



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107302010 B

(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201710475067.4

(22)申请日 2017.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107302010 A

(43)申请公布日 2017.10.27

(73)专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 迟霄

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

(56)对比文件

US 2012105341 A1,2012.05.03

WO 2015108478 A2,2015.07.23

CN 104867957 A,2015.08.26

审查员 赵洋

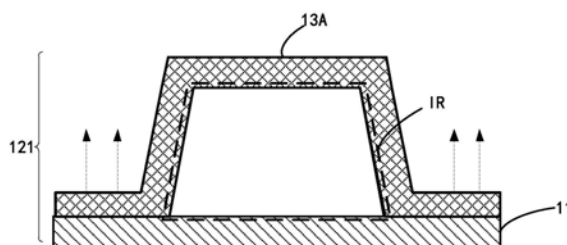
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

一种显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种显示面板和显示装置。一方面,该显示装置包括:位于基板上的红外光子像素单元,红外光子像素单元包括红外光微型发光二极管;滤光层或转换层,滤光层或转换层位于红外光微型发光二极管靠近显示面板的发光侧的一侧,其中,滤光层用于过滤红色光保留红外光,转换层用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长。在本发明实施例中,由于在红光和红外光射出显示面板之前要经过滤光层或转换层,且滤光层用于过滤红色光保留红外光,转换层用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长,因此从滤光层或转换层射出的光线中只有红外光,进而不会增加显示面板中红光的占比,提升了显示面板的显示效果。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

基板;

位于所述基板上的呈阵列分布的多个像素单元,每个像素单元包括红外光子像素单元,所述红外光子像素单元包括红外光微型发光二极管;

滤光层或转换层,所述滤光层或所述转换层位于所述红外光微型发光二极管靠近所述显示面板的发光侧的一侧,其中,所述滤光层用于过滤红色光保留红外光,所述转换层用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长;

所述显示面板还包括:

第一钝化层和第二钝化层;

所述第一钝化层位于所述红外光微型发光二极管靠近所述基板的一侧;

所述第二钝化层位于所述红外光微型发光二极管远离所述基板的一侧;

其中,

所述显示面板的发光侧位于所述红外光微型发光二极管远离所述基板的一侧,所述滤光层或所述转换层位于所述红外光微型发光二极管和所述第二钝化层之间;

所述滤光层或所述转换层包括:

接触保护层,所述接触保护层位于所述滤光层或所述转换层靠近所述基板的一侧,所述接触保护层至少为一层;

阻水氧层,所述阻水氧层位于所述滤光层或所述转换层远离所述基板的一侧;

当所述显示面板中包括的是滤光层时,所述滤光层还包括:

过滤层,所述过滤层位于所述接触保护层和所述阻水氧层之间;

当所述显示面板中包括的是转换层时,所述转换层还包括:

第一转换层,所述第一转换层位于所述接触保护层和所述阻水氧层之间;

或者,

当所述显示面板的发光侧位于所述红外光微型发光二极管靠近所述基板的一侧时,所述滤光层或所述转换层位于所述红外光微型发光二极管靠近所述基板的一侧;所述显示面板还包括:反射层,所述反射层位于所述第二钝化层远离所述基板的一侧;

所述滤光层或所述转换层位于所述第一钝化层和所述基板之间;

所述滤光层或所述转换层至少包括两层接触保护层:第一接触保护层和第二接触保护层;

所述第一接触保护层位于所述滤光层或所述转换层远离所述基板的一侧;

所述第二接触保护层位于所述滤光层或所述转换层靠近所述基板的一侧;

当所述显示面板中包括的是滤光层时,所述滤光层还包括:

过滤层,所述过滤层位于所述第一接触保护层和所述第二接触保护层之间;

当所述显示面板中包括的是转换层时,所述转换层还包括:

第一转换层,所述第一转换层位于所述第一接触保护层和所述第二接触保护层之间;

或是,

所述滤光层或所述转换层位于所述基板远离所述红外光微型发光二极管的一侧;

所述滤光层或所述转换层包括:

接触保护层,所述接触保护层位于所述滤光层或所述转换层靠近所述基板的一侧,所

述接触保护层至少为一层；

 阻水氧层，所述阻水氧层位于所述滤光层或所述转换层远离所述基板的一侧；

 当所述显示面板中包括的是滤光层时，所述滤光层还包括：

 过滤层，所述过滤层位于所述接触保护层和所述阻水氧层之间；

 当所述显示面板中包括的是转换层时，所述转换层还包括：

 第一转换层，所述第一转换层位于所述接触保护层和所述阻水氧层之间。

2. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述接触保护层的材料包括：氧化铝、氧化硅和氮化硅中的至少一种。

3. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，

 所述过滤层的材料包括：硒化锌和硫化锌中的至少一种；

 所述第一转换层中包括红外光源荧光材料。

4. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，每个像素单元还包括：

 红色子像素单元，所述红色子像素单元包括红色微型发光二极管；

 蓝色子像素单元，所述蓝色子像素单元包括蓝色微型发光二极管；

 绿色子像素单元，所述绿色子像素单元包括绿色微型发光二极管；

 所述红色微型发光二极管、所述蓝色微型发光二极管和所述绿色微型发光二极管都位于所述第一钝化层和所述第二钝化层之间。

5. 如权利要求4所述的显示面板，其特征在于，所述红外光微型发光二极管、所述红色微型发光二极管、所述蓝色微型发光二极管和所述绿色微型发光二极管中的都包括顶部电极、底部电极和位于所述顶部电极和所述底部电极之间的发光层。

6. 一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括：

 如权利要求1至5中任一项所述的显示面板；

 每个所述像素单元中还包括红外传感器。

7. 如权利要求6所述的显示装置，其特征在于，所述红外传感器能够检测被触摸主体反射的所述红外光微型发光二极管发出的红外光。

一种显示面板和显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板和显示装置。

【背景技术】

[0002] 在现有技术中,为了在显示面板中实现指纹识别功能,在原有的显示面板的结构基础上,额外增加红外光微型发光二极管,但是增加的红外光微型发光二极管产生的波长包括红外光对应的波长和红光对应的波长,即红外光微型发光二极管在产生红外光的同时还产生了红光,使得显示面板中的红光的占比增大,进而影响显示面板的显示效果。

【发明内容】

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种显示面板和显示装置,用以解决现有技术中由于显示面板中的红光占比增大,而影响显示面板的显示效果的问题。

[0004] 一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,所述显示面板包括:

[0005] 基板;

[0006] 位于所述基板上的呈阵列分布的多个像素单元,每个像素单元包括红外光子像素单元,所述红外光子像素单元包括红外光微型发光二极管;

[0007] 滤光层或转换层,所述滤光层或所述转换层位于所述红外光微型发光二极管靠近所述显示面板的发光侧的一侧,其中,所述滤光层用于过滤红色光保留红外光,所述转换层用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长。

[0008] 可选地,所述显示面板还包括:

[0009] 第一钝化层和第二钝化层;

[0010] 所述第一钝化层位于所述红外光微型发光二极管靠近所述基板的一侧;

[0011] 所述第二钝化层位于所述红外光微型发光二极管远离所述基板的一侧。

[0012] 可选地,所述显示面板的发光侧位于所述红外光微型发光二极管远离所述基板的一侧,所述滤光层或所述转换层位于所述红外光微型发光二极管和所述第二钝化层之间。

[0013] 可选地,所述滤光层或所述转换层包括:

[0014] 接触保护层,所述接触保护层位于所述滤光层或所述转换层靠近所述基板的一侧,所述接触保护层至少为一层;

[0015] 阻水氧层,所述阻水氧层位于所述滤光层或所述转换层远离所述基板的一侧;

[0016] 当所述显示面板中包括的是滤光层时,所述滤光层还包括:

[0017] 过滤层,所述过滤层位于所述接触保护层和所述阻水氧层之间;

[0018] 当所述显示面板中包括的是转换层时,所述转换层还包括:

[0019] 第一转换层,所述第一转换层位于所述接触保护层和所述阻水氧层之间。

[0020] 可选地,当所述显示面板的发光侧位于所述红外光微型发光二极管靠近所述基板的一侧时,所述滤光层或所述转换层位于所述红外光微型发光二极管靠近所述基板的一侧;

- [0021] 所述显示面板还包括：
- [0022] 反射层，所述反射层位于所述第二钝化层远离所述基板的一侧。
- [0023] 可选地，所述滤光层或所述转换层位于所述第一钝化层和所述基板之间。
- [0024] 可选地，所述滤光层或所述转换层至少包括两层接触保护层：第一接触保护层和第二接触保护层；
- [0025] 所述第一接触保护层位于所述滤光层或所述转换层远离所述基板的一侧；
- [0026] 所述第二接触保护层位于所述滤光层或所述转换层靠近所述基板的一侧；
- [0027] 当所述显示面板中包括的是滤光层时，所述滤光层还包括：
- [0028] 过滤层，所述过滤层位于所述第一接触保护层和所述第二接触保护层之间；
- [0029] 当所述显示面板中包括的是转换层时，所述转换层还包括：
- [0030] 第一转换层，所述第一转换层位于所述第一接触保护层和所述第二接触保护层之间。
- [0031] 可选地，所述滤光层或所述转换层位于所述基板远离所述红外光微型发光二极管的一侧。
- [0032] 可选地，所述滤光层或所述转换层包括：
- [0033] 接触保护层，所述接触保护层位于所述滤光层或所述转换层靠近所述基板的一侧，所述接触保护层至少为一层；
- [0034] 阻水氧层，所述阻水氧层位于所述滤光层或所述转换层远离所述基板的一侧；
- [0035] 当所述显示面板中包括的是滤光层时，所述滤光层还包括：
- [0036] 过滤层，所述过滤层位于所述接触保护层和所述阻水氧层之间；
- [0037] 当所述显示面板中包括的是转换层时，所述转换层还包括：
- [0038] 第一转换层，所述第一转换层位于所述接触保护层和所述阻水氧层之间。
- [0039] 可选地，所述接触保护层的材料包括：氧化铝、氧化硅和氮化硅中的至少一种。
- [0040] 可选地，所述过滤层的材料包括：硒化锌和硫化锌中的至少一种；
- [0041] 所述第一转换层中包括红外光源荧光材料。
- [0042] 可选地，每个像素单元还包括：
- [0043] 红色子像素单元，所述红色子像素单元包括红色微型发光二极管；
- [0044] 蓝色子像素单元，所述蓝色子像素单元包括蓝色微型发光二极管；
- [0045] 绿色子像素单元，所述绿色子像素单元包括绿色微型发光二极管；
- [0046] 所述红色微型发光二极管、所述蓝色微型发光二极管和所述绿色微型发光二极管都位于所述第一钝化层和所述第二钝化层之间。
- [0047] 可选地，所述红外光微型发光二极管、所述红色微型发光二极管、所述蓝色微型发光二极管和所述绿色微型发光二极管中的都包括顶部电极、底部电极和位于所述顶部电极和所述底部电极之间的发光层。
- [0048] 另一方面，本发明实施例提供了一种显示装置，所述显示装置包括：
- [0049] 上述所述的显示面板；
- [0050] 每个所述像素单元中还包括红外传感器。
- [0051] 可选地，所述红外传感器能够检测被触摸主体反射的所述红外光微型发光二极管发出的红外光。

[0052] 上述技术方案中的任一技术方案具有如下有益效果：

[0053] 在本发明实施例中，位于基板上的呈阵列分布的多个像素单元中的红外光子像素单元中还设置了滤光层或转换层，并且滤光层或转换层位于红外光子像素单元中的红外光微型发光二极管靠近显示面板的发光侧的一侧，由于红外光微型发光二极管发出的光线是从显示面板的发光侧的一侧射出的，即当红外光微型发光二极管产生红光和红外光后，红光和红外光从显示面板的发光侧的一侧射出，并且由于红外光微型发光二极管靠近显示面板的发光侧的一侧设置有滤光层或转换层，因此在红光和红外光射出显示面板之前要经过滤光层或转换层，且滤光层用于过滤红色光保留红外光，转换层用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长，因此红光和红外光经过滤光层或转换层后，从滤光层或转换层射出的光线中只有红外光。在现有技术中，为了在显示面板中实现指纹识别功能，在原有的显示面板的结构基础上，额外增加红外光微型发光二极管，但是在增加红外光微型发光二极管后，会增加显示面板中红光的占比，而在本发明实施例中，由于外光子像素单元中射出的光线中不包含红光，因此，与现有技术相比，本发明实施例不会增加显示面板中红光的占比，进而提升了显示面板的显示效果。

【附图说明】

[0054] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例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它的附图。

[0055] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视图；

[0056] 图2为图1中沿AA' 方向上的一种截面图；

[0057] 图3为图1中沿AA' 方向上的另一种截面图；

[0058] 图4为图1中沿AA' 方向上的另一种截面图；

[0059] 图5为图1中沿AA' 方向上的另一种截面图；

[0060] 图6为图4中局部B的放大示意图；

[0061] 图7为图5中局部C的放大示意图；

[0062] 图8为图1中沿AA' 方向上的另一种截面图；

[0063] 图9为图1中沿AA' 方向上的另一种截面图；

[0064] 图10为图8中局部D的放大示意图；

[0065] 图11为图9中局部E的放大示意图；

[0066] 图12为图1中沿AA' 方向上的另一种截面图；

[0067] 图13为图1中沿AA' 方向上的另一种截面图；

[0068] 图14为图12中局部F的放大示意图；

[0069] 图15为图13中局部G的放大示意图；

[0070] 图16为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视图；

[0071] 图17为16中沿HH' 方向上的一种截面图；

[0072] 图18为16中沿HH' 方向上的另一种截面图；

[0073] 图19为本发明实施例提供的一种显示装置。

【具体实施方式】

[0074] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0075] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0076] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0077] 需要注意的是,本发明实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的,不应理解为对本发明实施例的限定。且附图中的示意形状也不对保护范围进行限定。此外在上下文中,还需要理解的是,当提到一个元件被形成在另一个元件“上”或“下”时,其不仅能够直接形成在另一个元件“上”或者“下”,也可以通过中间元件间接形成在另一元件“上”或者“下”。

[0078] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0079] 如图1所示,图1为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视图,如图2所示(仅示意了红外光子像素单元包括滤光层的情况),图2为图1中沿AA'方向上的一种截面图,如图3所示(仅示意了红外光子像素单元包括转换层的情况),图3为图1中沿AA'方向上的另一种截面图,其中,显示面板包括:基板11;位于基板11上的呈阵列分布的多个像素单元12,每个像素单元12包括红外光子像素单元121,红外光子像素单元121包括红外光微型发光二极管IR;滤光层13A或转换层13B,滤光层13A或转换层13B位于红外光微型发光二极管IR靠近显示面板的发光侧的一侧,其中,滤光层13A用于过滤红色光保留红外光,转换层13B用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长。

[0080] 具体的,指纹是指人的手指末端正面皮肤上凸凹不平产生的纹线,纹线有规律的排列形成不同的纹型,纹线包括起点、终点、结合点和分叉点,进而构成了指纹的细节特征点,如图1所示,为了在显示面板中增加指纹识别功能,需要在基板11上的呈阵列分布的多个像素单元12中设置红外光子像素单元121,且红外光子像素单元121中包括红外光微型发光二极管IR,在红外光微型发光二极管IR产生的红外光后,红外光会从显示面板的发光侧射出,当有触摸主体与显示面板接触时,如手指,红外光可以被手指反射到显示面板中,由于手指末端正面皮肤上有凸凹不平产生的纹线,因此红外光在被手指反射后,由于红外光经凹凸纹线反射的光线强度不同,在显示面板中的指纹识别单元检测到由触摸主体反射的红外光后,由于凹凸纹线对应的光线强度不同,因此凹凸纹线对应的光线在转换为电信号后,凹处纹线和凸处纹线对应的电信号大小也不同,根据不同的电流信号实现对指纹中的凹处纹线和凸处纹线的检测,进而实现指纹识别功能。

[0081] 并且,基于发光效率等因素考虑,红外光微型发光二极管IR的材料可以采用与显示面板中其他微型发光二极管不同的材料制成,当红外光微型发光二极管IR采用上述材料制成后,红外光微型发光二极管IR产生的波长范围包括红光对应的波长范围和红外光对应的波长范围,即红外光微型发光二极管IR可以同时产生红光和红外光,为了不增加显示面

板中的红光的占比,如图2和图3所示,在红外光子像素单元121中设置滤光层13A或转换层13B,并且滤光层13A或转换层13B位于红外光子像素单元121中的红外光微型发光二极管IR靠近显示面板的发光侧的一侧(如图2和图3中虚线箭头所示的方向,为光线射出方向,显示面板的发光侧为显示面板中光线射出的一面),由于当红外光微型发光二极管IR产生红光和红外光后,红光和红外光从显示面板的发光侧的一侧射出,并且由于红外光微型发光二极管IR靠近显示面板的发光侧的一侧设置有滤光层13A或转换层13B,因此在红光和红外光射出显示面板之前要经过滤光层13A或转换层13B,且滤光层13A用于过滤红色光保留红外光,转换层13B用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长,因此红光和红外光经过滤光层13A或转换层13B后,从滤光层13A或转换层13B射出的光线中只有红外光,从而使得红外光子像素单元121中不包含红光,在现有技术中,为了在显示面板中实现指纹识别功能,在原有的显示面板的结构基础上,额外增加红外光微型发光二极管,但是在增加红外光微型发光二极管后,会增加显示面板中红光的占比,而在本发明实施例中,由于外光子像素单元121中射出的光线中不包含红光,因此,与现有技术相比,本发明实施例不会增加显示面板中红光的占比,进而提升了显示面板的显示效果。

[0082] 可选地,如图4所示(仅示意了红外光子像素单元包括滤光层的情况),图4为图1中沿AA'方向上的另一种截面图,如图5所示(仅示意了红外光子像素单元包括转换层的情况),图5为图1中沿AA'方向上的另一种截面图,其中,显示面板还包括:第一钝化层16和第二钝化层17;第一钝化层16位于红外光微型发光二极管IR靠近基板11的一侧;第二钝化层17位于红外光微型发光二极管IR远离基板11的一侧。

[0083] 具体的,如图4和图5所示,在显示面板中,红外光微型发光二极管IR靠近基板11的一侧设置第一钝化层16,在红外光微型发光二极管IR远离基板11的一侧设置第二钝化层17,显示面板包括的所有微型发光二极管中都包括底部电极14,该底部电极14位于发光二极管靠近基板11的一侧,底部电极14容易受到水氧的侵蚀,当底部电极14受到水氧侵蚀后会影响到微型发光二极管的正常工作,如发光效率降低或微型发光二极管不再工作等情况,为了降低水氧对底部电极14的侵蚀速度,在红外光微型发光二极管IR靠近基板11的一侧设置第一钝化层16,使第一钝化层16包围底部电极14,从而使底部电极14与水氧隔绝,并且,如图4和图5所示,由于红外光微型发光二极管IR的形状为不稳固形状,该形状容易使红外光微型发光二极管IR发生晃动,在红外光微型发光二极管IR靠近基板11的一侧设置第一钝化层16后,第一钝化层16还可以起到支撑红外光微型发光二极管IR的作用,使红外光微型发光二极管IR不易发生晃动。

[0084] 如图4和图5所示,显示面板包括的所有微型发光二极管中都包括顶部电极15,顶部电极15远离基板11的一侧需要设置第二钝化层17,以降低顶部电极15被水氧侵蚀的速度,以及支撑红外光微型发光二极管IR,使红外光微型发光二极管IR不易发生晃动,同时,由于微型发光二极管容易受到外界的影响,进而影响到微型发光二极管的发光特性,当红外光微型发光二极管IR远离基板11的一侧设置第二钝化层17后,可以使微型发光二极管与外部环境隔绝,降低外部环境对微型发光二极管造成的影响,使得微型发光二极管的发光特性相对稳定,并且,第二钝化层17还可以起到保护微型发光二极管的作用,例如,当显示面板受到撞击时,第二钝化层17能够起到缓冲作用,降低撞击对微型发光二极管的影响。

[0085] 可选地,如图4和图5所示,显示面板的发光侧位于红外光微型发光二极管IR远离

基板11的一侧,滤光层13A或转换层13B位于红外光微型发光二极管IR和第二钝化层17之间。

[0086] 具体的,如图4和图5所示,该显示面板为顶部发光结构的显示面板,即显示面板的发光侧位于红外光微型发光二极管IR远离基板11的一侧(如图4和图5中虚线箭头所示的方向,为光线射出方向,显示面板的发光侧为显示面板中光线射出的一面),为了使红外光子像素单元121中只有红外光射出,因此可以将滤光层13A或转换层13B设置在红外光微型发光二极管IR和第二钝化层17之间,在采用上述设计后,第二钝化层17也可以起到保护滤光层13A或转换层13B的作用。

[0087] 可选地,如图6所示,图6为图4中局部B的放大示意图,滤光层13A包括接触保护层18,接触保护层18位于滤光层13A靠近基板11的一侧,接触保护层18至少为一层;阻水氧层19,阻水氧层19位于滤光层13A远离基板11的一侧,过滤层20,过滤层20位于接触保护层18和阻水氧层19之间。

[0088] 具体的,如图6所示,当显示面板为顶部发光结构的显示面板时,此时滤光层13A位于红外光微型发光二极管IR和第二钝化层17之间,为了提高红外光微型发光二极管IR的接触性,在滤光层13A靠近基板11的一侧设置接触保护层18,并且为了加强红外光微型发光二极管IR的接触性,接触保护层18至少设置一层,并且为了防止水氧对滤光层13A的侵蚀,在滤光层13A远离基板11的一侧设置阻水氧层19,同时该阻水氧层19可以进一步保护红外光微型发光二极管IR,降低水氧对红外光微型发光二极管IR的侵蚀速度,同时,为了实现过滤红色光保留红外光的目的,在接触保护层18和阻水氧层19之间设置过滤层20,红外光和红光在经过该过滤层20后,可以将红光过滤掉,进而只保留红外光,从而实现红外光子像素单元121中只有红外光射出的目的,进而达到不增加显示面板中红光的占比,提升了显示面板的显示效果的目的。

[0089] 可选地,如图7所示,图7为图5中局部C的放大示意图,转换层13B包括:接触保护层18,接触保护层18位于转换层13B靠近基板11的一侧,接触保护层18至少为一层;阻水氧层19,阻水氧层19位于转换层13B远离基板11的一侧;第一转换层13B,第一转换层13B位于接触保护层18和阻水氧层19之间。

[0090] 具体的,如图7所示,当显示面板为顶部发光结构的显示面板时,此时转换层13B位于红外光微型发光二极管IR和第二钝化层17之间,为了提高红外光微型发光二极管IR的接触性,在转换层13B靠近基板11的一侧设置接触保护层18,并且为了加强红外光微型发光二极管IR的接触性,接触保护层18至少设置一层,并且为了防止水氧对转换层13B的侵蚀,在转换层13B远离基板11的一侧设置阻水氧层19,同时该阻水氧层19可以进一步保护红外光微型发光二极管IR,降低水氧对红外光微型发光二极管IR的侵蚀速度,同时,为了实现将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长的目的,在接触保护层18和阻水氧层19之间设置第一转换层21,红外光和红光在经过该第一转换层21后,可以将红光对应的波长转换为红外光对应的波长,从而实现红外光子像素单元121中只有红外光射出的目的,进而达到不增加显示面板中红光的占比,提升了显示面板的显示效果的目的,同时还增加了显示面板中红外光的射出量,提高了指纹识别功能的灵敏度。

[0091] 可选地,如图8所示(仅示意了红外光子像素单元包括滤光层的情况),图8为图1中沿AA'方向上的另一种截面图,如图9所示(仅示意了红外光子像素单元包括转换层的情

况),图9为图1中沿AA'方向上的另一种截面图,其中,显示面板的发光侧位于红外光微型发光二极管IR靠近基板11的一侧时,滤光层13A或转换层13B位于红外光微型发光二极管IR靠近基板11的一侧;显示面板还包括:反射层22,反射层22位于第二钝化层17远离基板11的一侧。

[0092] 具体的,如图8和图9所示,当显示面板为底部发光结构时,即显示面板的发光侧位于红外光微型发光二极管IR靠近基板11的一侧(如图8和图9中虚线箭头所示的方向,为光线射出方向,显示面板的发光侧为显示面板中光线射出的一面),为了实现显示面板底部发光的目的,需要在第二钝化层17远离基板11的一侧设置反射层22,用于将红外光微型发光二极管IR射出的光线经过反射层22反射之后,从基板11射出,同时,为了实现红外光子像素单元121中只有红外光射出的目的,需要在红外光微型发光二极管IR靠近基板11的一侧设置滤光层13A或转换层13B,由于滤光层13A用于过滤红色光保留红外光,转换层13B用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长,因此红光和红外光经过滤光层13A或转换层13B后,从滤光层13A或转换层13B射出的光线中只有红外光,从而使得红外光子像素单元121中不包含红光,进而不会增加显示面板中红光的占比,提升了显示面板的显示效果。

[0093] 可选地,如图8和图9,滤光层13A或转换层13B位于第一钝化层16和基板11之间。

[0094] 具体的,如图8和图9所示,当滤光层13A或转换层13B位于第一钝化层16和基板11之间时,对于底部发光结构的显示面板,在红外光微型发光二极管IR发出的光在经过反射层22反射之后,在透出基板11之前可以实现对红光的过滤或转换,从而可以使得只有红外光透过基板11,进而不会增加显示面板中红光的占比,提高了显示面板的显示效果。

[0095] 可选地,如图10所示,图10为图8中局部D的放大示意图,其中,滤光层13A至少包括两层接触保护层18:第一接触保护层18A和第二接触保护层18B,第一接触保护层18A位于滤光层13A远离基板11的一侧,第二接触保护层18B位于滤光层13A或靠近基板11的一侧;过滤层20,过滤层20位于第一接触保护层18A和第二接触保护层18B之间。

[0096] 具体的,如图10所示,当显示面板为底部发光结构的显示面板时,此时滤光层13A位于基板11和第一钝化层16之间,为了增加滤光层13A与第一钝化层16和基板11的接触性,需要在滤光层13A远离基板11的一侧设置第一接触保护层18A,在滤光层13A或靠近基板11的一侧设置第二接触保护层18B,同时,为了实现过滤红色光保留红外光的目的,在第一接触保护层18A和第二接触保护层18B之间设置过滤层20,红外光和红光在经过该过滤层20后,可以将红光过滤掉,进而只保留红外光,从而实现红外光子像素单元121中只有红外光射出的目的,进而达到不增加显示面板中红光的占比,提升了显示面板的显示效果的目的,并且,第一接触保护层18A和第二接触保护层18B还能起到一定的阻水氧的作用。

[0097] 可选地,如图11所示,图11为图9中局部E的放大示意图,其中,转换层13B至少包括两层接触保护层18:第一接触保护层18A和第二接触保护层18B,第一接触保护层18A位于转换层13B远离基板11的一侧;第二接触保护层18B位于转换层13B靠近基板11的一侧;第一转换层21,第一转换层21位于第一接触保护层18A和第二接触保护层18B之间。

[0098] 具体的,如图11所示,当显示面板为底部发光结构的显示面板时,此时转换层13B位于基板11和第一钝化层16之间,为了增加转换层13B与第一钝化层16和基板11的接触性,需要在转换层13B远离基板11的一侧设置第一接触保护层18A,在转换层13B靠近基板11的一侧设置第二接触保护层18B,同时,为了实现将红色光对应的波长转换为红外光对应的波

长的目的,在第一接触保护层18A和第二接触保护层18B之间设置第一转换层21,红外光和红光在经过该第一转换层21后,可以将红光对应的波长转换为红外光对应的波长,从而实现红外光子像素单元121中只有红外光射出的目的,进而达到不增加显示面板中红光的占比,提升了显示面板的显示效果的目的,同时还增加了显示面板中红外光的射出量,提高了指纹识别功能的灵敏度。

[0099] 可选地,如图12所示,图12为图1中沿AA'方向上的另一种截面图,如图13所示,图13为图1中沿AA'方向上的另一种截面图,其中,滤光层13A或转换层13B位于基板11远离红外光微型发光二极管IR的一侧。

[0100] 具体的,如图12和图13所示,当显示面板为底部发光结构的显示面板时(如图12和图13中虚线箭头所示的方向,为光线射出方向,显示面板的发光侧为显示面板中光线射出的一面),为了使红外光子像素单元121中只有红外光射出,还可以将滤光层13A或转换层13B设置在基板11远离红外光微型发光二极管IR的一侧,在红外光子像素单元121射出的光线被反射层22反射后,经过基板11进入到滤光层13A或转换层13B,再由滤光层13A或转换层13B对红光进行处理,使得显示面板中的红外光子像素单元121射出的光线中只包含红外光,进而不会增加显示面板中红光的占比,提升了显示面板的显示效果。

[0101] 可选地,如图14所示,图14为图12中局部F的放大示意图,其中,滤光层13A包括:接触保护层18,接触保护层18位于滤光层13A靠近基板11的一侧,接触保护层18至少为一层;阻水氧层19,阻水氧层19位于滤光层13A远离基板11的一侧;过滤层20,过滤层20位于接触保护层18和阻水氧层19之间。

[0102] 具体的,如图14所示,当显示面板为底部发光结构的显示面板时,此时滤光层13A位于基板11远离红外光微型发光二极管IR的一侧,为了提高滤光层13A与基板11的接触性,在滤光层13A靠近基板11的一侧设置至少一层接触保护层18,并且为了防止水氧对滤光层13A的侵蚀,在滤光层13A远离基板11的一侧设置阻水氧层19,同时该阻水氧层19可以进一步保护红外光微型发光二极管IR,降低水氧对红外光微型发光二极管IR的侵蚀速度,同时,为了实现过滤红色光保留红外光的目的,在接触保护层18和阻水氧层19之间设置过滤层20,红外光和红光在经过该过滤层20后,可以将红光过滤掉,进而只保留红外光,从而实现红外光子像素单元121中只有红外光射出的目的,进而达到不增加显示面板中红光的占比,提升了显示面板的显示效果的目的。

[0103] 可选地,如图15所示,图15为图13中局部G的放大示意图,其中,转换层13B包括:接触保护层18,接触保护层18位于转换层13B靠近基板11的一侧,接触保护层18至少为一层;阻水氧层19,阻水氧层19位于转换层13B远离基板11的一侧;第一转换层21,第一转换层21位于接触保护层18和阻水氧层19之间。

[0104] 具体的,如图15所示,当显示面板为底部发光结构的显示面板时,此时转换层13B位于基板11远离红外光微型发光二极管IR的一侧,为了提高转换层13B与基板11的接触性,在转换层13B靠近基板11的一侧设置至少一层接触保护层18,并且为了防止水氧对转换层13B的侵蚀,在转换层13B远离基板11的一侧设置阻水氧层19,同时该阻水氧层19可以进一步保护红外光微型发光二极管IR,降低水氧对红外光微型发光二极管IR的侵蚀速度,同时,为了实现将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长的目的,在接触保护层18和阻水氧层19之间设置第一转换层21,红外光和红光在经过该第一转换层21后,可以将红光对应的

波长转换为红外光对应的波长,从而实现红外光子像素单元121中只有红外光射出的目的,进而达到不增加显示面板中红光的占比,提升了显示面板的显示效果的目的,同时还增加了显示面板中红外光的射出量,提高了指纹识别功能的灵敏度。

[0105] 可选地,如图6、图7、图10、图11、图14和图15所示,接触保护层18的材料包括:氧化铝、氧化硅和氮化硅中的至少一种。

[0106] 具体的,当第一转换层21或过滤层20与基板11直接接触时,第一转换层21或过滤层20与基板11之间会存在一些微小的空间,进而影响到第一转换层21或过滤层20与基板11之间的接触性,如图6、图7、图10、图11、图14和图15所示,当在第一转换层21或过滤层20与基板11之间增加由上述材料制成的接触保护层18后,第一转换层21或过滤层20与接触保护层18之间,基板11与接触保护层18之间都不存在微小的空间,进而增加了转换层13B或滤光层13A与基板11之间的接触性。

[0107] 可选地,如图6、图10和图14所示,过滤层20的材料包括:硒化锌和硫化锌中的至少一种,如图7、图11和图15所示,第一转换层21中包括红外光源荧光材料。

[0108] 可选地,如图16所示,图16为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视图,如图17所示(仅示意了红外光子像素单元包括滤光层的情况),图17为16中沿HH'方向上的一种截面图,如图18所示(仅示意了红外光子像素单元包括转换层的情况),图18为16中沿HH'方向上的另一种截面图,图16、图17和图18仅示意了顶部发光结构的显示面板,其中,每个像素单元还包括:红色子像素单元122,红色子像素单元122包括红色微型发光二极管R;蓝色子像素单元123,蓝色子像素单元123包括蓝色微型发光二极管B;绿色子像素单元124,绿色子像素单元124包括绿色微型发光二极管G;红色微型发光二极管R、蓝色微型发光二极管B和绿色微型发光二极管G都位于第一钝化层16和第二钝化层17之间。

[0109] 具体的,如图16、图17和图18所示,红色微型发光二极管R能够发出红光,蓝色微型发光二极管B能够发出蓝光,绿色微型发光二极管G能够发出绿光,在上述三种光线射出显示面板后(如图17和图18中虚线箭头所示的方向,为光线射出方向,显示面板的发光侧为显示面板中光线射出的一面),可以使显示面板显示图像。需要注意的是,图16中各子像素单元的分布方式只是一种示意性的说明,各子像素单元的排布方式可以根据实际需要进行设置,具体的设置方式在此不再详细赘述。

[0110] 可选地,如图17和图18所示,红外光微型发光二极管IR、红色微型发光二极管R、蓝色微型发光二极管B和绿色微型发光二极管G中的都包括顶部电极15、底部电极14和位于顶部电极15和底部电极14之间的发光层。

[0111] 具体的,如图17和图18所示,以红色微型发光二极管R为例,在为红色微型发光二极管R提供工作电压后,红色微型发光二极管R的顶部电极15产生空穴,底部电极14产生电子,在顶部电极15和底部电极14电场作用下,空穴和电子向中的发光层移动,当空穴和电子在发光层中相遇后,释放能量,从而使得发光层发出红光,其他颜色的微型发光二极管与红色微型发光二极管R的工作原理相似,在此不再一一赘述。

[0112] 如图19所示,图19为本发明实施例提供的一种显示装置,该显示装置包括:上述的显示面板23,每个像素单元中还包括红外传感器(图中未示出)。

[0113] 具体的,显示面板23的工作原理在上述有详细说明,在此不再详细赘述,在实现指纹识别功能时,红外传感器用于接收反射回来的红外光,其中,红外传感器具有光敏材料

层,该光敏材料层可以由硫化铅等对红外光具有特殊响应的材料制成,通过光敏材料层对红外光的特殊响应来接收反射回来的红外光。

[0114] 需要说明的是,本发明实施例中所涉及的显示装置可以包括但不限于个人计算机(Personal Computer,PC)、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、无线手持设备、平板电脑(Tablet Computer)、手机、MP3播放器、MP4播放器等。

[0115] 可选地,红外传感器能够检测被触摸主体反射的红外光微型发光二极管发出的红外光。

[0116] 具体的,在红外光被触摸主体反射回来后,由于红外光经凹凸纹线反射的光线强度不同,在显示面板中的指纹识别单元检测到由触摸主体反射的红外光后,由于凹凸纹线对应的光线强度不同,因此凹凸纹线对应的光线在转换为电信号后,凹处纹线和凸处纹线对应的电信号大小也不同,根据不同的电流信号实现对指纹中的凹处纹线和凸处纹线的检测,进而实现指纹识别功能,并且由于红外光与红光、蓝光和绿光相比具有良好的穿透性,与红光、蓝光和绿光相比,在红外光被触摸主体反射后,能够有效的穿过显示面板的层结构,使得到达红外传感器的红外光保持在一定量之上,从而提高指纹识别功能的性能。

[0117] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

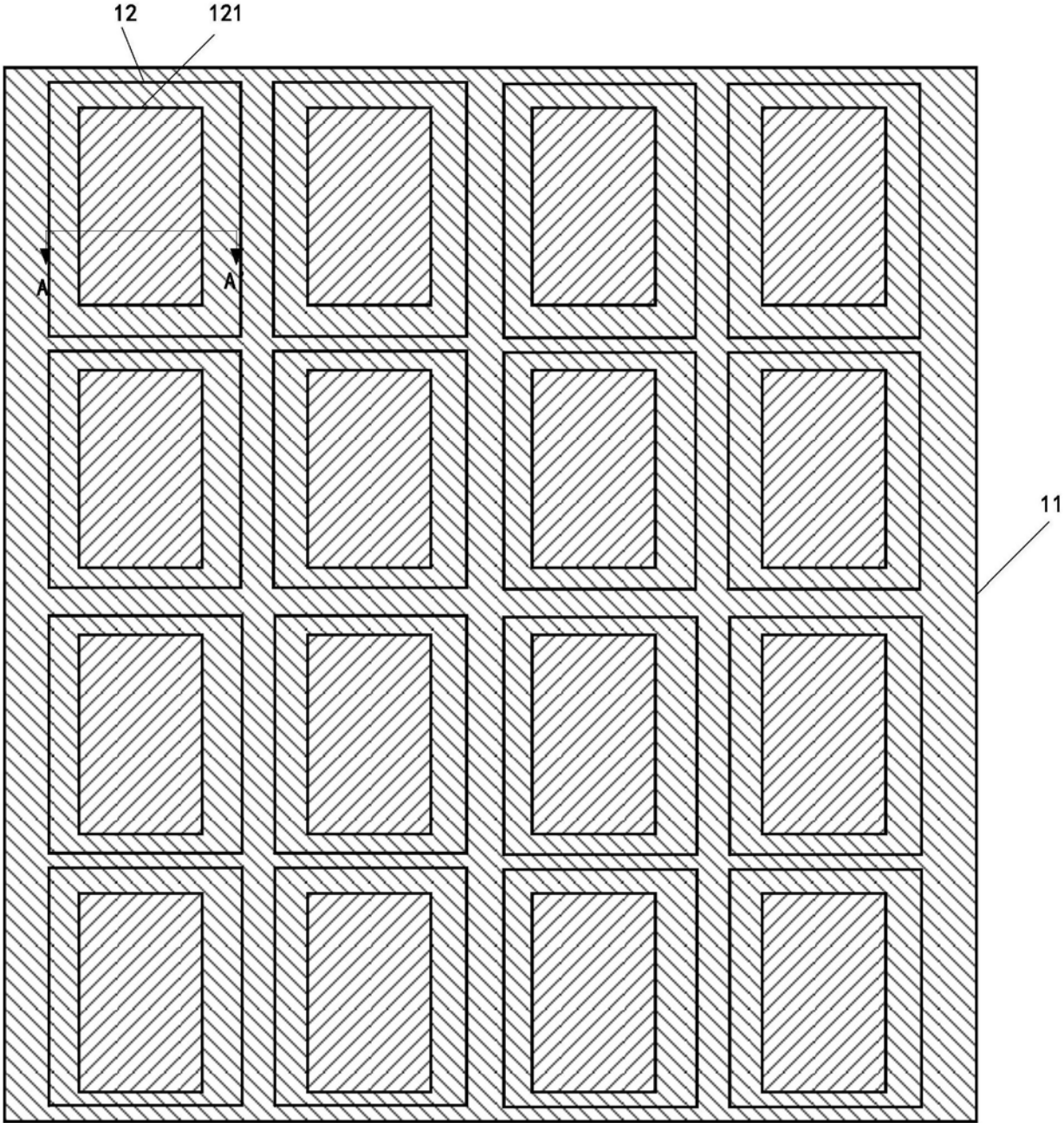


图1

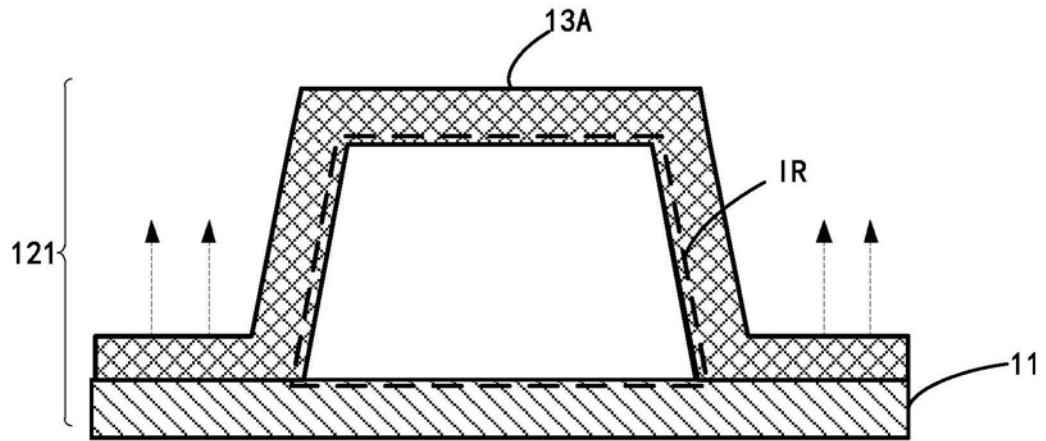


图2

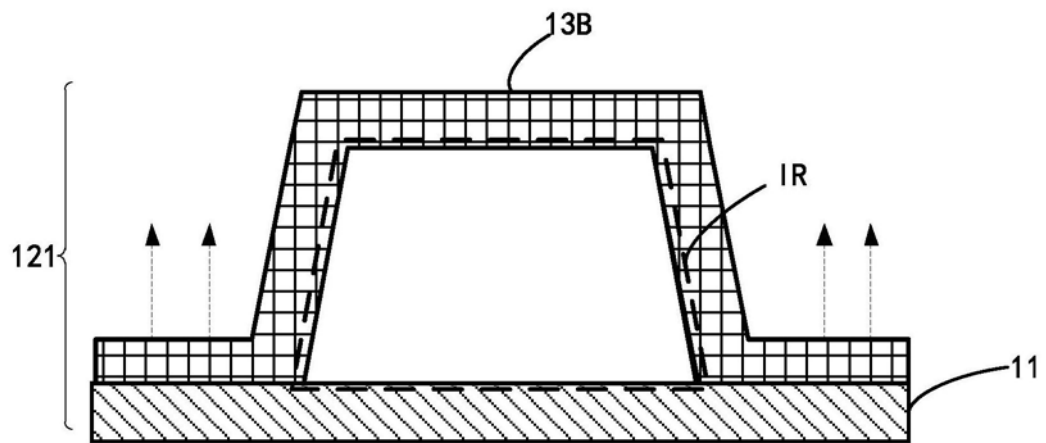


图3

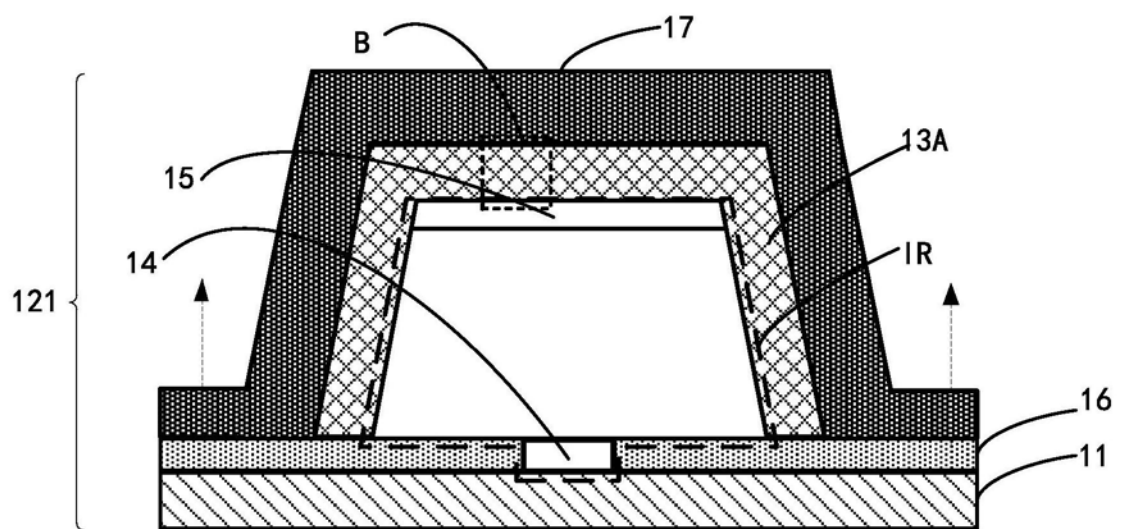


图4

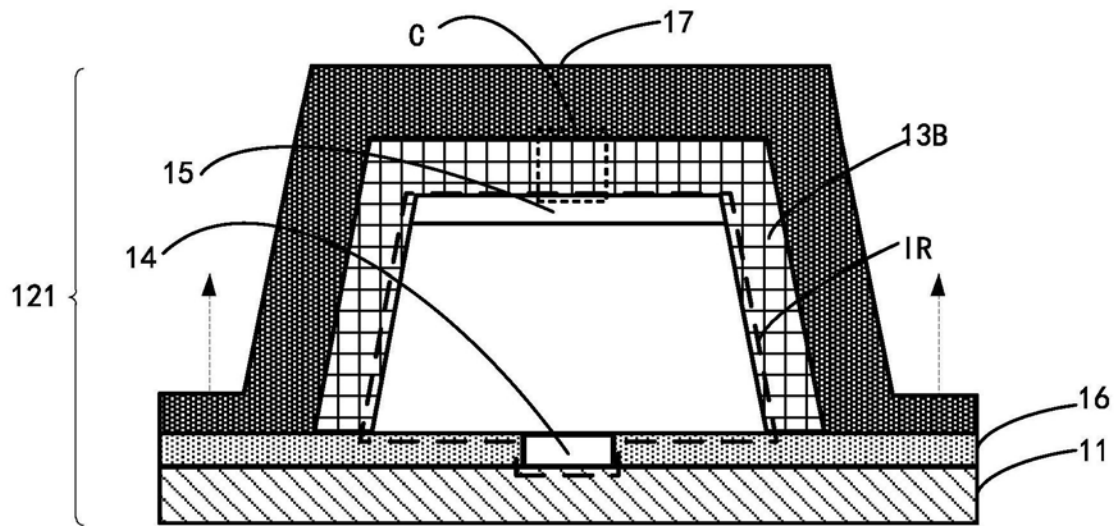


图5



图6



图7

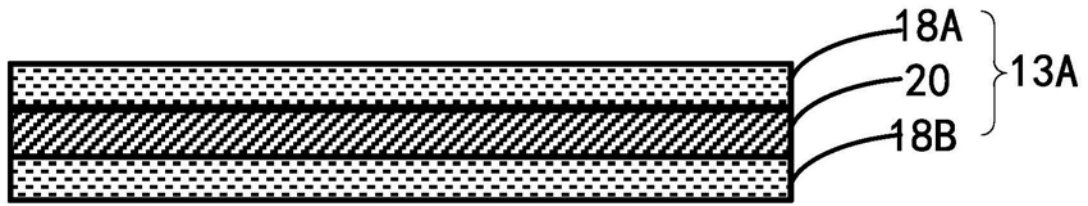


图10

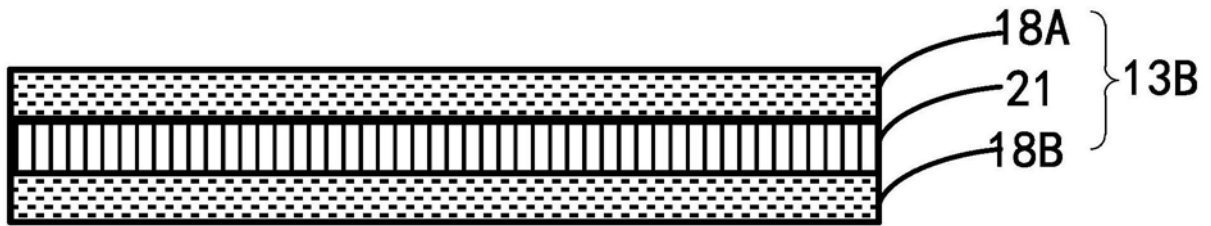


图11

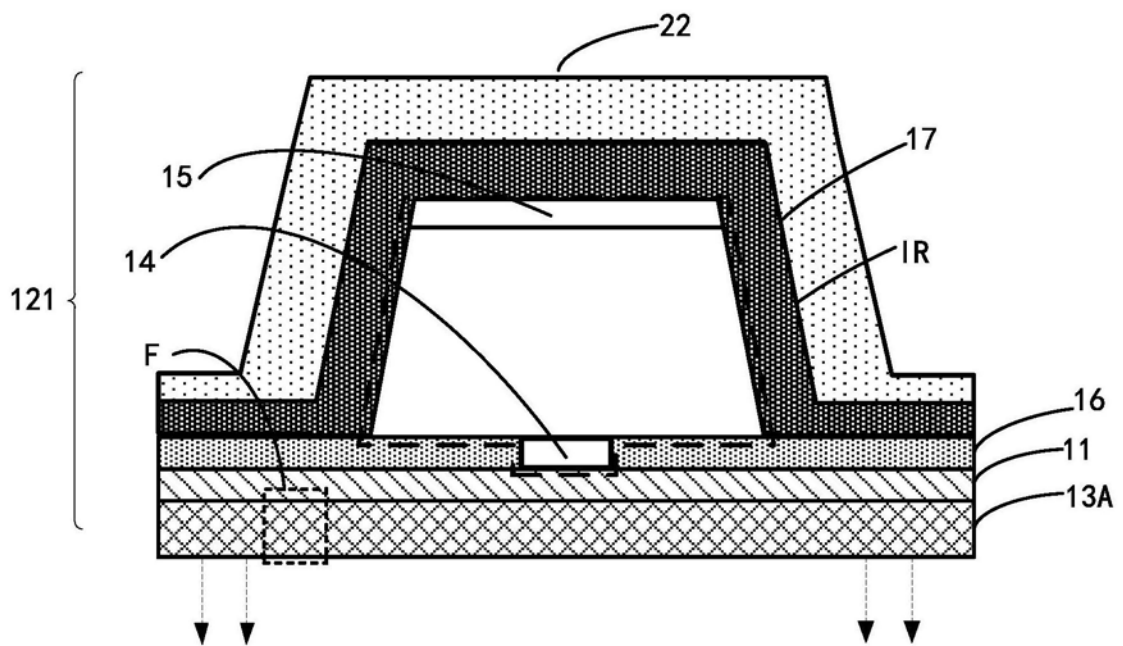


图12

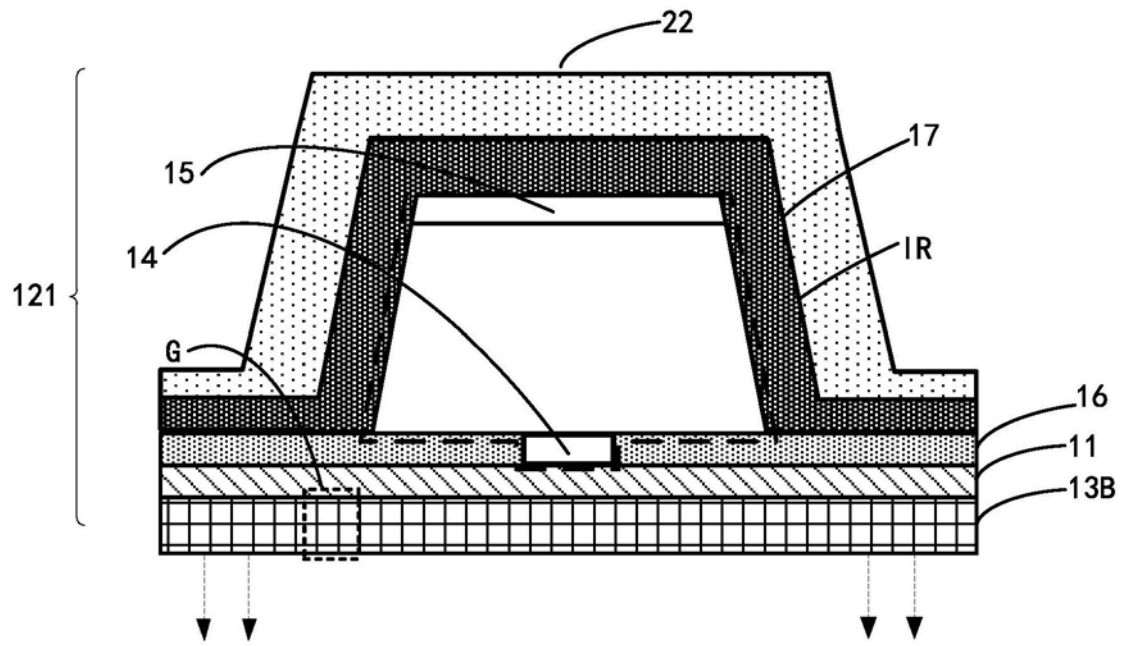


图13



图14

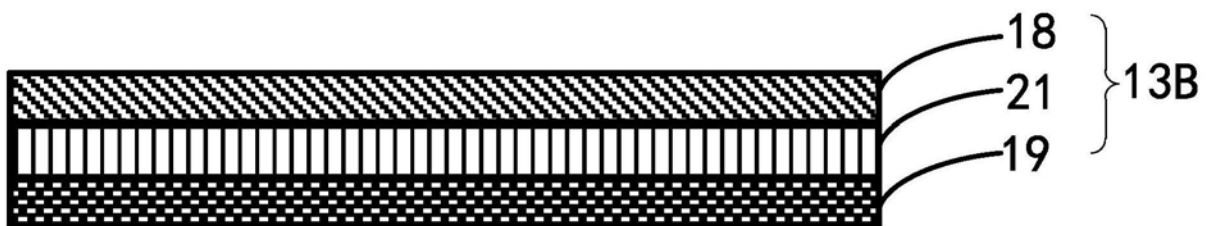


图15

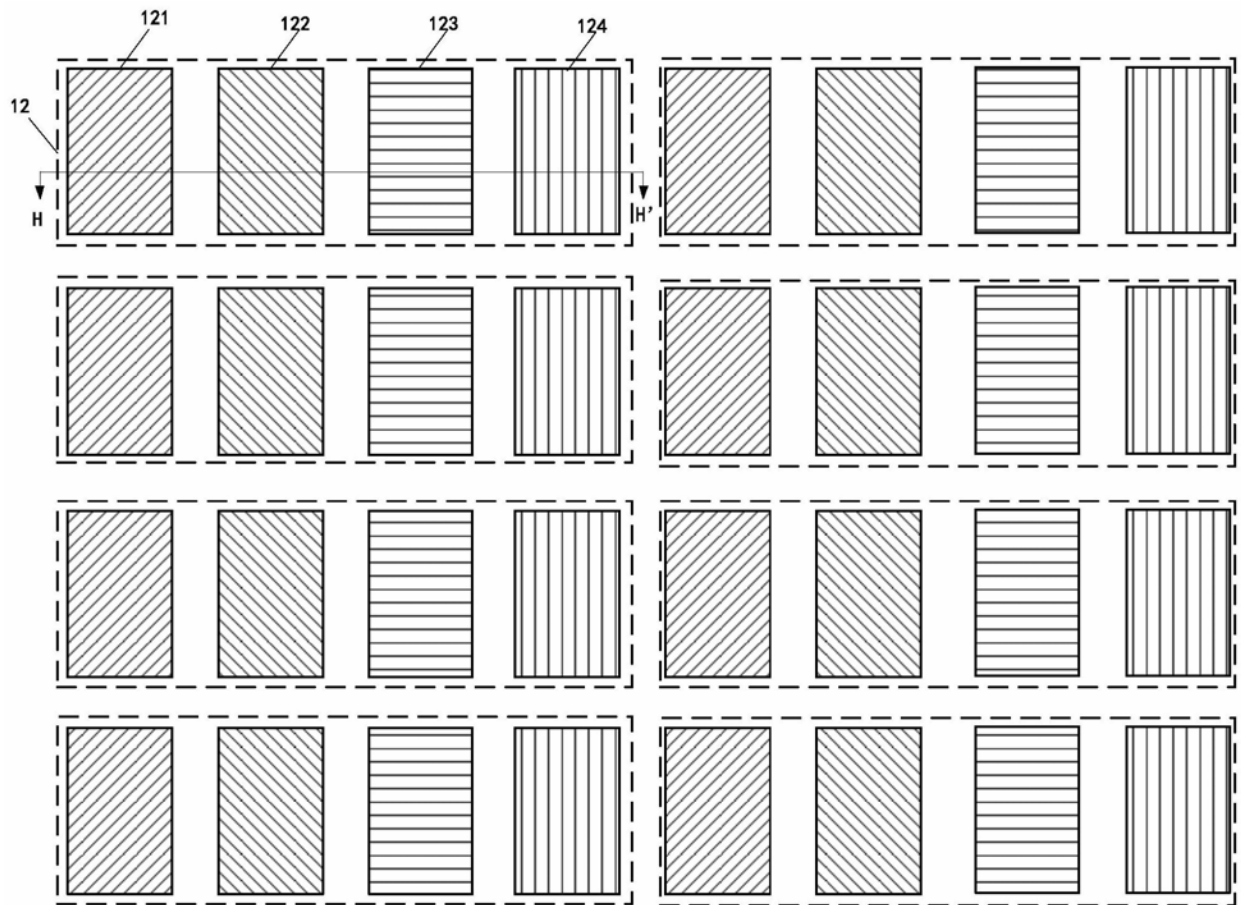


图16

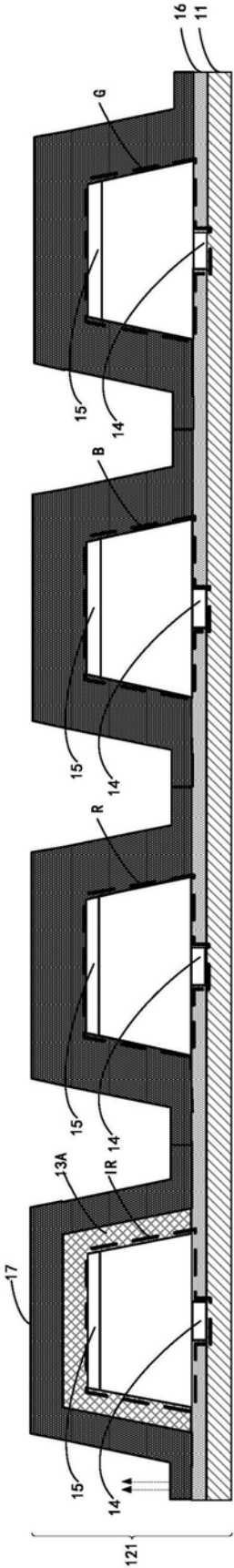


图17

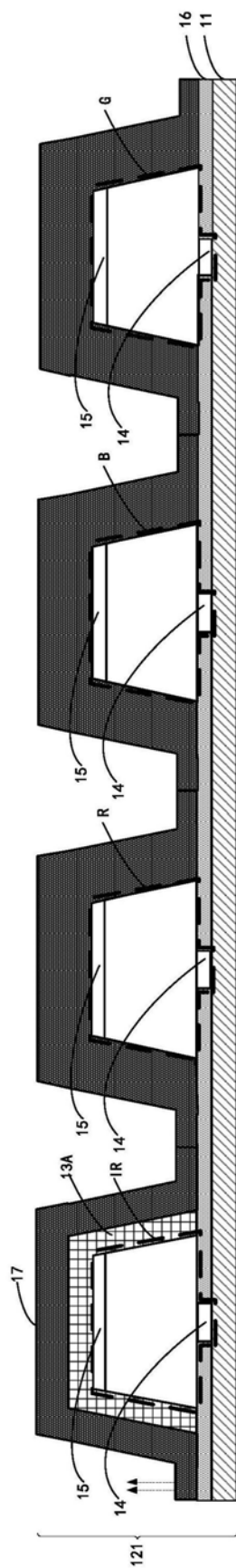


图18

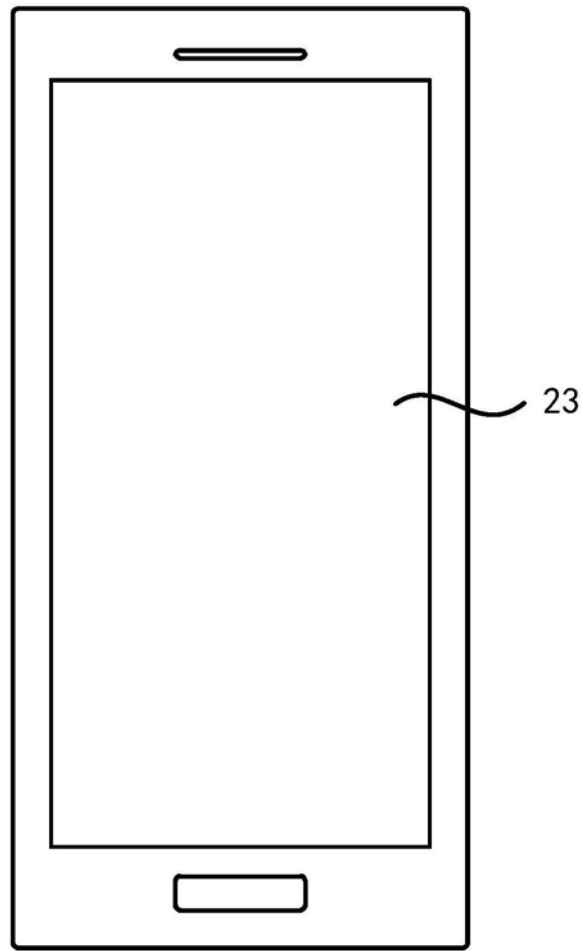


图19

专利名称(译)	一种显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN107302010B	公开(公告)日	2020-07-24
申请号	CN2017110475067.4	申请日	2017-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	迟霄		
发明人	迟霄		
IPC分类号	H01L27/15		
CPC分类号	H01L27/15		
代理人(译)	王刚 龚敏		
审查员(译)	赵洋		
其他公开文献	CN107302010A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种显示面板和显示装置。一方面，该显示装置包括：位于基板上的红外光子像素单元，红外光子像素单元包括红外光微型发光二极管；滤光层或转换层，滤光层或转换层位于红外光微型发光二极管靠近显示面板的发光侧的一侧，其中，滤光层用于过滤红色光保留红外光，转换层用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长。在本发明实施例中，由于在红光和红外光射出显示面板之前要经过滤光层或转换层，且滤光层用于过滤红色光保留红外光，转换层用于将红色光对应的波长转换为红外光对应的波长，因此从滤光层或转换层射出的光线中只有红外光，进而不会增加显示面板中红光的占比，提升了显示面板的显示效果。

