



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109146945 B

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 201810870301.8

G06T 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.08.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 109326657 A, 2019.02.12

申请公布号 CN 109146945 A

CN 105409212 A, 2016.03.16

CN 108594451 A, 2018.09.28

(43) 申请公布日 2019.01.04

CN 108471949 A, 2018.08.31

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

周忠选. “基于全向图与编码结构光的深度信息提取方法研究与实现”. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)信息科技辑》. 2016,

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 北京京东方显示技术有限公司

(72) 发明人 任锦宇 马国靖

审查员 李紫君

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 张京波 曲鹏

(51) Int. Cl.

G06T 7/514 (2017.01)

G06T 7/521 (2017.01)

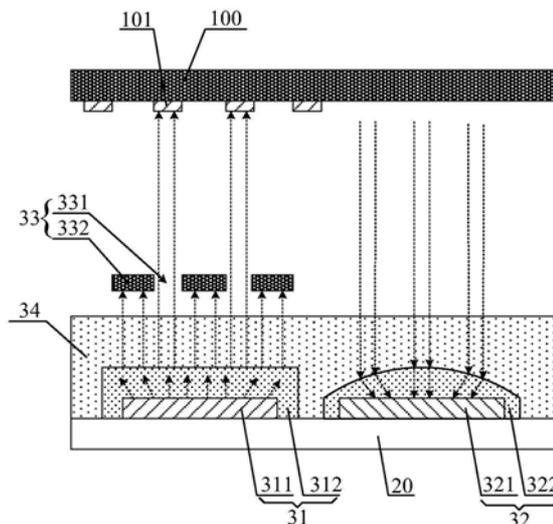
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种显示面板及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种显示面积及显示装置。该显示面板包括设置在基板上的多个深度摄像器件以及与深度摄像器件电连接的处理器，深度摄像器件包括光线接收单元以及用于发射平行光线的准直光源，显示面板还包括设置在准直光源与被测物体之间的遮挡层，遮挡层上设置有镂空结构，准直光源发出的光线穿过镂空结构形成二维结构光图案，光线接收单元接收二维结构光图案经过物体后的反射图案，处理器根据准直光源发出的光线和反射图案获得物体的深度信息。该显示面板集成了深度信息识别功能，不再采用深度相机获取物体的深度信息，降低了显示面板的成本，有利于显示面板的轻薄设计。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括基板、设置在所述基板上的多个深度摄像器件以及与所述深度摄像器件电连接的处理器,所述深度摄像器件包括光线接收单元以及用于发射平行光线的准直光源,所述显示面板还包括设置在所述准直光源与被测物体之间的遮挡层,所述遮挡层上设置有镂空结构,所述准直光源发出的光线穿过所述镂空结构形成二维结构光图案,所述光线接收单元接收所述二维结构光图案经过物体后的反射图案,所述处理器根据所述准直光源发出的光线和所述反射图案获得物体的深度信息;

所述二维结构光图案为二维平面结构光,包括与所述镂空结构对应的二维红外光条纹。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述准直光源发出的红外光的波长为 $5.6\mu\text{m}\sim 5.9\mu\text{m}$,所述遮挡层的材质包括聚甲基丙烯酸甲酯。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括设置在所述准直光源与所述遮挡层之间的触摸电极层,所述遮挡层设置在所述触摸电极层上,所述触摸电极层包括行电极和列电极,所述镂空结构与位于所述准直光源所在区域内的相邻电极之间的间隙对应设置。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,还包括覆盖所述深度摄像器件的平坦层,所述遮挡层设置在所述平坦层上。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述准直光源包括设置在所述基板上的发光器件以及设置在所述发光器件上的准直器件。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述基板包括多个像素,相邻的像素之间设置有黑矩阵,所述发光器件位于所述黑矩阵所在的区域内。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述准直器件为覆盖所述发光器件的准直结构层,所述准直结构层覆盖所述发光器件以及与所述发光器件对应黑矩阵相邻的像素。

8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述光线接收单元包括设置在所述基板上的红外光敏器件,所述基板包括多个像素,相邻的像素之间设置有黑矩阵,所述红外光敏器件位于所述黑矩阵所在的区域内。

9. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,多个所述深度摄像器件在所述基板表面上呈阵列排布、环形排布或品字形排布。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1~9中任意一项所述的显示面板。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 随着3D技术的发展,立体显示、机器视觉、卫星遥感等方面的技术应用越来越多地需要获取场景的深度信息,目前通常采用的技术手段是利用深度相机获取相机视野内目标的深度信息。

[0003] 但是,深度相机存在体积大、价格昂贵等特点,难以与以追求轻薄为目的的显示产品相结合。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的是,提供一种显示面板及显示装置,以解决显示面板深度信息识别成本高、无法实现显示产品轻薄化的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供一种显示面板,包括基板、设置在所述基板上的多个深度摄像器件以及与所述深度摄像器件电连接的处理器,所述深度摄像器件包括光线接收单元以及用于发射平行光线的准直光源,所述显示面板还包括设置在所述准直光源与被测物体之间的遮挡层,所述遮挡层上设置有镂空结构,所述准直光源发出的光线穿过所述镂空结构形成二维结构光图案,所述光线接收单元接收所述二维结构光图案经过物体后的反射图案,所述处理器根据所述准直光源发出的光线和所述反射图案获得物体的深度信息。

[0006] 可选地,所述发光器件发出的红外光的波长为 $5.6\mu\text{m}\sim 5.9\mu\text{m}$,所述遮挡层的材质包括聚甲基丙烯酸甲酯。

[0007] 可选地,所述显示面板还包括设置在所述准直光源与所述遮挡层之间的触摸电极层,所述遮挡层设置在所述触摸电极层上,所述触摸电极层包括行电极和列电极,所述镂空结构与位于所述准直光源所在区域内的相邻电极之间的间隙对应设置。

[0008] 可选地,所述显示面板还包括覆盖所述深度摄像器件的平坦层,所述遮挡层设置在所述平坦层上。

[0009] 可选地,所述准直光源包括设置在所述基板上的发光器件以及设置在所述发光器件上的准直器件。

[0010] 可选地,所述基板包括多个像素,相邻的像素之间设置有黑矩阵,所述发光器件位于所述黑矩阵所在的区域内。

[0011] 可选地,所述准直器件为覆盖所述发光器件的准直结构层,所述准直结构层覆盖所述发光器件以及与所述发光器件对应黑矩阵相邻的像素。

[0012] 可选地,所述光线接收单元包括设置在所述基板上的红外光敏器件,所述基板包括多个像素,相邻的像素之间设置有黑矩阵,所述红外光敏器件位于所述黑矩阵所在的区域内。

[0013] 可选地,多个所述深度摄像器件在所述基板表面上呈阵列排布、环形排布或品字

形排布。

[0014] 为了解决上述技术问题,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括以上所述的显示面板。

[0015] 本实施例提出的显示面板,通过在基板上设置多个深度摄像器件,并且在准直光源与物体之间设置遮挡层,当准直光源发出的光线穿过镂空结构时便可以在基板的整个表面上形成二维结构光图案,二维结构光图案投射到物体上,光线接收单元接收该二维结构光图案经过物体后的反射图案。由于物体各个部位相对于显示面板具有对应的深度信息,因此,光线接收单元接收到的反射图案包含了物体的深度信息,因此反射图案也呈现出与物体深度信息相对应的光线强弱变化或光密度变化,从而,处理器通过对反射图案进行解码并与准直光源发出的光线进行对比计算便可以获得物体的深度信息,实现了显示面板对物体深度信息的识别。本发明实施例的显示面板,投射到物体上的图案为二维结构光图案,从而,物体的各个部位均会对二维结构光图案进行反射,从而形成与物体整体相对应的反射图案。处理器根据该反射图案便可以直接获得物体的整体深度信息,进而确定物体的姿态,不再需要对物体表面进行扫描,降低了对显示面板的硬件要求。本发明实施例的显示面板,集成了深度信息识别功能,不再采用深度相机获取物体的深度信息,降低了显示面板的成本,有利于显示面板的轻薄设计。

[0016] 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、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0017] 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。

[0018] 图1为结构光三角法原理示意图;

[0019] 图2为本发明第一实施例显示面板的结构示意图;

[0020] 图3为PMMA材质的红外光吸收光谱示意图;

[0021] 图4为本发明第一实施例显示面板的俯视结构示意图;

[0022] 图5为人手放置到本发明第一实施例显示面板前的示意图;

[0023] 图6为本发明第一实施例显示面板中深度摄像器件的具体位置示意图;

[0024] 图7为图2中发光器件和红外光敏器件的控制示意图;

[0025] 图8为本发明第二实施例显示面板的结构示意图。

[0026] 附图标记说明:

[0027]	11—激光器;	12—光点探测器;	20—基板;
[0028]	21—黑矩阵;	22—第一薄膜晶体管;	23—第二薄膜晶体管;
[0029]	31—准直光源;	32—光线接收单元;	33—遮挡层;
[0030]	34—平坦层;	51—触摸电极层;	100—物体;
[0031]	101—成像条纹;	311—发光器件;	312—准直器件;
[0032]	321—红外光敏器件;	322—聚光器件;	331—镂空结构;
[0033]	332—遮挡结构;	411—二维红外光条纹;	511—间隙。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,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。

[0035] 现有技术中,深度相机主要有三种架构,分别为双目立体视觉法、飞行时间法和结构光法。

[0036] 结构光法是一种主动式三角测量技术。结构光法包括以下几类:(1)光电式结构光法,即点光源照射到物体表面,通过接收反射的像点,并进行分析即可获得物体相应点位的深度信息;(2)光条式结构光法,即用线光源代替点光源照射物体表面,通过一位扫描即可获得物体整体深度信息;(3)光面式结构光法,即将二维结构光图案照射到被测物体表面上,无需进行扫描即可获得物体整体的深度信息。

[0037] 结构光法的基本原理是由投射器向被测物体表面投射可控制的光点式、光条式或光面式结构光到物体表面形成光点,光点反射后由接收器接收,获得光点的像点,根据标定出的空间方向、位置参数,利用三角法测量原理计算出光点与其像点之间的位置关系,从而得到物体的深度信息。图1为结构光三角法原理示意图。在图1中,激光器11将可控制的结构光投射到物体表面形成光点A,光点A反射后由光电探测器12接收,获得光点A的像点A',根据标定出的空间方向和位置参数,利用三角法测量原理计算出光点A与像点A'之间的位置关系 x ,从而得到物体的深度信息。

[0038] 现有技术的深度相机存在体积大、价格昂贵等特点,难以与以追求轻薄为目的的显示产品相结合。

[0039] 为了实现显示面板的深度识别功能,本发明实施例提供了一种显示面板。该显示面板包括基板、设置在所述基板上的多个深度摄像器件以及与所述深度摄像器件电连接的处理器,所述深度摄像器件包括光线接收单元以及用于发射平行光线的准直光源,所述显示面板还包括设置在所述准直光源与被测物体之间的遮挡层,所述遮挡层上设置有镂空结构,所述准直光源发出的光线穿过所述镂空结构形成二维结构光图案,所述光线接收单元接收所述二维结构光图案经过物体后的反射图案,所述处理器根据所述准直光源发出的光线和所述反射图案获得物体的深度信息。

[0040] 下面将通过具体的实施例详细介绍本发明的技术内容。

[0041] 第一实施例:

[0042] 图2为本发明第一实施例显示面板的结构示意图。从图1中可以看出,本发明实施例的显示面板包括基板20以及多个深度摄像器件,每个深度摄像器件均设置在基板20上。为了更详细说明深度摄像器件的工作原理,图2中只示出了一个深度摄像器件。深度摄像器件包括光线接收单元32以及用于发射平行光线的准直光源31。显示面板还包括设置在准直光源31与被测物体100之间的遮挡层33,遮挡层33上设置有镂空结构331,准直光源31发出的光线穿过镂空结构331形成二维结构光图案,二维结构光图案投影到物体100上,光线接收单元32接收二维结构光图案经过物体100的反射图案。显示面板还包括处理器,处理器与深度摄像器件电连接,处理器根据准直光源发出的光线和反射光线获得物体的深度信息。

[0043] 本发明实施例的显示面板,通过在基板上设置多个深度摄像器件,并且在准直光源31与物体100之间设置遮挡层33,当准直光源31发出的光线穿过镂空结构331时便可以在

基板的整个表面上形成二维结构光图案,二维结构光图案投射到物体100上,光线接收单元接收该二维结构光图案经过物体100后的反射图案,由于物体100各个部位相对于显示面板具有对应的深度信息,因此,光线接收单元接收到的反射图案包含了物体100的深度信息,例如,由于物体100各个部位的深度信息不同,因此反射图案也呈现出与物体深度信息相对应的光线强弱变化或光密度变化,从而,处理器通过对反射图案进行解码并与准直光源发出的光线进行对比计算便可以获得物体的深度信息。本发明实施例的显示面板,投射到物体100上的图案为二维结构光图案,从而,物体的各个部位均会对二维结构光图案进行反射,从而形成与物体整体相对应的反射图案。处理器根据该反射图案便可以直接获得物体的整体深度信息,进而确定物体的姿态,不再需要对物体表面进行扫描,降低了对显示面板的硬件要求。本发明实施例的显示面板,集成了深度信息检测功能,不再采用深度相机获取物体的深度信息,有利于显示面板的轻薄设计。

[0044] 容易理解的是,处理器可以集成在显示面板的控制模块中,因此,图2中未示出处理器。

[0045] 在本实施例中,为了避免准直光源发出的光线影响显示面板的显示,准直光源发出的光线为红外光,该红外光的波长为 $5.6\mu\text{m}\sim 5.9\mu\text{m}$,优选地,红外光的波长为 $5.75\mu\text{m}$ 。遮挡层的材质包括聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA),这种材质的遮挡层,对波长为 $5.75\mu\text{m}$ 的红外光的吸收率达到90%左右,如图3所示,图3为PMMA材质的红外光吸收光谱示意图。波长为 $5.75\mu\text{m}$ 的红外光对应的频率为 1740.28cm^{-1} ,从图3中可以看出,PMMA材质对 $5.75\mu\text{m}$ 的红外光的吸收率达到90%左右。从而,当准直光源发出的红外光光线照射到遮挡层时,由于遮挡层对光线的吸收率达到90%左右,因此,与非镂空区域对应的光线几乎无法穿过遮挡层,而与镂空结构331对应区域的光线可以穿过镂空结构331,形成二维结构光图案。另外,PMMA材质的遮挡层,不会影响显示面板的正常显示。

[0046] 从图2中还可以看出,准直光源31包括设置在基板20上的发光器件311以及设置在发光器件311上的准直器件312,发光器件311发出的光线在准直器件312的作用下,从准直器件312的外端面上呈平行光线射出,从而,准直光源31可以发射出平行光线。

[0047] 在本实施例中,发光器件311可以是红外光发射器件,例如电致红外发光器件,红外光发射器件通过驱动电路控制,驱动电路驱动红外光发射器件发射出红外光。准直器件312为透明光学器件,在本实施例中,如图2所示,准直器件312为覆盖发光器件311的准直结构层,发光器件311发出的光线经过准直器件312后转化为平行光,并从准直器件312的上端面射出。在其它实施例中,准直器件还可以包括光学透镜,如菲涅尔透镜、准直透镜、凸透镜等。在本实施例中,当在基板20上形成发光器件311后,在发光器件311上形成覆盖发光器件311的准直结构层,准直结构层的材质可以为透明树脂,例如聚酰亚胺等。采用红外光发射器件和准直结构层的准直光源,很容易形成在基板上,从而将准直光源集成在显示面板上,有利于显示面板的轻薄设计。

[0048] 在本实施例中,光线接收单元32包括红外光敏器件321,红外光敏器件321接收二维结构光图案经过物体后的反射图案,并将反射图案信息传输给处理器。红外光敏器件321可以与发光器件311同时形成在基板20上,以简化显示面板的制备工艺。为了进一步提高光线接收单元32的精度,如图2所示,红外光敏器件321的朝向物体的一侧设置有聚光器件322,在聚光器件322的作用下,反射图案的光线被聚集,使得反射图案的光线增强,提高了

红外光敏器件321对光线的识别精度。聚光器件322可以为形成在红外光敏器件321上的聚光结构层,聚光结构层的材质可以为透明树脂,例如聚酰亚胺等。

[0049] 本发明实施例提出的显示面板,在基板上形成深度摄像器件时,可以在基板20上同时形成发光器件311和红外光敏器件321,然后在发光器件311上形成准直结构层,在红外光敏器件321上形成聚光结构层,从而,将深度摄像器件集成在显示面板上,实现了显示面板的轻薄设计。

[0050] 图4为本发明第一实施例显示面板的俯视结构示意图。结合图2和图4,遮挡层33包括镂空结构331以及用于形成镂空结构331的遮挡结构332,准直光源31发射出平行光线,与镂空结构331对应区域的平行光线穿过镂空结构331,而与遮挡结构332对应区域的平行光线被阻挡,从而,多个深度摄像器件的准直光线发出的光线在遮挡层33的作用下,形成二维结构光图案,从图4中可以看出,在显示面板的表面上呈现出二维结构光图案。如图4所示,二维结构光图案为二维平面结构光,二维结构光图案包括与镂空结构331对应的二维红外光条纹411。在图2中,被测物体100为与遮挡层平行设置的平板,因此,在平板上便形成了二维结构光图案的投影即二维红外光条纹411的投影,二维红外光条纹411在物体100上的投影为成像条纹101,成像条纹101经过物体100表面反射后形成反射条纹,多个反射条纹便构成了反射图案,反射图案被光线接收单元接收。当物体100表面的各个部位相对于显示面板具有不同的深度信息时,投影到物体表面不同部位的二维红外光条纹被反射后会形成明暗不同的反射条纹,反射条纹的明暗程度与物体表面的深度信息相对应,从而,多个反射条纹构成的反射图案便包含了物体整体的深度信息。处理器对反射图案进行解码,并根据准直光源发射的平行光线获得物体100的各个部位的深度信息,从而确定物体的姿态。当物体100的朝向显示面板的表面与显示面板平行设置时,获得物体100的各个部位的深度信息相等。

[0051] 图5为人手放置到本发明第一实施例显示面板前的示意图。人手在显示面板前形成手势,由于人手各个部位相对于显示面板具有不同的深度,因此,二维结构光图案经过人手后的反射图案便包含人手各个部位的深度信息,处理器对反射图案解码后,与准直光源发出的光线进行对比计算便可以获得人手各个部位的深度信息,进而确定人手的手势。处理器根据准直光源发出的光线以及反射图案的光线获得深度信息的计算过程属于现有技术,在此不再赘述。

[0052] 从图4中可以看出,多个深度摄像器件在基板表面上呈阵列排布,并布满整个基板。在基板上设立二维坐标系X和Y,如图4所示,每个深度摄像器件都具有唯一对应的坐标(X,Y)。当物体100放置到显示面板前方时,二维结构光图案经过物体100表面反射后的反射图案被光线接收单元接收。容易理解的是,在没有被物体100遮挡的区域内,光线接收单元是接收不到反射图案的,因此,只有被物体100遮挡的区域内,光线接收单元才能接收到反射图案。从而,根据接收到反射图案的光线接收单元所在的深度摄像器件的坐标便可以确定出物体100相对于显示面板的坐标,进而便可以确定物体相对于显示面板的位置。当人手放置到显示面板前面时,显示面板根据人手相对于显示面板的深度信息以及人手相对于显示面板的位置信息,便可以确定人手的手势,从而,显示面板可以根据手势进行相应的操作。容易理解的是,当人手在显示面板前移动或滑动时,显示面板可以实时获得人手相对于显示面板的位置及深度信息,从而确定出人手的手势,以便根据手势进行相应的操作,实现

了人手对显示面板的控制。

[0053] 在其它实施例中,多个深度摄像器件在基板表面上还可以呈环形排布、品字形排布等,并布满整个基板,均可以实现确定人手位置的功能。

[0054] 从图2中还可以看出,显示面板还包括设置在深度摄像器件与遮挡层33之间的平坦层34,平坦层34覆盖深度摄像器件,对深度摄像器件起到一定的保护作用,同时,遮挡层33形成在平坦层34上,从而可以保证二维结构光图案形成在平坦的平面上,保证二维红外光条纹可以垂直地投射到物体表面,提高深度信息检测的准确性。在本实施例中,为了不影响光线通过平坦层34,平坦层34的材质包括光学树脂。

[0055] 图6为本发明第一实施例显示面板中深度摄像器件的具体位置示意图。从图6中可以看出,显示面板包括红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B,相邻的像素之间设置有黑矩阵21。通常,金属走线也设置在相邻像素之间的区域内。为了避免发光器件311影响显示面板的正常显示,在本实施例中,发光器件311设置在黑矩阵所在的区域内,也就是说,发光器件311在基板上的正投影位于黑矩阵内。准直器件312覆盖发光器件311以及与对应黑矩阵相邻的像素。在图6中,准直器件312覆盖发光器件311以及与黑矩阵A相邻的R像素和G像素。红外光敏器件321可以设置在与发光器件311不同的黑矩阵的区域内,并且准直光源与光线接收单元的距离尽量靠近,同时准直光源与光线接收单元要保持适当距离,保证准直光源与光线接收单元互不干涉,从而可以最大程度减小光线衰减带来的误差,进一步提高深度信息的识别精度。

[0056] 图7为图2中发光器件和红外光敏器件的控制示意图。发光器件311采用电致红外发光器件,电致红外发光器件通过第一薄膜晶体管(TFT)22实现开关控制。红外光敏器件321作为红外接收器件,通过第二薄膜晶体管23来实现控制。容易理解的是,基板通常包括多个用于控制像素的TFT,因此在形成第一薄膜晶体管22和第二薄膜晶体管23时,可以与控制像素的TFT同时形成,或者,在形成深度摄像器件的表面上单独形成第一薄膜晶体管22和第二薄膜晶体管23,在形成第一薄膜晶体管22和第二薄膜晶体管23时,可以使第一薄膜晶体管22和第二薄膜晶体管23的形成位置与用于控制像素的TFT的位置重叠对应,从而避免了第一薄膜晶体管22和第二薄膜晶体管23的布设影响显示面板的显示。

[0057] 本发明实施例提出的显示面板,兼具了外挂式深度信息识别功能,可以适用在薄膜晶体管-液晶显示面板(TFT-LCD)、有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)、量子点发光二极管(QLED)等各类显示面板中。

[0058] 第二实施例:

[0059] 图8为本发明第二实施例显示面板的结构示意图。与第一实施例不同的是,在本实施例中,如图8所示,显示面板还包括触摸电极层51,触摸电极层51设置在准直光源31与遮挡层33之间。在图8中,触摸电极层51设置在平坦层34与遮挡层33之间。遮挡层33设置在触摸电极层51上。容易理解的是,触摸电极层51通常包括行电极和列电极,相邻电极之间具有间隙。容易理解的是,相邻电极之间的间隙包括相邻行电极之间的间隙、相邻列电极之间的间隙、相邻行电极和列电极之间的间隙。为了保证准直光源发出的光线可以穿过镂空结构,在本实施例中,镂空结构与位于准直光源所在区域内的相邻电极之间的间隙对应设置。在图8中,在准直光源31所在的区域内,相邻电极之间具有间隙511,镂空结构331与间隙511对应设置,从而,准直光源发出的光线穿过间隙511和镂空结构331形成二维结构光图案。为了

增加二维结构光图案的图案化,行电极或列电极上与准直光源相对应的区域内还可以设置过光孔,镂空结构还与该过光孔对应设置,从而,准直光源发出的光线穿过间隙和过光孔形成二维结构光图案,使得二维结构光图案的图案化增强,有利于提高深度检测的精度。

[0060] 容易理解的是,触摸电极层通常为透明电极。为了在准直光源所在的区域内形成遮挡层,在具体实施中,可以在形成触摸电极层后,在准直光线所在的区域内,在触摸电极层的与非镂空结构对应的表面形成PMMA涂层,以形成遮挡层。触摸电极层的与光线接收单元对应的区域不需要遮挡光线,因此,触摸电极层的与光线接收单元对应的区域不需要形成PMMA涂层。

[0061] 本发明实施例提出的显示面板,同时具有深度识别功能和触摸功能,有利于同时实现触摸和手势对显示面板的配合控制,提高显示面板的控制性能。

[0062] 第三实施例:

[0063] 基于前述实施例的发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括前述实施例的显示面板。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。

[0064] 在本发明实施例的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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发明的限制。

[0065] 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。

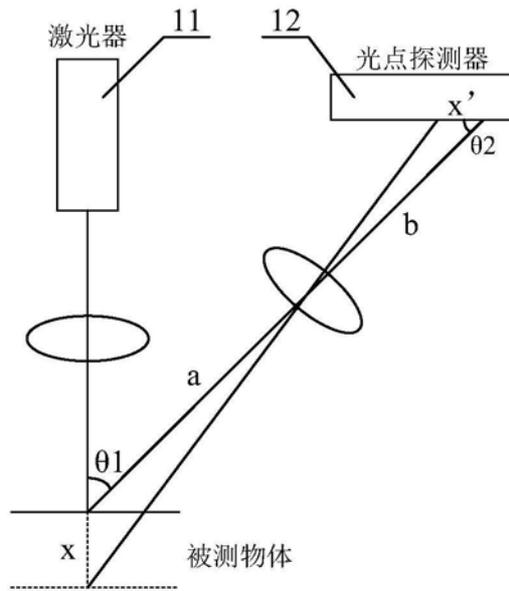


图1

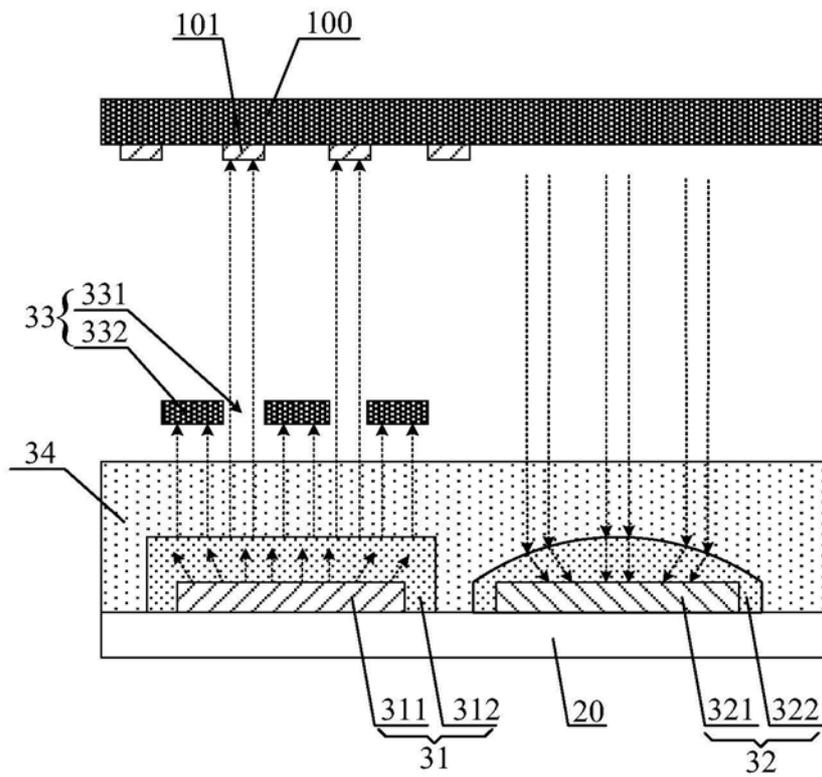
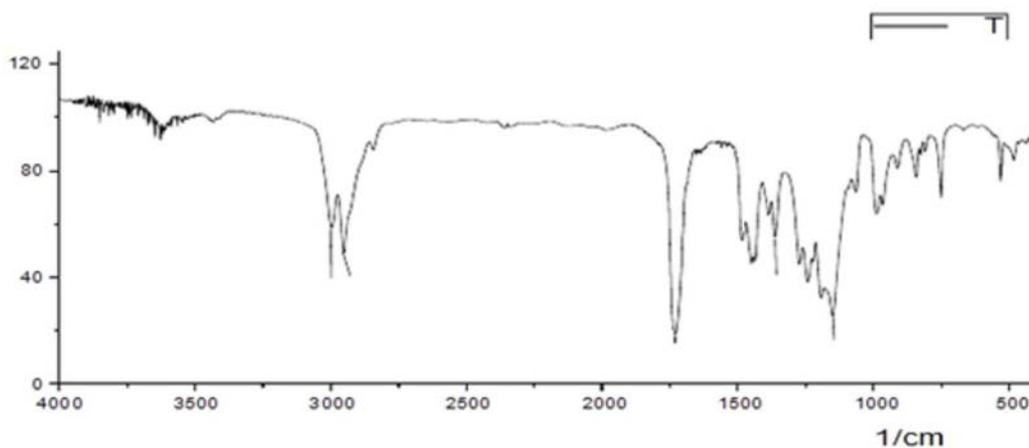


图2



图谱分析：
 2995.45 cm^{-1} 甲基 C-H 的伸缩振动峰
 2951.09 cm^{-1} ((-C-(CH₂)_n-C-) n \geq 4) 亚甲基 C-H 的伸缩振动峰
 1740.28 cm^{-1} C=O 伸缩振动峰
 1100 到 1300 cm^{-1} C-O-C 的伸缩振动峰

图3

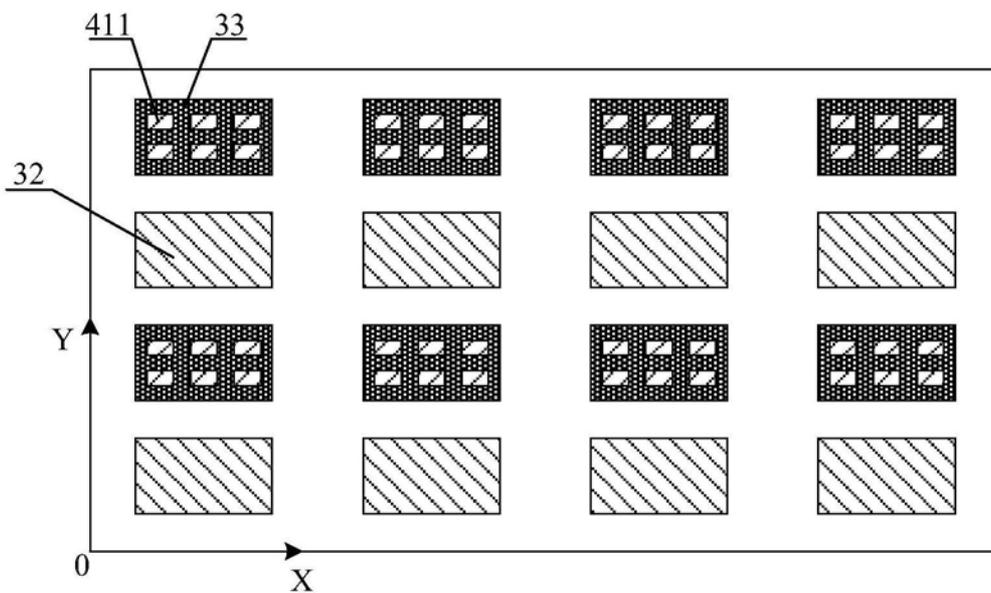


图4

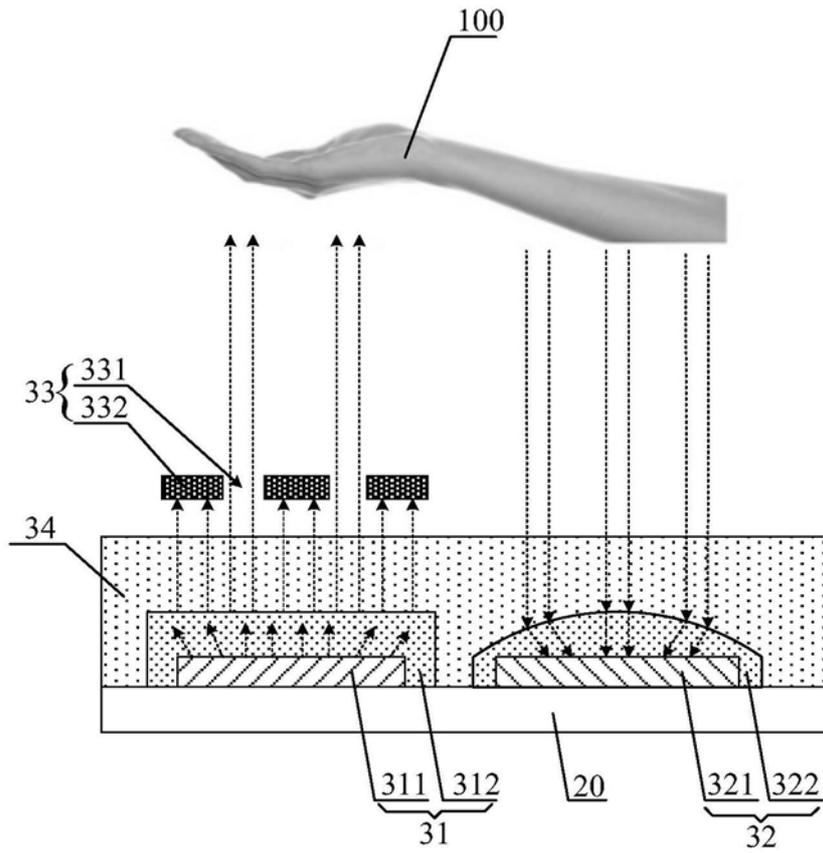


图5

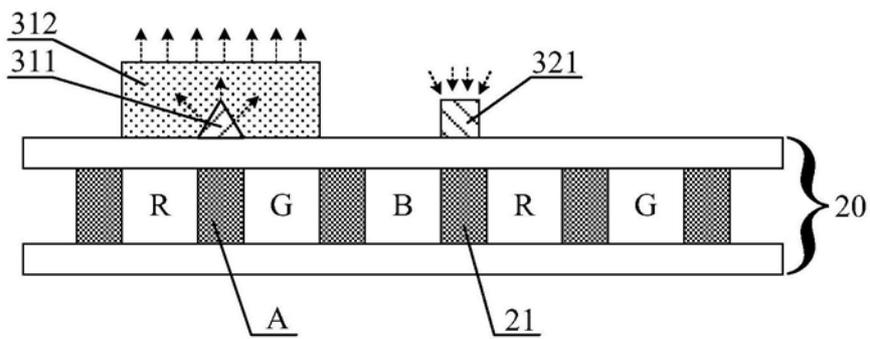


图6

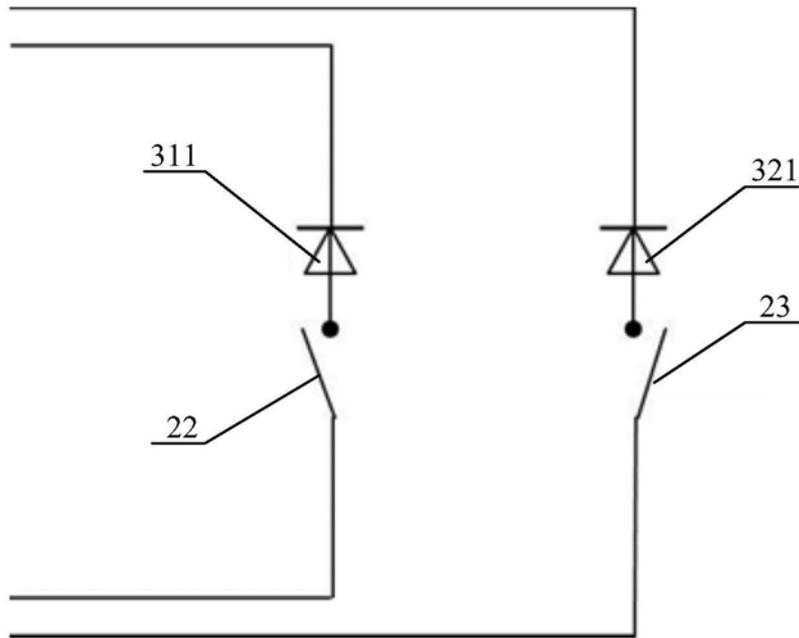


图7

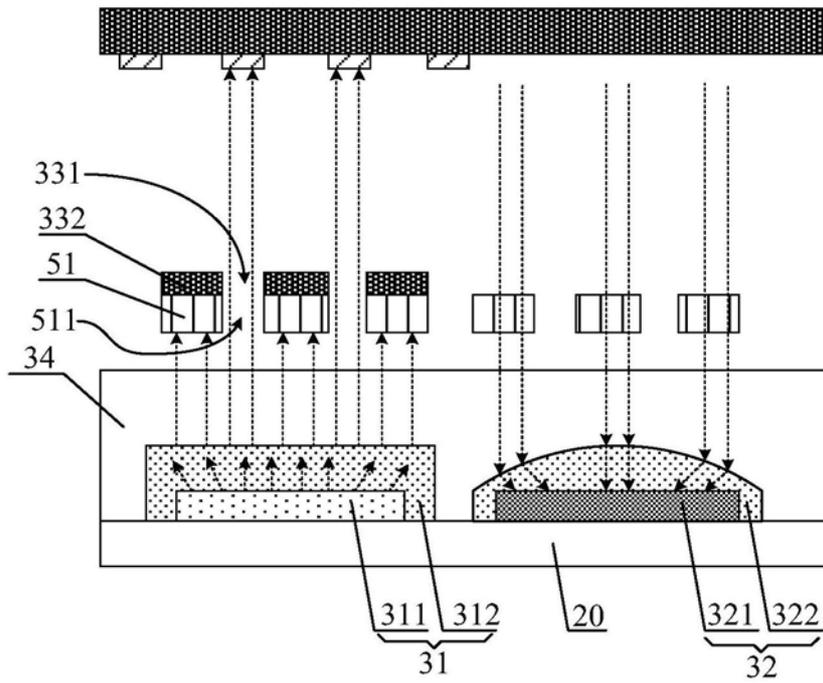


图8