光敏器件19的截面形状不做限制,可以是方形、圆形、异形等等。

[0058] 在一示例性实施例中,所述阳极21可以是不透明电极,或者,不透明电极和透明电极的堆叠结构。形成透明电极的材料示例包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌和氧化铟,形成不透明电极的材料示例包括锂(Li)、铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)、镍(Ni)和铬(Cr)。

[0059] 在一示例性实施例中,反射层14可以为锂、铝、镁、银、镍、铬、钼、铜、钛等不透明金属或这些材料的合金制成。

[0060] 在一示例性实施例中,所述光敏器件19可以包括光电二极管,光敏电阻、光敏晶体管等。所述光电二极管可以为PN型光电二极管,或者,PIN型光电二极管,或者,有机光敏二极管(Organic Photo Diode,或者Organic Photosensitive Diode,OPD)。

[0061] 在一示例性实施例中,所述光敏器件19可以包括依次设置的第一极、光电转换层和第二极;所述第一极的材料可以为透明导电材料,且所述第一极位于所述光电转换层与所述基底之间。所述第一极的材料可以是氧化锌(ZnO)、铟锡氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)、铟镓锌氧化物(Indium GalliumZinc Oxide, IGZO)等金属氧化物,也可以为其它透明导电材料,在此不作限定。反射层14反射后的光线可以由第一极进入所述光电转换层。所述光敏器件19的第一极可以与源电极17和漏电极18同层设置。

[0062] 在一示例性实施例中,所述光敏器件19可以不设置在源漏电极层,设置在反射层14和阳极21之间的其他膜层,比如,可以设置在第二绝缘层15和第三绝缘层16之间。光敏器件19设置在源漏电极层时,工艺简单,更易实现。

[0063] 在一示例性实施例中,所述第一栅金属层和所述光敏器件19之间可以设置有第二栅金属层,所述第一栅金属层设置有栅电极和第一电容电极,所述第二栅金属层设置有第二电容电极,所述第一电容电极和第二电容电极位置相对应,构成存储电容。本实施例中,所述反射层14可以与所述第二电容电极同层设置,即设置在所述第二栅金属层。本实施例提供的方案,可以缩短反射层14与盖板25之间的距离,即缩短光线传播路径,减少光线损耗。

[0064] 为了进一步屏蔽噪声光(信号光以外的光,比如进入的环境光或发光层发出的光被非手指的其他膜层反射形成的光),以增强信噪比,可以将阳极范围扩大,在手指反射光的路径上留孔或缝隙。如图3所示,本实施例提供一种显示基板,所述显示基板中除阳极外的结构可参考图1所示实施例,本实施例中,阳极21的面积扩大,相邻阳极21之间预留孔或缝隙供手指反射光通过,相邻阳极21彼此绝缘。显示基板中,可以在光敏器件19附近的阳极21之间预留孔或缝隙,远离光敏器件19的阳极21之间距离可以较大。在平行于所述基底的平面上,所述孔或缝隙的尺寸可以根据需要设置,通过调节透光孔或缝隙的尺寸,可以调整光敏器件19接收的反射光的入射角范围。本实施例提供的方案,阳极21之间预留孔或缝隙,使得大部分环境光被阳极21遮挡,发光器件照射到手指后反射的光通过孔或缝隙进入反射层14,由反射层14反射到光敏器件19。本实施例提供的方案,由于阳极21的扩大,减少了光敏器件19接收到的环境光,提高了信噪比。

[0065] 上述实施例中,使用阳极21作为遮光结构,对光敏器件进行遮挡。在另一实施例中,可以设置遮光层对光敏器件进行遮挡。在一示例性实施例中,所述显示基板可以包括设置在所述光敏器件19远离所述基底一侧的遮光层,所述遮光层设置有与所述光敏器件19对应的透光部,在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件19的正投影可以位于所述遮光层的正投影内,所述透光部的正投影位于所述光敏器件19的正投影外。所述透光部位于手指反射光到反射层14的传播路径中。发光器件发出的光经手指反射后,通过透光部进入到反射层14,由反射层14反射到光敏器件19。遮光层可以遮挡外部环境光进入光敏器件19,以及,遮挡发光器件发出的光经内部膜层从遮光层远离所述基底一侧进入光敏器件19。所述遮光层可以包括多个遮光部和多个透光部。所述透光部可以是孔或缝隙或者可以使用透光材料制备。透光部比如可以是围绕光敏器件19的多个透光孔,或者,可以是围绕光敏器件19的环形透光区(可以是圆形环,或者方形环等等),或者,可以是围绕光敏器件19的多个透光缝隙,等等。遮光部可以使用包含遮光着色剂(诸如黑色颜料或黑色染料)的有机材料或者遮光金属实现。

[0066] 所述遮光层可以复用显示基板的其他功能膜层实现,或者,可以使用新增膜层。在一示例性实施例中,所述遮光层可以复用像素定义层22实现。像素定义层22可以使用遮光材料制备,并形成透光部。遮光层复用已有膜层时,可以降低面板结构复杂度,简化工艺,降低成本。

[0067] 在一示例性实施例中,所述遮光层可以使用第四绝缘层20实现,所述光敏器件19可以设置在第二绝缘层15表面。

[0068] 在一示例性实施例中,为了更好地收集反射的信号光,可以在相应膜层制作聚光器。比如,利用FML0C工艺的薄膜封装(Thin Film Encapsulation,TFE)上面膜层制备聚光器,聚光器比如为透镜。

[0069] 图4为一示例性实施例提供的显示基板示意图。如图4所示,本实施例提供的显示基板还包括设置在所述反射层14远离所述基底一侧的聚光器40。本实施例中,所述聚光器40可以设置在封装层24远离基底一侧,以及,盖板25靠近所述基底一侧,但不限于此,比如,所述聚光器40可以设置在第三绝缘层16和第四绝缘层20之间。所述聚光器40可以与反射层14一一对应。聚光器40可以对入射光进行折射使得入射光进行汇聚。聚光器40可以将发光层23发出的经手指反射的光线进行汇聚后入射到反射层14。聚光器40可以使用使用粘合剂粘合到封装层24和盖板25之间。聚光器40可以是凸透镜或者棱镜透镜等。本实施例中,通过使用聚光器40汇聚光线,可以增强入射到光敏器件19的光线强度,提高指纹检测的灵敏度,改善指纹图像对比度。

[0070] 图5为一示例性实施例提供的显示基板示意图。本实施例中,所述显示基板包括基底和设置在基底上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管靠近所述基底一侧设置有光屏蔽层(即Light Shield层,LS层),所述光屏蔽层可以防止来自基底侧的光线照射到所述薄膜晶体管,所述显示基板还包括反射层,所述反射层与所述光屏蔽层同层设置。如图5所示,所述显示基板包括基底,所述基底包括第一基底10a和第二基底10b,第一基底10a和第二基底10b之间设置有反射层14和光屏蔽层(图5中未示出),所述显示基板还包括,设置在所述第二基底10b上的有源层11,设置所述有源层11远离所述基底一侧的第一绝缘层12、设置在所述第一绝缘层12远离所述基底一侧的栅金属层,所述栅金属层可以包括栅电极13和反射层14,设置在所述栅金属层远离所述基底一侧的第二绝缘层15,设置在所述第二绝缘层15远离所述基底一侧的第三绝缘层16,设置在所述第三绝缘层16远离所述基底一侧的源漏电极层,所述源漏电极层可以包括源电极17、漏电极18和光敏器件19,设置在所述源漏电极层远离基底一侧的第四绝缘层20,设置在所述第四绝缘层20远离基底一侧的阳极21,设置在所述阳极21远离基底一侧的像素定义层22,设置在所述像素定义层22远离所述基底一侧的发光层23,设置在所述发光层23远离所述基底一侧的封装层24,以及,设置在所述封装层24远离所述基底一侧的盖板25。在所述发光层23和所述封装层24之间还设置有阴极(图5中未示出)。

[0071] 将反射层14设置在第一栅金属层或第二栅金属层,相比将反射层14设置在光屏蔽层的方案,反射层14与盖板25的距离更短,信号光(手指反射的光)的损耗更小,可以提高信噪比。另外,光敏器件19的位置不变时,反射层14设置在第一栅金属层或第二栅金属层时,反射层14与光敏器件19的距离更小,信号光的损耗更小,可以提高信噪比。

[0072] 图6为一示例性实施例提供的显示基板示意图。如图6所示,本实施例中,反射层14

所在位置与图5所示实施例相同,可以与光屏蔽层同层设置。本实施例中,光敏器件19可以设置在第二基板10b表面,第一绝缘层12、第二绝缘层15、第三绝缘层16开设有暴露所述光敏器件19的过孔,第四绝缘层20覆盖所述光敏器件19。本实施例提供的方案,相比图5所示方案,缩短了光敏器件19与反射层14的距离,减少了信号光的损耗,增强了信噪比。在另一实施例中,光敏器件19可以设置在阳极21与反射层14之间的其他膜层,比如,光敏器件19可以与栅电极13同层设置,等等。

[0073] 图7为另一实施例提供的显示基板示意图。本实施例中,反射层14可以与光屏蔽层同层设置,另外,在反射层14远离基底一侧,设置遮光层对来自所述反射层14远离基底一侧的光线进行遮挡,减少噪声光,且,遮光层包括供手指反射光通过的透光部。与图3所示方案类似,可以将阳极21作为遮光层,即,将阳极21范围扩大,在手指反射光的路径上留孔或缝隙。如图7所示,本实施例中,反射层14设置在第一基底10a和第二基底10b之间,阳极21对来自阳极21远离基底侧的其他光线(比如环境光,以及发光层23发出的光线被显示基板其他膜层反射的光)遮挡,阳极21设置有孔或缝隙,供手指反射光通过,入射到反射层14,进而进入光敏器件19。本实施例提供的方案减少了光敏器件接收到的环境光,提高了信噪比。

[0074] 图8为另一实施例提供的显示基板示意图。本实施例中,与图6所示方案类似,反射层14可以与光屏蔽层同层设置,光敏器件19可以设置在第二基板10b表面,第一绝缘层12、第二绝缘层15、第三绝缘层16开设有暴露所述光敏器件19的过孔,第四绝缘层20覆盖所述光敏器件19。本实施例中,在反射层14远离基底一侧,设置遮光层对来自所述反射层远离基底一侧的光线进行遮挡,减少噪声光,且,遮光层包括供手指反射光通过的透光部。与图3所示方案类似,可以将阳极作为遮光层,即,将阳极范围扩大,在手指反射光的路径上留孔或缝隙。

[0075] 图9为另一实施例提供的显示基板示意图。本实施例中,反射层14可以与光屏蔽层同层设置,光敏器件19可以与源漏电极层同层设置,或者,光敏器件19可以设置在基底表面,与图4所述方案类似,可以在反射层14远离基底一侧设置聚光器40。聚光器40可以对入射光进行折射使得入射光进行汇聚。聚光器40可以将发光层23发出的经手指反射的光线进行汇聚后入射到反射层14。本实施例提供的方案,可以增强信号光,提高信噪比。

[0076] 在一示例性实施例中,可以在TFE之后,利用FMLOC的金属膜层制备两层反射层图案,两层反射层具有交错重叠部分,以利于光反射。另外,利用FMLOC金属的阻光作用,避免光敏器件接收外部的环境光。

[0077] 图10为另一实施例提供的显示基板示意图。如图10所示,本实施例提供的显示基板包括基底,基底可以包括第一基底10a和第二基底10b,所述显示基板还包括设置在所述基底上的有源层11,设置在所述有源层11远离所述基底一侧的第一绝缘层12,设置在所述第一绝缘层12远离所述基底一侧的栅电极13,设置在所述栅电极13远离所述基底一侧的第二绝缘层15,设置在所述第二绝缘层15远离所述基底一侧的第三绝缘层16,设置在所述第三绝缘层16远离所述基底一侧的源漏电极层,所述源漏电极层可以包括源电极17和漏电极18,设置在所述源漏电极层远离基底一侧的第四绝缘层20,设置在所述第四绝缘层20远离基底一侧的阳极21,设置在所述阳极21远离基底一侧的像素定义层22,设置在所述像素定义层22远离所述基底一侧的发光层23和光敏器件19,设置在所述发光层23和光敏器件19远离所述基底一侧的封装层24,以及,设置在所述封装层24远离所述基底一侧的第一反射层

27,设置在所述第一反射层27远离基底一侧的第五绝缘层26,设置在所述第五绝缘层26远离所述基底一侧的第二反射层28,设置在所述第二反射层28远离基底一侧的盖板25。在所述发光层23和所述封装层24之间还设置有阴极(图1中未示出)。在平行于所述基底的平面上,所述第一反射层27的正投影与所述第二反射层28的正投影存在交叠,且所述第一反射层27部分正投影位于所述第二反射层28的正投影外,所述第一反射层27的正投影和所述第二反射层28的正投影位于所述发光层23的正投影外,所述光敏器件19的正投影至少部分位于所述第一反射层27的正投影外。在平行于所述基底的平面上,所述光敏器件19的正投影至少部分位于所述第二反射层28的正投影内。

[0078] 本实施例中,第一反射层27和第二反射层28构成所述反射结构。

[0079] 本实施例中,来自发光层23的信号光被手指30反射,进入第一反射层27,信号光在第一反射层27和第二反射层28之间经过一次或多次反射,进入光敏器件19。另外,第二反射层28可以对噪声光进行遮挡,防止噪声光进入光敏器件19。

[0080] 本实施例提供的方案,由第一反射层27和第二反射层28对来自手指的反射光进行反射,由第二反射层28对噪声光进行遮挡,从而可以提高信噪比。

[0081] 在一示例性实施例中,所述第五绝缘层26可以采用硅氧化物 $\text{SiO}_x$ 、硅氮化物 $\text{SiN}_x$ 、氮氧化硅 $\text{SiON}$ 等,可以是单层结构,也可以是多层复合结构。

[0082] 在一示例性实施例中,所述第一反射层27和第二反射层28可以为锂、铝、镁、银、镍、铬、钼、铜、钛等不透明金属或这些材料的合金制成。

[0083] 在一示例性实施例中,所述光敏器件19的正投影可以位于所述第二反射层28的正投影内。本实施例中,第二反射层28对光敏器件进行遮挡,减少了进入光敏器件的噪声光,提高了信噪比。

[0084] 本实施例中,第二反射层28复用为遮光结构,在另一实施例中,可以设置独立的遮光结构对光敏器件19进行遮挡。

[0085] 在一示例性实施例中,在平行于所述基底的平面上,所述第一反射层27的正投影可以为环状,所述第一反射层27的正投影围绕所述光敏器件19的正投影。如图11所示,在平行于所述基底的平面上,第一反射层27的正投影比如为方形环,光敏器件19的正投影可以位于所述第一反射层27的正投影的内环内。在另一实施例中,所述光敏器件19的正投影可以部分位于所述第一反射层27的正投影的内环内,部分位于所述第一反射层27的正投影内。图11所示第一反射层27正投影的形状仅为示例,可以是其他形状,比如圆环、异形环等等。所述第二反射层28的正投影形状可以是方形、圆形、异形等等。

[0086] 图12为一示例性实施例提供的发光器件、光敏器件和反射结构的平面图。如图12所示,本实施例中,发光器件可以包括红光发光器件(R)、绿光发光器件(G)和蓝光发光器件(B)。发光器件31的正投影可以位于光敏器件19的正投影外,发光器件31可以位于第一反射层27和第二反射层28的正投影外。

[0087] 对于OPD实现的光学指纹功能器件,此时,光敏器件的光电转换层与发光层可以同层设置。为了防止OLED发出的光直接照射到光敏器件上,优先选用黑色像素定义层(Black Pixel Define Layer,BPDL)制备OLED。在一示例性实施例中,光敏器件19可以和发光器件31同层设置。比如光敏器件19包括第一极19-1、光电转换层19-2和第二极(图11中未示出)。第一极19-1可以和阳极21同层设置,光电转换层19-2和发光层23同层设置,第二极可以和

发光器件31的阴极同层设置。阳极21和发光层23之间设置有像素定义层22。第一极19-1连接一薄膜晶体管的漏电极。所述像素定义层22可以是黑色的像素定义层,从而可以遮光,避免发光层23发出的光直接进入光敏器件19。所述像素定义层22可以使用包含遮光着色剂(诸如黑色颜料或黑色染料)的有机材料制备。本实施例中,光敏器件19的第二极的材料可以是透明导电材料,所述第二极的材料可以是氧化锌(ZnO)、铟锡氧化物(Indium Tin Oxide,ITO)、铟镓锌氧化物(Indium GalliumZinc Oxide,IGZO)等金属氧化物,也可以为其它透明导电材料,在此不作限定。经第一反射层27和第二反射层28反射的光线可以由第二极进入光电转换层。

[0088] 在一示例性实施例中,光敏器件19可以位于图1、6所示的位置,即光敏器件19可以位于发光器件靠近基底一侧,而反射结构包括第一发射层27和第二反射层28。

[0089] 在一示例性实施例中,所述显示基板还包括依次设置在所述封装层远离所述基底一侧的第一触控电极层和第二触控电极层,所述第一反射层27和所述第一触控电极层同层设置,所述第二反射层28与所述第二触控电极层同层设置。本实施例中,通过与触控电极同层设置反射层,使用已有膜层制备反射层,简化了工艺,降低了成本,且显示基板结构较为简单。

[0090] 图13为一示例性实施提供的显示基板示意图。如图13所示,本实施例提供的显示基板,与图4、图9所示显示基板类似,可以包括聚光器40。所述聚光器40可以设置在第五绝缘层26远离基底一侧,发光层40发出的光经手指反射后进入聚光器40,聚光器40对光线进行汇聚后入射到第一反射层27,再经第一反射层27、第二反射层28反射后进入光敏器件19。本实施例中,通过使用聚光器汇聚光线,可以增强入射到光敏器件19的光线强度,提高指纹检测的灵敏度,改善指纹图像对比度。

[0091] 本公开实施例还提供了一种显示装置,包括前述实施例的显示基板。显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0092] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

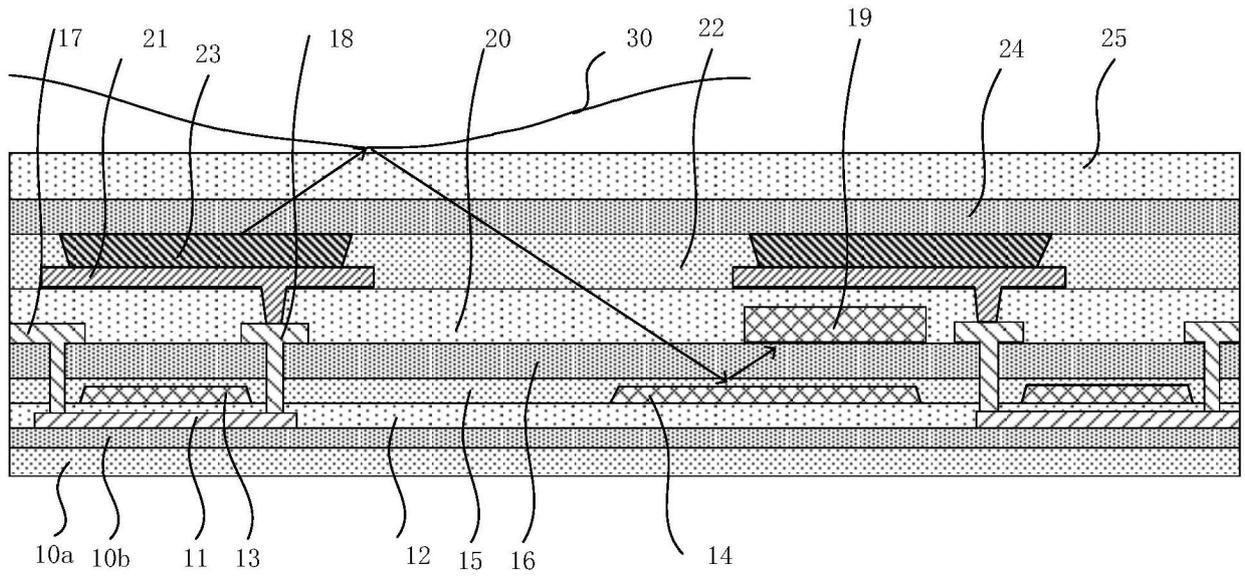


图1

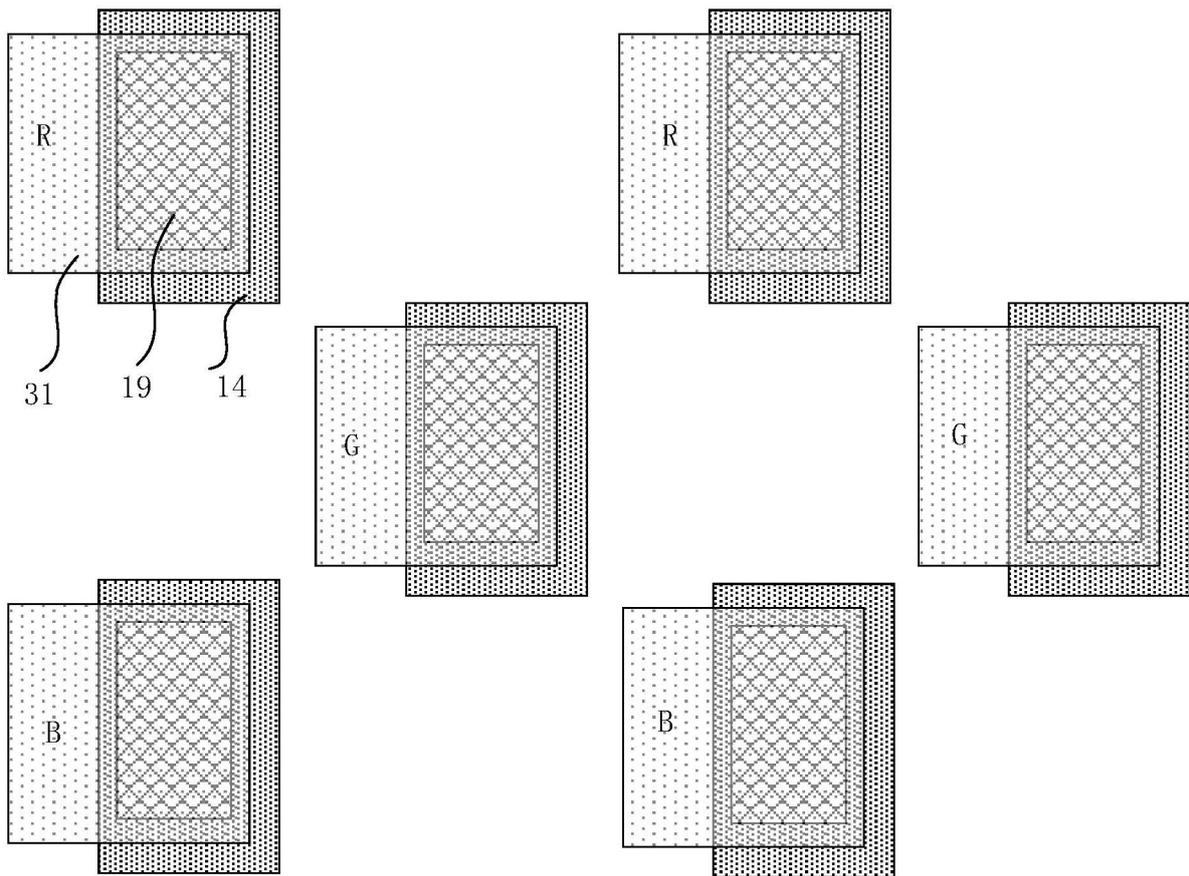


图2

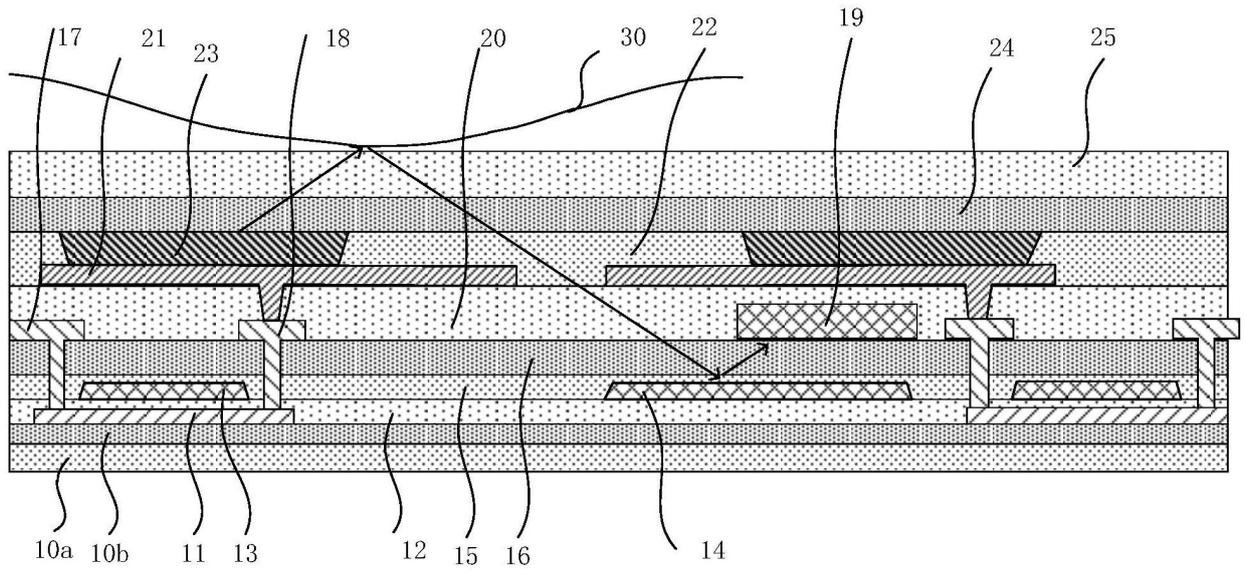


图3

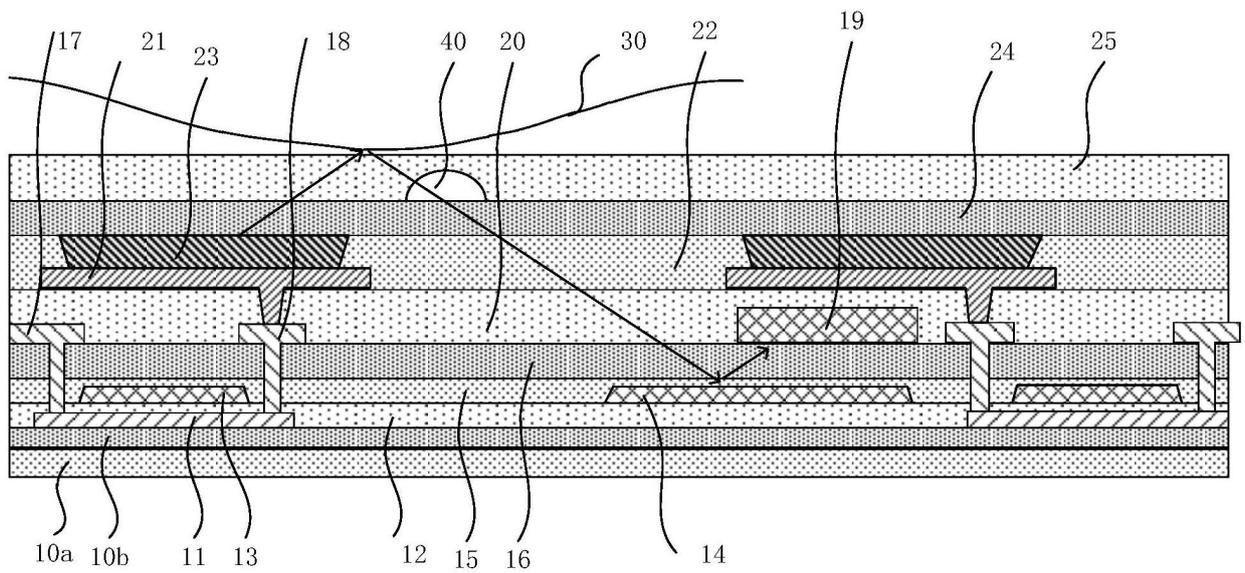


图4

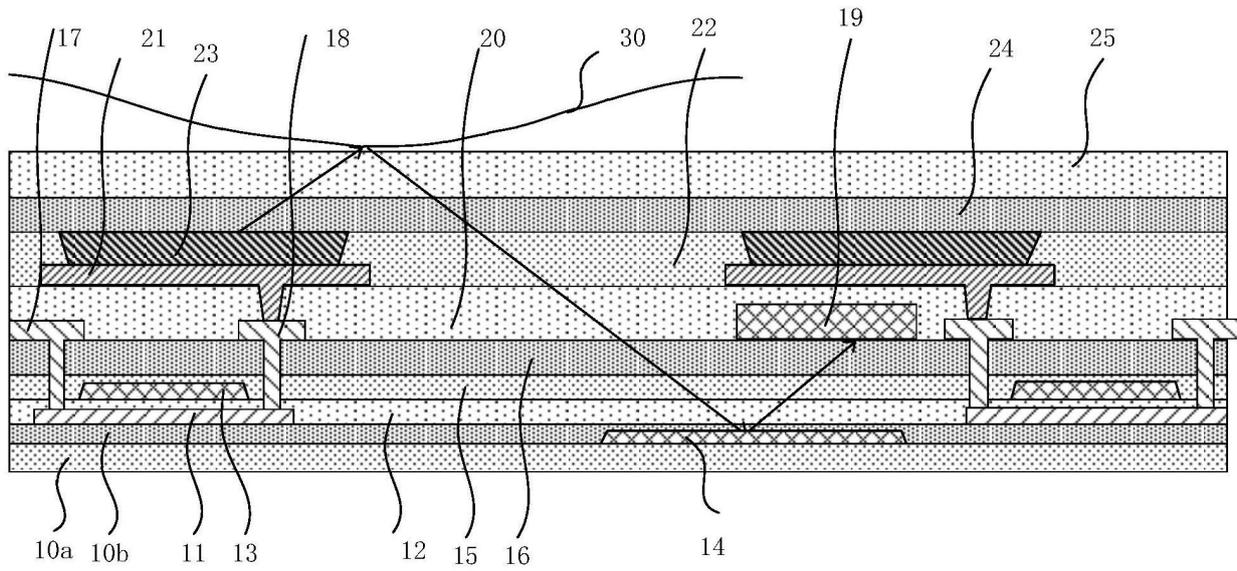


图5

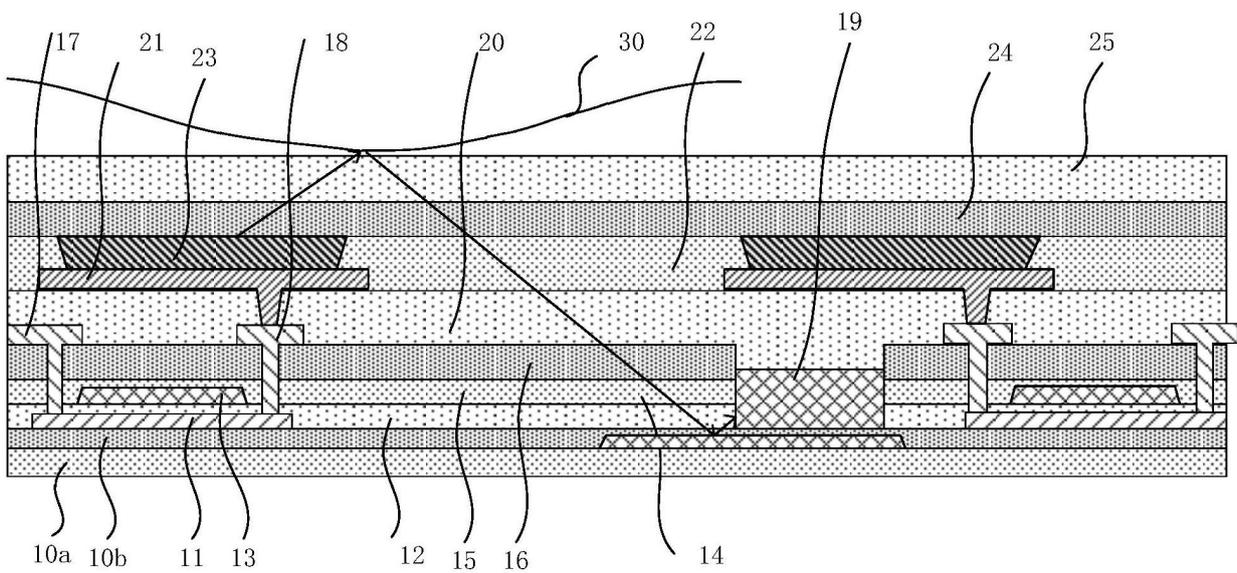


图6

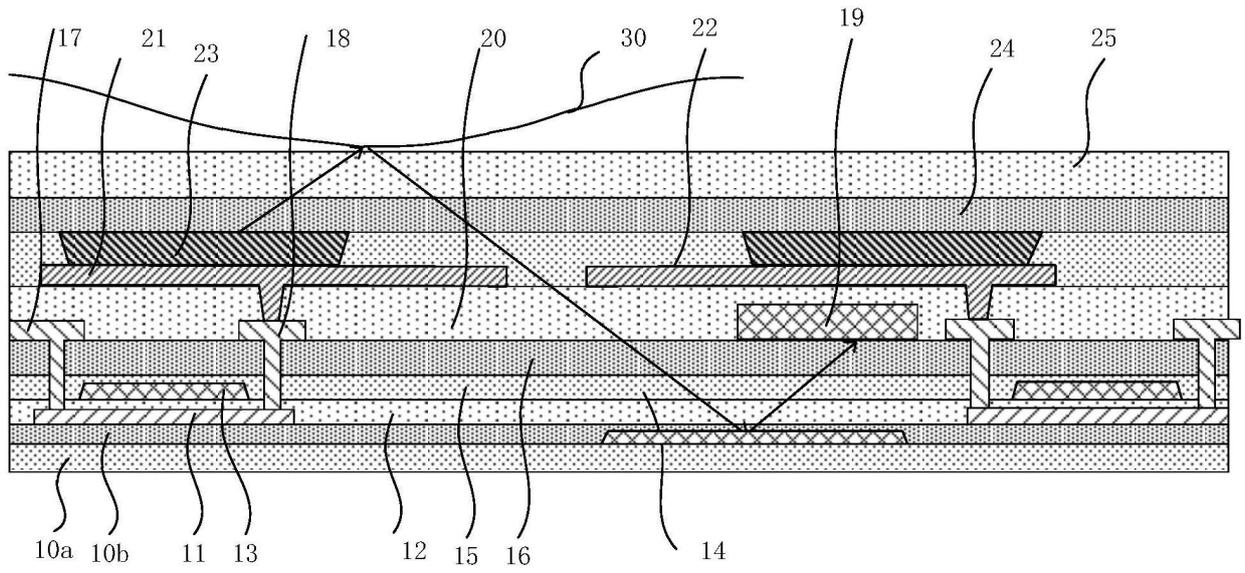


图7

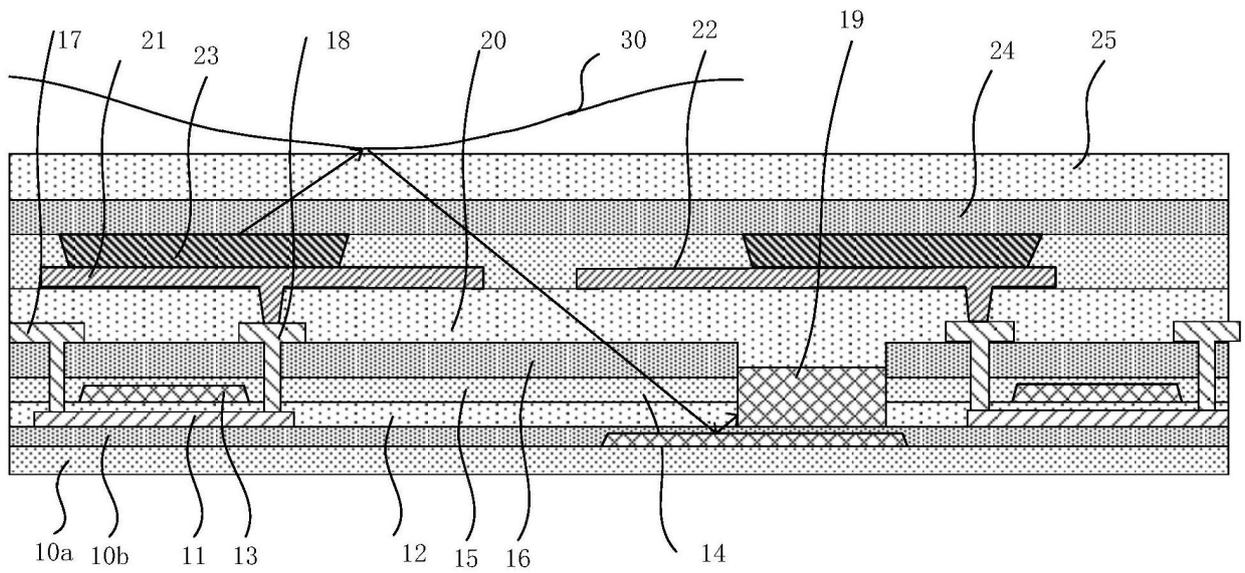


图8

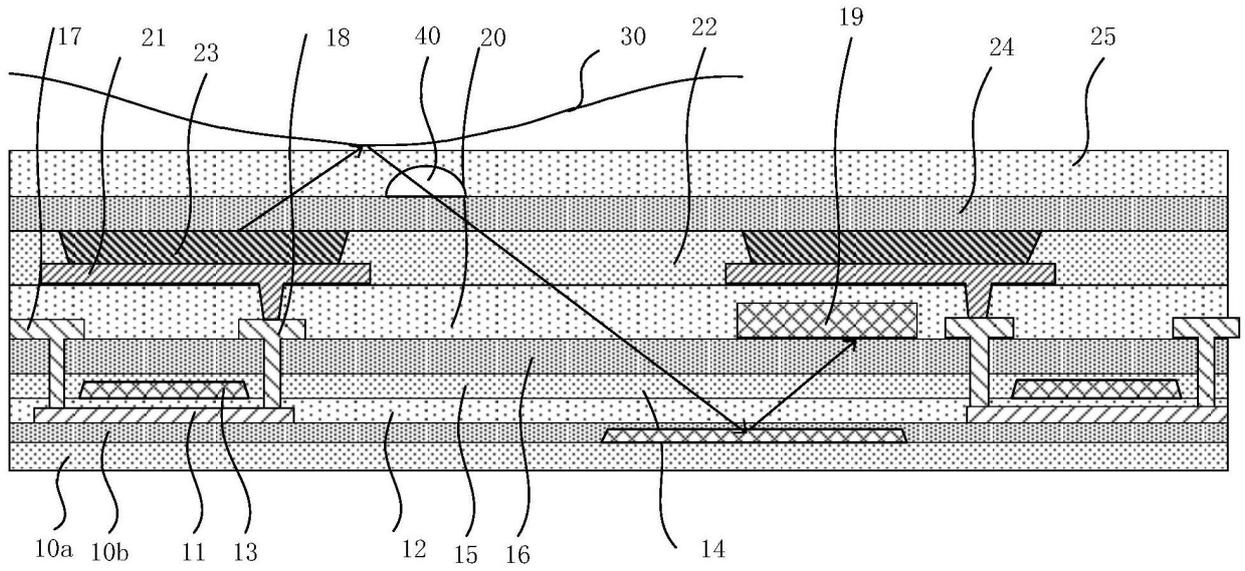


图9

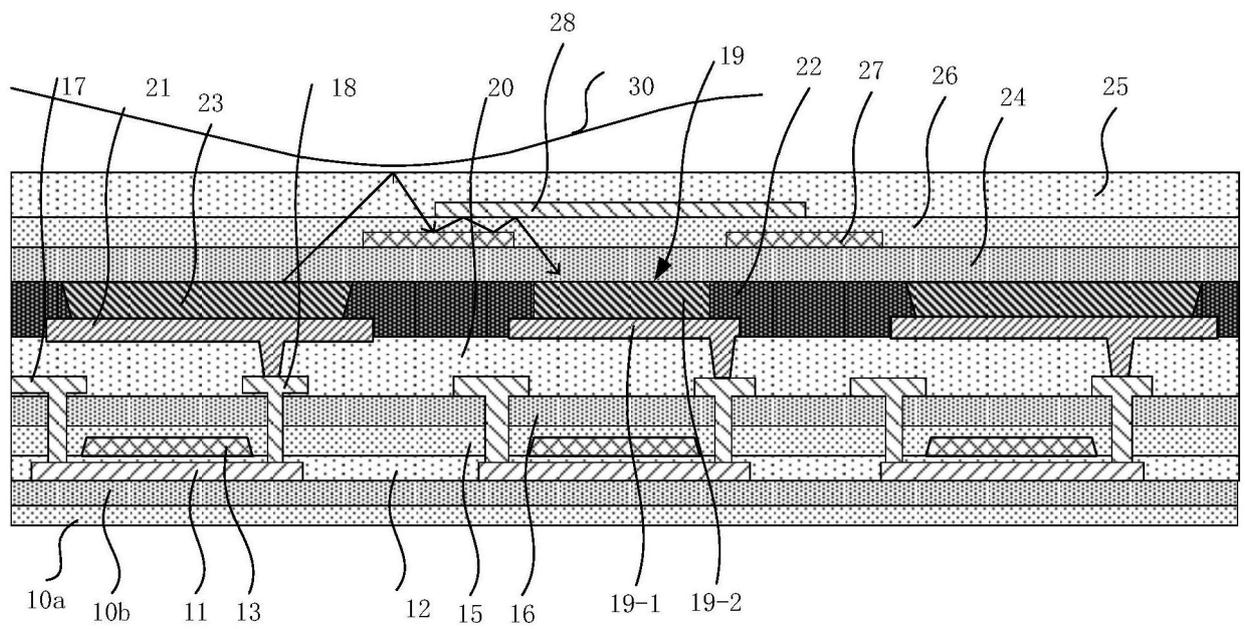


图10

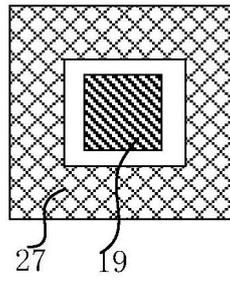


图11

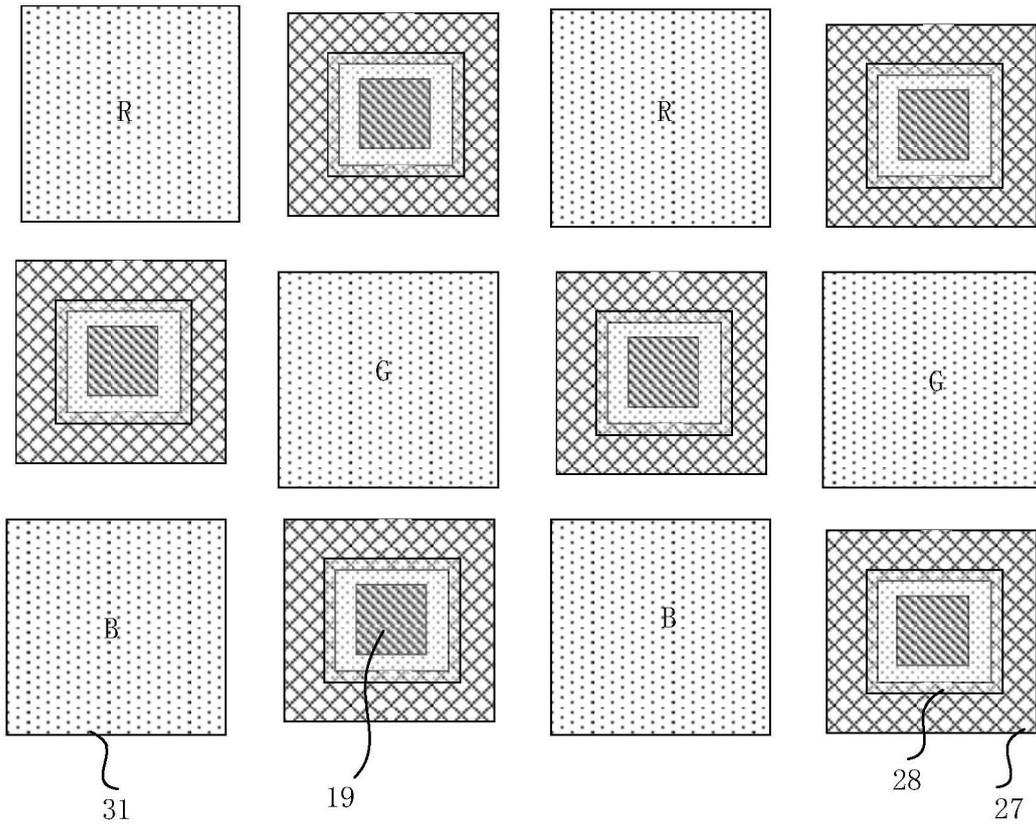


图12

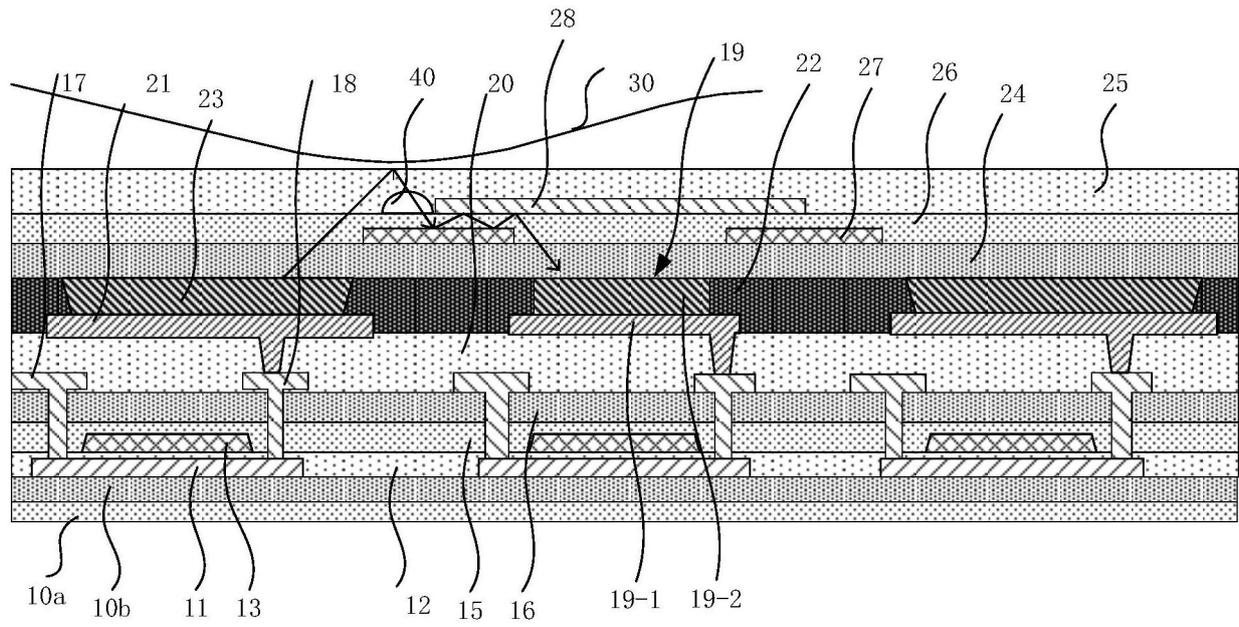


图13