



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112418093 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 202011324889.0

(22) 申请日 2020.11.23

(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  
申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 陶京富 禹璐 孙海威 李成  
李想 桑建

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112  
代理人 李迎亚 姜春咸

(51) Int. Cl.  
G06K 9/00 (2006.01)  
G06K 9/20 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

指纹识别结构、显示模组及显示装置

(57) 摘要

本公开提供一种指纹识别结构、显示模组及显示装置,属于显示技术领域,其可解决现有的指纹系统不能抵御通过打印方式制作的假指纹的攻击,存在安全风险的问题。本公开的指纹识别结构,包括:阵列排布的多个指纹识别单元;每个指纹识别单元包括:多个光学传感器及位于靠近光学传感器的入光面一侧的彩色滤光层;彩色滤光层具有不同颜色的多个子识别区;其中,各个子识别区设置有对应颜色的彩色滤光片,用于将指纹反射的光线过滤为与子识别区的颜色对应且携带有颜色信息的光线;光学传感器用于采集携带有颜色信息的光线的光信号,并将采集的光信号输出,以供处理器识别指纹为真指纹或假指纹。



1. 一种指纹识别结构,其特征在于,包括:阵列排布的多个指纹识别单元;每个所述指纹识别单元包括:多个光学传感器及位于靠近所述光学传感器的入光面一侧的彩色滤光层;

所述彩色滤光层具有不同颜色的多个子识别区;其中,各个所述子识别区设置有对应颜色的彩色滤光片,用于将指纹反射的光线过滤为与所述子识别区的颜色对应且携带有颜色信息的光线;

所述光学传感器用于采集携带有颜色信息的光线的光信号,并将采集的所述光信号输出,以供处理器识别所述指纹为真指纹或假指纹。

2. 根据权利要求1所述的指纹识别结构,其特征在于,所述子识别区至少包括:红色子识别区、绿色子识别区和蓝色子识别区中的任意两种。

3. 根据权利要求1所述的指纹识别结构,其特征在于,所述彩色滤光层还具有镂空区;所述光学传感器还用于采集由所述镂空区透射的光线的颜色信息。

4. 根据权利要求3所述的指纹识别结构,其特征在于,所述镂空区的面积大于或等于各个所述子识别区的面积。

5. 根据权利要求3所述的指纹识别结构,其特征在于,所述镂空区设置有填充层;所述填充层的材料包括:透明材料或白色光阻。

6. 根据权利要求1所述的指纹识别结构,其特征在于,所述光学传感器均包括:光电二极管。

7. 一种显示模组,其特征在于,包括如权利要求1-6任一项所述的指纹识别结构。

8. 根据权利要求7所述的显示模组,其特征在于,所述显示模组还包括:显示面板和准直结构;

所述指纹识别结构位于背离所述显示面板的显示面一侧;

所述准直结构位于所述指纹识别结构与所述显示面板之间。

9. 根据权利要求7所述的显示模组,其特征在于,所述显示模组还包括:背光结构;所述指纹识别结构位于靠近所述背光结构的出光面一侧。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求7-9任一项所述的显示模组。

## 指纹识别结构、显示模组及显示装置

### 技术领域

[0001] 本公开属于显示技术领域,具体涉及一种指纹识别结构、显示模组及显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着光学指纹识别技术在移动智能终端设备中大量普及,光学指纹识别技术被越来越广泛地应用在手机等终端设备的指纹解锁、移动支付、软件加密等场景中,人们对终端设备中指纹识别系统的安全性也提出了更高的要求。

[0003] 目前,获取指纹在物体表面的残留印记或者指纹图片等,并通过打印方式制作出来的假指纹可以用来欺骗指纹识别系统,从而带来潜在的风险。因此识别并抵御假指纹攻击,对指纹识别系统的安全性具有重要的意义。

### 发明内容

[0004] 本公开旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种指纹识别结构、显示模组及显示装置。

[0005] 第一方面,本公开实施例提供一种指纹识别结构,包括:阵列排布的多个指纹识别单元;每个所述指纹识别单元包括:多个光学传感器及位于靠近所述光学传感器的入光面一侧的彩色滤光层;

[0006] 所述彩色滤光层具有不同颜色的多个子识别区;其中,各个所述子识别区设置有对应颜色的彩色滤光片,用于将指纹反射的光线过滤为与所述子识别区的颜色对应且携带有颜色信息的光线;

[0007] 所述光学传感器用于采集携带有颜色信息的光线的光信号,并将采集的所述光信号输出,以供处理器识别所述指纹为真指纹或假指纹。

[0008] 可选地,所述子识别区至少包括:红色子识别区、绿色子识别区和蓝色子识别区中的任意两种。

[0009] 可选地,所述彩色滤光层还具有镂空区;

[0010] 所述光学传感器还用于采集由所述镂空区透射的光线的颜色信息。

[0011] 可选地,所述镂空区的面积大于或等于各个所述子识别区的面积。

[0012] 可选地,所述镂空区设置有填充层;所述填充层的材料包括:透明材料或白色光阻。

[0013] 可选地,所述光学传感器均包括:光电二极管。

[0014] 第二方面,本公开实施例提供一种显示显示模组,包括如上述提供的指纹识别结构。

[0015] 可选地,所述显示模组还包括:显示面板和准直结构;

[0016] 所述指纹识别结构位于背离所述显示面板的显示面一侧;

[0017] 所述准直结构位于所述指纹识别结构与所述显示面板之间。

[0018] 可选地,所述显示模组还包括:背光结构;

- [0019] 所述指纹识别结构位于靠近所述背光结构的出光面一侧。
- [0020] 第三方面,本公开实施例提供一种显示装置,包括如上述提供的显示模组。

### 附图说明

- [0021] 图1为一种示例性的显示模组结构示意图;
- [0022] 图2为本公开实施例提供的一种指纹识别结构的结构示意图;
- [0023] 图3a为本公开实施例提供的第一种彩色滤光层的结构示意图;
- [0024] 图3b为本公开实施例提供的第二种彩色滤光层的结构示意图;
- [0025] 图3c为本公开实施例提供的第三种彩色滤光层的结构示意图;
- [0026] 图3d为本公开实施例提供的第四种彩色滤光层的结构示意图;
- [0027] 图3e为本公开实施例提供的第五种彩色滤光层的结构示意图;
- [0028] 图3f为本公开实施例提供的第五种彩色滤光层的结构示意图;
- [0029] 图4为本公开实施例提供的一种显示模组的结构示意图;
- [0030] 图5为本公开实施例提供的另一种显示模组的结构示意图。

### 具体实施方式

[0031] 为使本领域技术人员更好地理解本公开的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本公开作进一步详细描述。

[0032] 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公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“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。同样,“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“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可能相应地改变。

[0033] 图1为一种示例性的显示模组结构示意图,如图1所示,该显示模组包括:显示面板101、准直结构102和指纹识别结构103,指纹识别结构103位于背离显示面板101的显示面一侧,准直结构102位于指纹识别结构103与显示面板101之间。其中,显示面板101可以为自发光的有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板,手指按压到显示面板101上时,显示面板101发出的光线照射至手指表面,手指指纹可以将显示面板101发出的光线进行反射,经过准直结构102后,照射至指纹识别结构103。由于手指的指纹中的谷和脊对于光线的反射能力不同,从而可以形成手指指纹的识别图像,并将手指指纹的识别图像与图像库中预存储的图像进行比对,如果手指指纹的识别图像与图像库中预存储的图像相同,则表示该手指指纹为验证指纹,以进行指纹解锁、移动支付、软件加密。如果手指指纹的识别图像与图像库中预存储的图像不相同,则表示手指指纹验证失败。目前,获取手指指纹在物体表面的残留印记或者指纹图片等,并通过打印方式制作出来的假指纹也可以形成与验证指纹相同的识别图像,用来欺骗指纹识别系统,目前的指纹识别系统仍无法识别通

过打印方式制作出来的假指纹,存在着较大的潜在风险。为了解决至少上述的技术问题之一,本公开提供了一种指纹识别结构、显示模组及显示装置。下面将结合附图和具体实施方式对本公开提供的指纹识别结构、显示模组及显示装置作进一步详细描述。

[0034] 实施例一

[0035] 图2为本公开实施例提供的一种指纹识别结构的结构示意图,如图2所示,该指纹识别结构包括:阵列排布的多个指纹识别单元;每个指纹识别单元包括:多个光学传感器201及位于靠近光学传感器201的入光面一侧的彩色滤光层202;彩色滤光层202具有不同颜色的多个子识别区;其中,各个子识别区设置有对应颜色的彩色滤光片,用于将指纹反射的光线过滤为与子识别区的颜色对应且携带有颜色信息的光线;光学传感器201用于采集携带有颜色信息的光线的光信号,并将采集的光信号输出,以供处理器识别指纹为真指纹或假指纹。

[0036] 需要说明的是,经过大量的实验证明,手指指纹对于不同波长的光线的反射能力是不同的,且不同的手指指纹对于同样波长的反射能力是一定的,例如手指指纹在标准D65光源的照射下,其对应的RGB颜色的三刺激值在(28,25,19)左右,当选取不同的光源照射时,对应的RGB三刺激值是不同的,但是在较小波动范围内的状态。当利用不同的手指指纹进行测试时,其对应的RGB颜色三刺激值也是一定的,说明人体的手指指纹对用不同波长的光线的反射能力几乎是一定,不同波长的光线照射至手指指纹上经过反射后具有手指指纹特有的颜色信息。

[0037] 本公开实施例提供的指纹识别结构中,彩色滤光层202具有不同颜色的多个子识别区,各个子识别区中设置有对应颜色的彩色滤光片,可以将手指指纹反射的光线过滤为对应颜色的单色光,例如,红色滤光片可以将白光过滤为红光,绿色滤光片可以将白光过滤为绿光,蓝色滤光片可以将白光过滤为蓝光。光学传感器201可以接收经过彩色滤光层202过滤形成的单色光,由于手指指纹对于不同波长的光线的反射能力不同,且不同的手指指纹对于同样波长的反射能力是一定的,这样光学传感器201可以采集携带有多种颜色信息的不同的光信号,并将采集的光信号输出,以供处理器形成携带有多种颜色信息的手指指纹的识别图像。对于利用通过打印方式制作的假指纹,光学传感器201仅可以采集到假指纹的打印图案中的黑色颜色信息,形成仅携带有一种颜色信息的识别图像,与真实的手指指纹形成的识别图像不同,因此可以实现识别手指指纹为真指纹或假指纹的功能,从而可以使得指纹识别系统具有抵御假指纹攻击的功能,进而提高指纹识别系统的安全等级。

[0038] 在一些实施例中,子识别区至少包括:红色子识别区R、绿色子识别区G和蓝色子识别区B中的任意两种。

[0039] 需要说明的是,图3a为本公开实施例提供的第一种彩色滤光层的结构示意图,如图3a所示,该彩色滤光层202具有红色子识别区R和绿色子识别区G,其中,红色子识别区R设置有红色滤光片,可以将指纹反射的光线过滤为红光,其携带有红色颜色信息,绿色子识别区G设置有绿色滤光片,可以将指纹反射的光线过滤为绿光,其携带有绿色颜色信息,这样光学传感器201可以采集到携带有红色颜色信息和绿色颜色信息的光信号,以供处理器形成携带有红色颜色信息和绿色颜色信息的手指指纹的识别图像。对于利用通过打印方式制作的假指纹,光学传感器201仅可以采集到假指纹的打印图案中的黑色颜色信息,形成仅携带有一种颜色信息的识别图像,与真实的手指指纹形成的识别图像不同,因此可以实现识

别手指指纹为真指纹或假指纹的功能,从而可以使得指纹识别系统具有抵御假指纹攻击的功能,进而提高指纹识别系统的安全等级。可以理解的是,图3a中的红色子识别区R和绿色子识别区G的相对位置还可以互换,不影响其对应的光学传感器201的功能,其实现原理与图3a所示的彩色滤光层的实现原理相同,在此不再赘述。图3b为本公开实施例提供的第二种彩色滤光层的结构示意图,如图3b所示,该彩色滤光层202具有红色子识别区R和蓝色子识别区B,其中,红色子识别区R设置有红色滤光片,可以将指纹反射的光线过滤为红光,其携带有红色颜色信息,蓝色子识别区B设置有蓝色滤光片,可以将指纹反射的光线过滤为蓝光,其携带有蓝色颜色信息,这样光学传感器201可以采集到携带有红色颜色信息和蓝色颜色信息的光信号,以供处理器形成携带有红色颜色信息和蓝色颜色信息的手指指纹的识别图像。由于通过打印方式制作的假指纹与真实的手指指纹形成的识别图像不同,因此可以实现识别手指指纹为真指纹或假指纹的功能,从而可以使得指纹识别系统具有抵御假指纹攻击的功能,进而提高指纹识别系统的安全等级。图3c为本公开实施例提供的第三种彩色滤光层的结构示意图,如图3c所示,该彩色滤光层202具有绿色子识别区G和蓝色子识别区B,其中,绿色子识别区G设置有绿色滤光片,其携带有绿色颜色信息,蓝色子识别区B设置有蓝色滤光片,其携带有蓝色颜色信息,其实现原理与图3a和图3b所示的彩色滤光片的实现原理类似,在此不再赘述。图3d为本公开实施例提供的第四种彩色滤光层的结构示意图,如图3d所示,该彩色滤光层202具有红色子识别区R、绿色子识别区G和蓝色子识别区B,其中,红色子识别区R设置有红色滤光片,绿色子识别区G设置有绿色滤光片,蓝色子识别区B设置有蓝色滤光片,其实现原理与图3a和图3b所示的彩色滤光片的实现原理类似,在此不再赘述。与上述的彩色滤光层202中仅具有两种颜色的子识别区不同的是,具有三种颜色的子识别区的彩色滤光片202可以采集三种不同波长的单色光的颜色信息,从而提高手指指纹的识别图像的精确度,进而进一步提高安全性能。可以理解的是,彩色滤光层202中的各个子识别区的面积大小可以相等也可以不相等,例如,彩色滤光层202中设置有红色子识别区R、绿色子识别区G和蓝色子识别区B,其中的红色子识别区R的面积大于绿色子识别区G和蓝色子识别区B的面积,也可以绿色子识别区G的面积大于红色子识别区R和蓝色子识别区B的面积,其实现原理相同,在此不再赘述。

[0040] 在一些实施例中,彩色滤光层202还具有镂空区;光学传感器201还用于采集由镂空区透射的光线的颜色信息。

[0041] 需要说明的是,由于真实的手指指纹对于蓝色光线的反射能力较弱,可以利用镂空区增加光线的透过率,避免光线被不同颜色的彩色滤光片遮挡,影响光学传感器功能,从而提高指纹识别结构的精度。可以由于镂空区的与红色子识别区R、绿色子识别区G、蓝色子识别区B的光线透过率具有一定的关系,具体可以为镂空区的光线透过率为红色子识别区R、绿色子识别区G、蓝色子识别区B光线透过率之和,这样可以利用透过镂空区的光线携带的颜色信息以及透过红色子识别区R、绿色子识别区G的光线携带的颜色信息来计算透过蓝色子识别区B的光线携带的颜色信息,从而可以避免由于手指指纹对于蓝色光线的反射能力较弱造成的光学传感器201所采集的光信号中的颜色信息不精确的问题。

[0042] 在一些实施例中,镂空区的面积大于或等于各个子识别区的面积。

[0043] 需要说明的是,图3e为本公开实施例提供的第五种彩色滤光层的结构示意图,如图3e所示,该彩色滤光层202的镂空区的面积大于各个子识别区的面积,其可以增大光线

的透过率,避免不同颜色的彩色滤光片对光线的遮挡,影响识别精度。图3f为本公开实施例提供的第六种彩色滤光层的结构示意图,如图3f所示,该彩色滤光层202的镂空区的面积与各个子识别区的面积相等。可以理解的是,彩色滤光层202的各个子识别区及镂空区的面积可以根据实际需要进行设置,以提高指纹识别精度。

[0044] 在一些实施例中,镂空区设置有填充层;填充层的材料包括:透明材料或白色光阻。

[0045] 需要说明的是,镂空区可以设置有填充层,填充层可以将镂空区进行平坦化,避免镂空区的结构影响彩色滤光层202与其他膜层的贴合。具体地,填充层的材料可以为透明材料或白色光阻,透明材料的厚度或者白色光阻的厚度可以与彩色滤光层202其他子识别区的厚度相同。

[0046] 在一些实施例中,光学传感器201均包括:光电二极管。

[0047] 需要说明的是,在实际应用中,光学传感器201可以采用光电二极管,具体可以为PN结或者PIN结,可以将手指指纹反射的光信号转换为电信号,以采集手指指纹的颜色信息,实现指纹识别功能。

[0048] 实施例二

[0049] 图4为本公开实施例提供的一种显示模组的结构示意图,如图4所示,该显示模组包括如上述任一实施例提供的指纹识别结构103;该显示模组还包括:显示面板101和准直结构102;指纹识别结构103位于背离显示面板101的显示面一侧,准直结构102位于指纹识别结构103与显示面板101之间。

[0050] 本公开实施例提供的显示模组101的显示面板可以为自发光的OLED显示面板,该显示模组的指纹识别结构中,彩色滤光层202具有不同颜色的多个子识别区,各个子识别区中设置有对应颜色的彩色滤光片,可以将手指指纹反射的光线过滤为对应颜色的单色光,例如,红色滤光片可以将白光过滤为红光,绿色滤光片可以将白光过滤为绿光,蓝色滤光片可以将白光过滤为蓝光。光学传感器201可以接收经过彩色滤光层202过滤形成的单色光,由于手指指纹对于不同波长的光线的反射能力不同,且不同的手指指纹对于同样波长的反射能力是一定的,这样光学传感器201可以采集携带有多种颜色信息的不同的光信号,并将采集的光信号输出,以供处理器形成携带有多种颜色信息的手指指纹的识别图像。对于利用通过打印方式制作的假指纹,光学传感器201仅可以采集到假指纹的打印图案中的黑色颜色信息,形成仅携带有一种颜色信息的识别图像,与真实的手指指纹形成的识别图像不同,因此可以实现识别手指指纹为真指纹或假指纹的功能,从而可以使得指纹识别系统具有抵御假指纹攻击的功能,进而提高指纹识别系统的安全等级。

[0051] 图5为本公开实施例提供的另一种显示模组的结构示意图,如图5所示,该显示模组包括如上述任一实施例提供的指纹识别结构103;该显示模组还包括:背光结构104;指纹识别结构103位于靠近背光结构104的出光面一侧。

[0052] 需要说明的是,本公开实施例提供的显示模组中背光结构104可以为液晶显示面板等提供光源,本公开实施例提供的显示模组的实现原理与上述显示模组的实现原理类似,在此不再赘述。

[0053] 实施例三

[0054] 本公开实施例提供了一种显示装置,该显示装置包括如上述任一实施例提供的显

示模组,该显示装置可以为手机、平板电脑、智能手表、笔记本电脑等终端设备,其实现原理与上述任一实施例提供的显示模组的实现原理类似,在此不再赘述。

[0055] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本公开的原理而采用的示例性实施方式,然而本公开并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本公开的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本公开的保护范围。



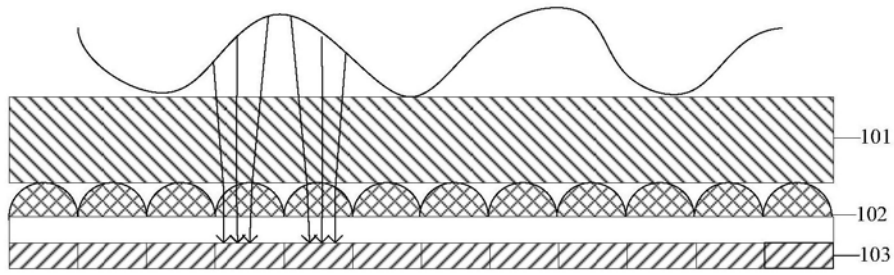


图1



图2

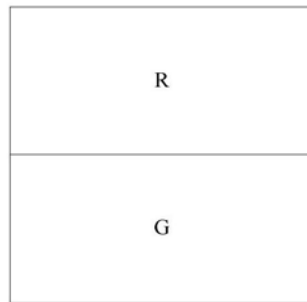


图3a

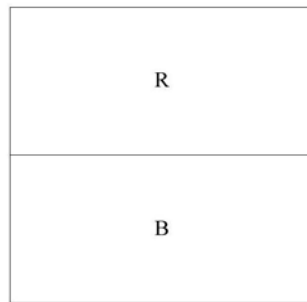


图3b

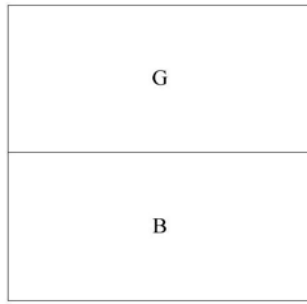


图3c

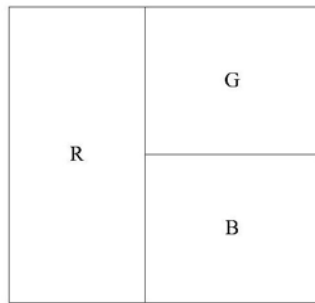


图3d

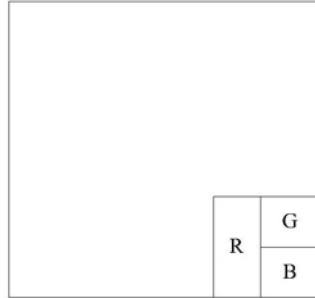


图3e

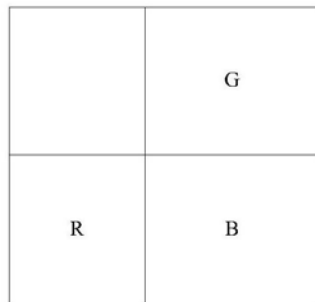


图3f

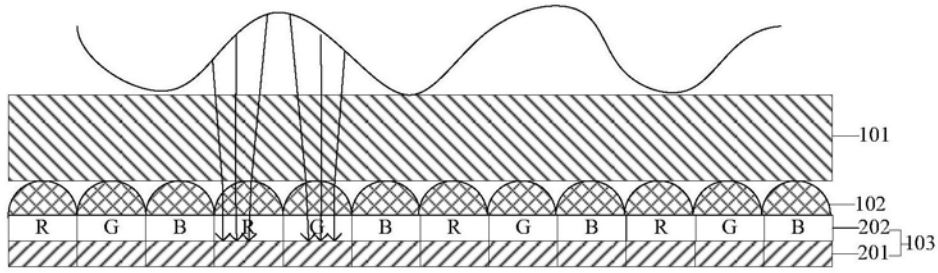


图4

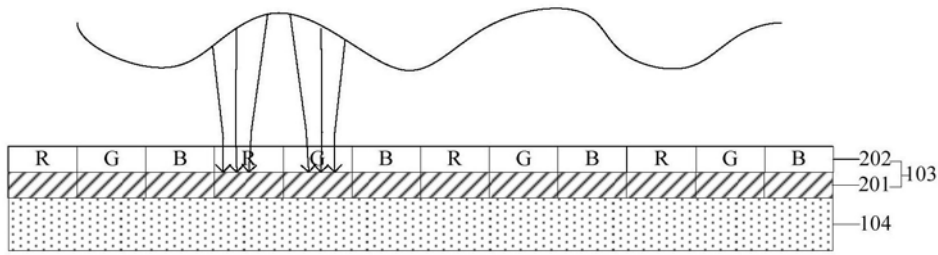


图5