



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110164922 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910302990.7

(22)申请日 2019.04.16

(71)申请人 福州京东方光电科技有限公司
地址 350300 福建省福州市福清市石竹街
道西环北路36号

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 姚丽清 李宗祥 林丽锋

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

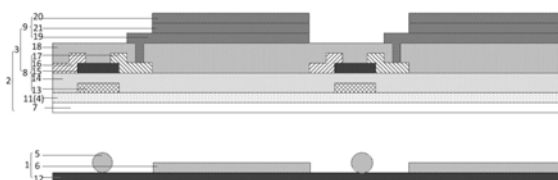
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种显示装置及其纹路识别方法

(57)摘要

本申请公开了一种显示装置及其纹路识别方法,用以在显示区进行纹路识别。本申请实施例提供的一种显示装置,所述显示装置包括:纹路识别模组,以及位于所述纹路识别模组之上的显示面板;所述显示面板包括:位于所述显示面板的显示区的多个电致发光单元,以及位于所述电致发光单元靠近所述纹路识别模组一侧的光选择器;所述纹路识别模组包括:在对应所述显示区设置的多个发光部件以及多个光电转换部件;所述发光部件发出光的波段与所述电致发光单元发出光的波段互不交叠;所述光选择器被配置为:透过所述发光部件发出的光,且反射所述电致发光单元发出的光。



1. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括:纹路识别模组,以及位于所述纹路识别模组之上的显示面板;

所述显示面板包括:位于所述显示面板的显示区的多个电致发光单元,以及位于所述电致发光单元靠近所述纹路识别模组一侧的光选择器;

所述纹路识别模组包括:在对应所述显示区设置的多个发光部件以及多个光电转换部件;所述发光部件发出光的波段与所述电致发光单元发出光的波段互不交叠;所述光选择器被配置为:透过所述发光部件发出的光,且反射所述电致发光单元发出的光。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述显示面板还包括衬底基板,所述光选择器位于所述衬底基板与所述电致发光单元之间。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述电致发光单元包括:薄膜晶体管以及位于所述薄膜晶体管之上的电致发光器件;所述光选择器包括:与所述薄膜晶体管一对应的遮光层,以及与所述电致发光器件一对应的透光选择层。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述透光选择层包括光子晶体。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述光子晶体包括多个周期排列的介质棒阵列。

6. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述光子晶体包括周期排列的介质孔。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述发光部件出射红外光,所述电致发光单元包括:红光电致发光单元,绿光电致发光单元,以及蓝光电致发光单元。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述光电转换部件包括下列之一或其组合:电耦合器件、互补金属氧化物半导体。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述纹路识别模组还包括衬底,所述发光结构和所述光电转换部件在所述衬底之上相互间隔设置。

10. 一种根据权利要求1~9任一项所述的显示装置的纹路识别方法,其特征在于,所述方法包括:

当确定需要进行纹路识别时,控制所述发光部件和所述光电转换部件同时开启;

对当前纹路触摸位置进行检测,确定当前纹路是否与预设纹路一致。

一种显示装置及其纹路识别方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示装置及其纹路识别方法。

背景技术

[0002] 目前市场上的移动显示产品都具有指纹识别功能,目前常用的指纹识别技术包括光学指纹传感器、半导体电容传感器、射频传感器、超声波传感器等。现有技术中光学指纹传感器主要设置在显示产品的非显示区,光学指纹传感器主要包含光源、三棱镜以及电耦合器件(Charge-coupled Device,CCD)或者互补金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor,CMOS)。但由于全面屏技术的发展,需要实现屏下指纹识别,设置在非显示区的光学指纹传感器无法直接设置在显示区。对于全面屏,现有技术屏下指纹识别方案利用有机发光二极管器件自身的光作为指纹识别光源,并且感光器件是通过子像素之间的间隙接收到上方手指反射后的光,这样感光器件接收的反射的光量很小。综上,现有技术全面屏指纹识别方案感光器件接受的反射光量小,指纹识别可靠性差。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种显示装置及其纹路识别方法,用以在显示区进行纹路识别。

[0004] 本申请实施例提供的一种显示装置,所述显示装置包括:纹路识别模组,以及位于所述纹路识别模组之上的显示面板;所述显示面板包括:位于所述显示面板的显示区的多个电致发光单元,以及位于所述电致发光单元靠近所述纹路识别模组一侧的光选择器;所述纹路识别模组包括:在对应所述显示区设置的多个发光部件以及多个光电转换部件;所述发光部件发出光的波段与所述电致发光单元发出光的波段互不交叠;所述光选择器被配置为:透过所述发光部件发出的光,且反射所述电致发光单元发出的光。

[0005] 本申请实施例提供的显示装置,在对应显示面板的显示区设置纹路识别模组,并且在显示面板设置有透过所述发光部件发出的光且反射所述电致发光单元发出的光的光选择器,这样,发光部件发出的光通过光选择器到达纹路触摸区域会发生反射,反射后的光同样可以通过光选择其到达光电转换部件,从而可以在显示区进行纹路识别。由于光选择器反射电致发光单元发出的光,从而电致发光单元发出的光不会对纹路识别产生影响,还可以提高电致发光单元的光利用率。并且,用于纹路识别的光源与用于显示的光源独立设置,光电转换部件设置在发光区也不会对显示造成影响,光电转换部件面积大,从而提高光电转换部件的光接收量,提高光电流,进而提高纹路识别的可靠性。

[0006] 可选地,所述显示面板还包括衬底基板,所述光选择器位于所述衬底基板与所述电致发光单元之间。

[0007] 可选地,所述电致发光单元包括:薄膜晶体管以及位于所述薄膜晶体管之上的电致发光器件;所述光选择器包括:与所述薄膜晶体管一一对应的遮光层,以及与所述电致发光器件一一对应的透光选择层。

[0008] 本申请实施例提供的显示装置,由于包括与薄膜晶体管一一对应的遮光层,这样遮光层可以遮挡纹路识别模组中发光部件发出的光,从而可以避免纹路识别模组中的发光部件发出的光照射到薄膜晶体管,可以保证薄膜晶体管的工作稳定性和可靠性。

[0009] 可选地,所述透光选择层包括光子晶体。

[0010] 可选地,所述光子晶体包括多个周期排列的介质棒阵列。

[0011] 可选地,所述光子晶体包括周期排列的介质孔。

[0012] 可选地,所述发光部件出射红外光,所述电致发光单元包括:红光电致发光单元,绿光电致发光单元,以及蓝光电致发光单元。

[0013] 可选地,所述光电转换部件包括下列之一或其组合:电耦合器件、互补金属氧化物半导体。

[0014] 可选地,所述纹路识别模组还包括衬底,所述发光结构和所述光电转换部件在所述衬底之上相互间隔设置。

[0015] 本申请实施例提供的一种上述显示装置的指纹识别方法,所述方法包括:

[0016] 当确定需要进行纹路识别时,控制所述发光部件和所述光电转换部件同时开启;

[0017] 对当前纹路触摸位置进行检测,确定当前纹路是否与预设纹路一致。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本申请实施例提供的一种显示装置的结构示意图;

[0020] 图2为本申请实施例提供的另一种显示装置的结构示意图;

[0021] 图3为本申请实施例提供的又一种显示装置的结构示意图;

[0022] 图4为本申请实施例提供的一种光子晶体结构示意图;

[0023] 图5为本申请实施例提供的另一种光子晶体结构示意图;

[0024] 图6为本申请实施例提供的一种显示装置的纹路识别方法的示意图;

[0025] 图7为本申请实施例提供的又一种显示装置的示意图。

具体实施方式

[0026] 本申请实施例提供了一种显示装置,如图1所示,所述显示装置包括:纹路识别模组1,以及位于所述纹路识别模组1之上的显示面板2;所述显示面板2包括:位于所述显示面板2的显示区的多个电致发光单元3,以及位于所述电致发光单元3靠近所述纹路识别模组1一侧的光选择器4;所述纹路识别模组1包括:在对应所述显示区设置的多个发光部件5以及多个光电转换部件6;所述发光部件5发出光的波段与所述电致发光单元3发出光的波段互不交叠;所述光选择器4被配置为:透过所述发光部件发出的光,且反射所述电致发光单元发出的光。

[0027] 本申请实施例提供的显示装置,在对应显示面板的显示区设置纹路识别模组,并且在显示面板设置有透过所述发光部件发出的光且反射所述电致发光单元发出的光的光

选择器,这样,发光部件发出的光通过光选择器到达纹路触摸区域会发生反射,反射后的光同样可以通过光选择器到达光电转换部件,从而可以在显示区进行纹路识别。由于光选择器反射电致发光单元发出的光,从而电致发光单元发出的光不会对纹路识别产生影响,还可以提高电致发光单元的光利用率。并且,用于纹路识别的光源与用于显示的光源独立设置,光电转换部件设置在发光区也不会对显示造成影响,光电转换部件面积大,从而提高光电转换部件的光接收量,提高光电流,进而提高纹路识别的可靠性。

[0028] 可选地,本申请实施例提供的如图1所示的显示装置,所述显示面板2还包括衬底基板7,所述光选择器4位于所述衬底基板7与所述电致发光单元3之间。

[0029] 可选地,衬底基板为玻璃基板。

[0030] 当然,也可以是如图2所示,本申请实施例提供的显示装置,光选择器4设置在衬底基板1背离所述电致发光单元3的一侧。

[0031] 可选地,如图3所示,本申请实施例提供的显示装置,所述电致发光单元3包括:薄膜晶体管8以及位于所述薄膜晶体管8之上的电致发光器件9;所述光选择器4包括:与所述薄膜晶体管8一一对应的遮光层,以及与所述电致发光器件9一一对应的透光选择层11。

[0032] 本申请实施例提供的显示装置,由于包括与薄膜晶体管一一对应的遮光层,这样遮光层可以遮挡纹路识别模组中发光部件发出的光,从而可以避免纹路识别模组中的发光部件发出的光照射到薄膜晶体管,可以保证薄膜晶体管的工作稳定性和可靠性。

[0033] 可选地,所述遮光层为黑矩阵。

[0034] 本申请实施例提供的如图1~3所示的显示装置,薄膜晶体管8包括:栅极13,栅绝缘层14,有源层15,源极16,漏极17,以及平坦化层18。电致发光器件9包括:阳极19,阴极20,以及位于阳极19和阴极20之间的发光功能层21。阳极19通过贯穿平坦化层18的过孔与漏极17电连接。显示面板还包括封装电致发光器件的封装结构(图中未示出)。

[0035] 由于本申请实施例提供的显示装置设置有光选择器,光选择器可以反射电致发光器件发出的光,因此电致发光器件无需设置反射层,电致发光器件的阳极的材料可以是透明材料。

[0036] 本申请实施例提供的如图1~3所示的显示装置,以底栅结构的薄膜晶体管为例进行举例说明,当然薄膜晶体管还可以是其他结构,例如顶栅结构,本申请不进行限制。

[0037] 可选地,本申请实施例提供的如图1~3所示的显示装置,所述透光选择层11包括光子晶体。

[0038] 即本申请实施例提供的显示装置利用光子晶体透过所述发光部件发出的光,且反射所述电致发光单元发出的光。

[0039] 可选地,如图4所示,所述光子晶体包括多个周期排列的介质棒22阵列。

[0040] 或者,可选地,如图5所示,所述光子晶体包括周期排列的介质孔34。例如可以对薄膜采用刻蚀工艺打孔形成光子晶体。

[0041] 需要说明的是,光子晶体是指具有光子带隙特性的人造周期性电介质结构。所谓的光子带隙是指某一频率范围的波不能在此周期性结构中传播,即这种结构本身存在禁带。可以通过调节介质棒或介质孔的直径以及间距,来实现不同频率与带宽的光子禁带。光子禁带是一个频率区间,当入射光的波段落入该区间时,会被全反射,否则会通过光子晶体。

[0042] 本申请实施例提供的显示装置,光子晶体需要实现电致发光单元发出的光的光子禁带,即电致发光单元发出的光到达光子晶体全反射,而光学部件发出的光到达光子晶体可以通过。

[0043] 可选地,所述发光部件出射红外光,所述电致发光单元包括:红光电致发光单元,绿光电致发光单元,以及蓝光电致发光单元。

[0044] 即光子晶体透过红外光,且反射红光、绿光以及蓝光。

[0045] 本申请实施例提供的如图1~3所示的显示装置,仅示出两个电致发光单元进行举例说明,具体实施时,发光单元的数量以及红光电致发光单元、绿光电致发光单元、蓝光电致发光单元的排列方式可以根据实际需要进行选择。

[0046] 可选地,所述光电转换部件包括下列之一或其组合:电耦合器件(Charge-coupled Device, CCD)、互补金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS)。

[0047] 光电转换部件可以实现将光信号转化为电信号即可,从而可以根据电信号进行纹路识别。

[0048] 可选地,所述纹路识别模组1还包括衬底12,所述发光结构5和所述光电转换部件6在所述衬底12之上相互间隔设置。

[0049] 可选地,本申请实施例提供的如图1~3所示显示装置,在电致发光单元3的发光区设置所述光电转换部件6。

[0050] 本申请实施例提供的显示装置,用于纹路识别的光源与用于显示的光源独立设置,光电转换部件设置在发光区也不会对显示造成影响,从而可以将光电转换部件设置在发光区,由于发光区面积大,因此光电转换部件的面积大,从而可以提高光电转换部件的光接收量,提高光电流,进而提高纹路识别的可靠性。

[0051] 本申请实施例提供的显示装置,例如可以是手机、平板等装置。

[0052] 本申请实施例提供的一种上述显示装置的指纹识别方法,如图6所示,所述方法包括:

[0053] S101、当确定需要进行纹路识别时,控制所述发光部件和所述光电转换部件同时开启;

[0054] S102、对当前纹路触摸位置进行检测,确定当前纹路是否与预设纹路一致。

[0055] 可选地,当确定需要进行纹路识别时,控制所述发光部件和所述光电转换部件同时开启的同时,该方法还包括:控制电致发光单元开启。

[0056] 纹路例如可以是指纹或掌纹。

[0057] 以显示装置为手机进行举例说明,如图7所示,可以通过按下解锁侧键27触发纹路识别操作,即当用户按下解锁侧键,屏幕点亮处于锁屏状态,同时控制所述发光部件和所述光电转换部件同时开启,当手指28在纹路识别区29发生触摸,纹路识别模组便可以对纹路进行检测,若当前纹路和预设纹路一致,则屏幕解锁,若当前纹路和预设纹路不一致则不解锁。

[0058] 接下来以如图3所示的显示装置为例,对纹路检测识别原理进行举例说明。当将纹路26放在纹路识别区时,由于纹路存在凹点和凸点,所述光线到达凹点和凸点时会发生反射,反射后同样经发光功能层21、透光选择层11和衬底基板7被光电转换部件6所捕获,并转

化为电学信号。由于凹点和凸点反射出光线的能量和方向有所差异,因而光电转换部件6所产生的电学信号会有所差异,从而识别凸点和凹点,实现纹路识别的功能,进而可以判断当前纹路 with 预设纹路是否一致。

[0059] 综上所述,本申请实施例提供的显示装置及其纹路识别方法,在对应显示面板的显示区设置纹路识别模组,并且在显示面板设置有透过所述发光部件发出的光且反射所述电致发光单元发出的光的光选择器,这样,发光部件发出的光通过光选择器到达纹路触摸区域会发生反射,反射后的光同样可以通过光选择器到达光电转换部件,从而可以在显示区进行纹路识别。由于光选择器反射电致发光单元发出的光,从而电致发光单元发出的光不会对纹路识别产生影响,还可以提高电致发光单元的光利用率。并且,用于纹路识别的光源与用于显示的光源独立设置,光电转换部件设置在发光区也不会对显示造成影响,光电转换部件面积大,从而可以提高光电转换部件的光接收量,提高光电流,进而提高纹路识别的可靠性。

[0060] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

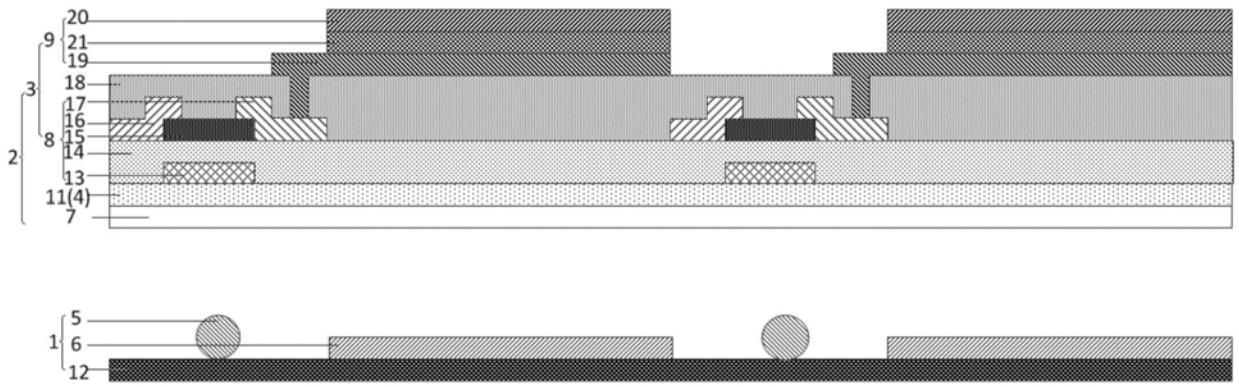


图1

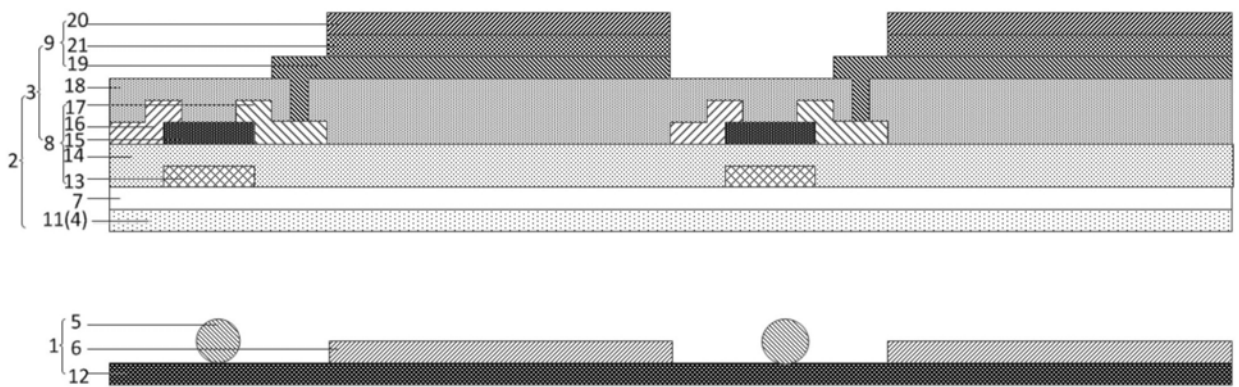


图2

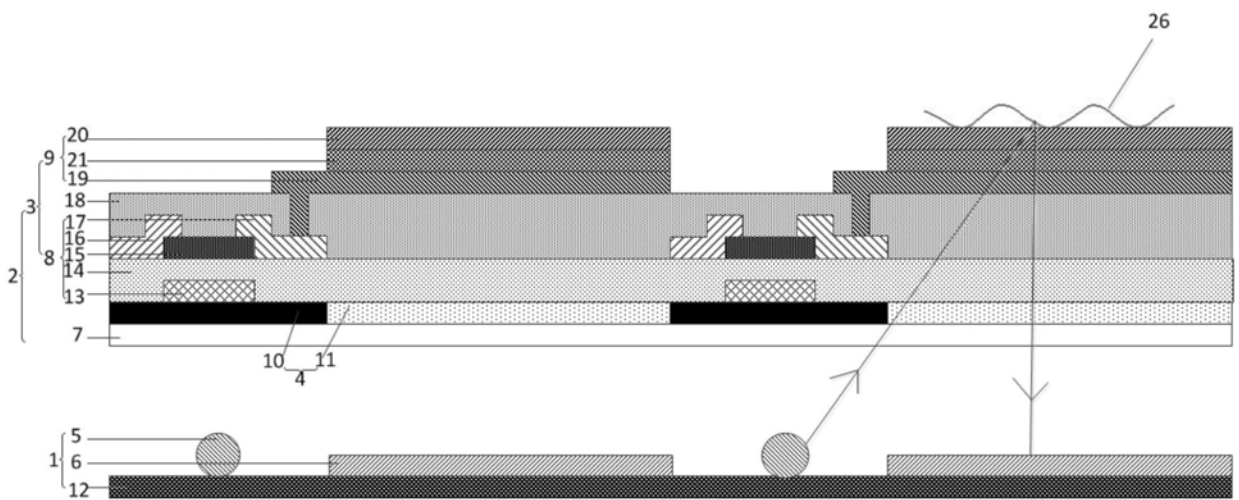


图3

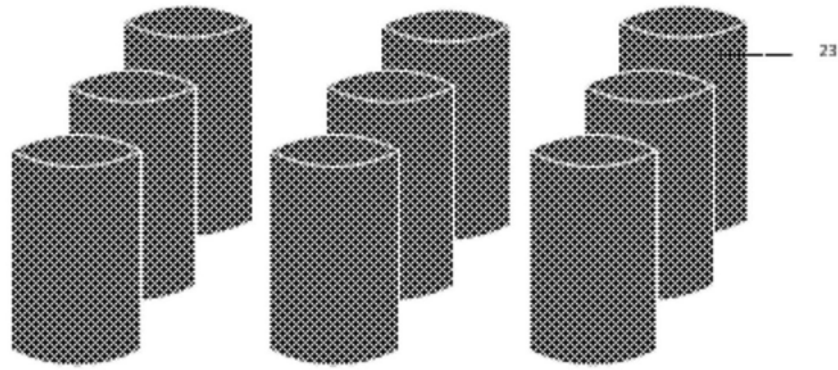


图4

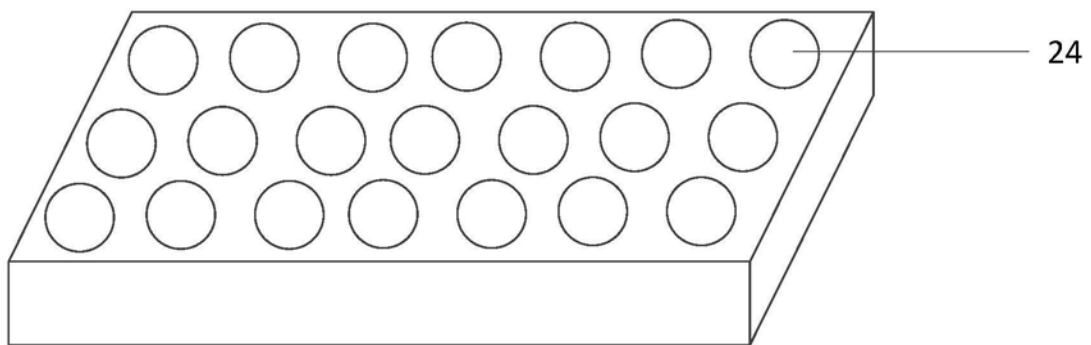


图5

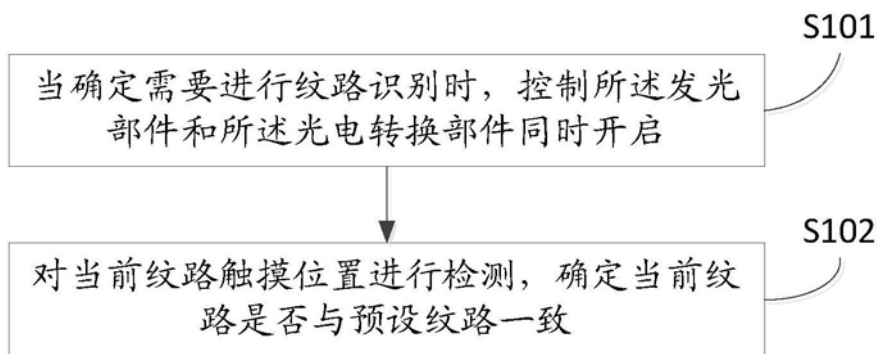


图6

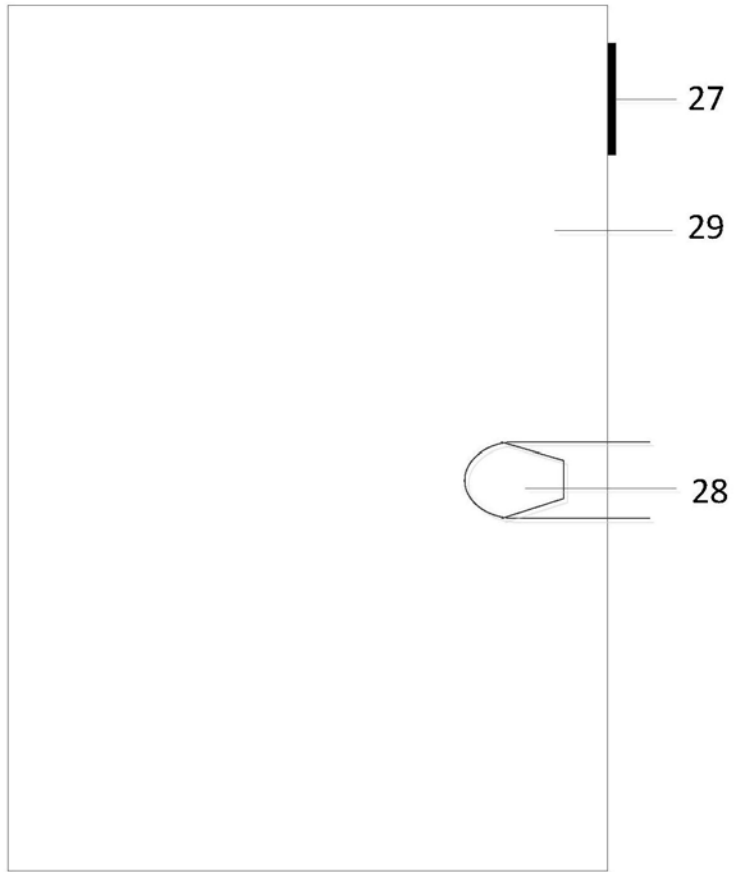


图7

专利名称(译)	一种显示装置及其纹路识别方法		
公开(公告)号	CN110164922A	公开(公告)日	2019-08-23
申请号	CN201910302990.7	申请日	2019-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	福州京东方光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	福州京东方光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	福州京东方光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	姚丽清 李宗祥 林丽锋		
发明人	姚丽清 李宗祥 林丽锋		
IPC分类号	H01L27/32 G06K9/00		
CPC分类号	G06K9/0004 H01L27/3234 H01L27/3272		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种显示装置及其纹路识别方法，用以在显示区进行纹路识别。本申请实施例提供的一种显示装置，所述显示装置包括：纹路识别模组，以及位于所述纹路识别模组之上的显示面板；所述显示面板包括：位于所述显示面板的显示区的多个电致发光单元，以及位于所述电致发光单元靠近所述纹路识别模组一侧的光选择器；所述纹路识别模组包括：在对应所述显示区设置的多个发光部件以及多个光电转换部件；所述发光部件发出光的波段与所述电致发光单元发出光的波段互不交叠；所述光选择器被配置为：透过所述发光部件发出的光，且反射所述电致发光单元发出的光。

