



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206235783 U

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201621313399.X

(22)申请日 2016.12.01

(73)专利权人 四川大学

地址 610065 四川省成都市一环路南一段  
24号

(72)发明人 郑秀娟 敬雪平 刘凯

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 王宁宁

(51) Int. Cl.

G02B 27/22(2006.01)

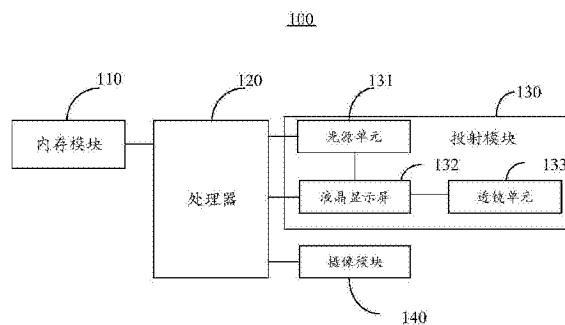
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54)实用新型名称

三维成像装置以及三维成像移动终端

## (57)摘要

本实用新型提供了一种三维成像装置以及三维成像移动终端,涉及结构光成像领域。本实用新型三维成像装置包括内存模块、处理器、投射模块以及摄像模块,处理器分别与内存模块、投射模块以及摄像模块电性连接,投射模块包括液晶显示屏,液晶显示屏与处理器电性连接,内存模块预存有多个不同频率的结构光图像,处理器用于获取多个不同频率的结构光图像并发送给液晶显示屏,结构光图像载入液晶显示屏来形成光栅,从而产生不同频率的结构光来提高重建精度。使用液晶显示屏作为结构光产生的核心器件,简化了三维成像装置的结构,相比现有技术,减少了制造三维成像装置的成本。



1. 一种三维成像装置,其特征在于,包括内存模块、处理器、投射模块以及摄像模块,所述处理器分别与所述内存模块、所述投射模块以及所述摄像模块电性连接,所述投射模块包括液晶显示屏,所述液晶显示屏与所述处理器电性连接,所述内存模块预存有多个不同频率的结构光图像,所述处理器用于获取所述多个不同频率的结构光图像并发送给所述液晶显示屏以形成光栅,所述处理器还用于接收成像指令并将所述成像指令发送给所述投射模块以及所述摄像模块,所述投射模块用于依据接收到的所述多个不同频率的结构光图像和所述成像指令向成像目标投射强光,所述摄像模块用于依据接收到的所述成像指令拍摄所述成像目标的图像信息并将所述图像信息发送给所述处理器,所述处理器还用于依据接收到的所述图像信息完成三维图像的重建。

2. 根据权利要求1所述的三维成像装置,其特征在于,所述投射模块还包括光源单元,所述光源单元与所述处理器电性连接,所述光源单元接收所述成像指令后产生强光,并将所述强光投射给所述液晶显示屏。

3. 根据权利要求2所述的三维成像装置,其特征在于,所述投射模块还包括透镜单元,所述强光穿过所述液晶显示屏后传输给所述透镜单元后投射到所述成像目标的表面。

4. 根据权利要求3所述的三维成像装置,其特征在于,所述光源单元为发光二极管。

5. 根据权利要求3所述的三维成像装置,其特征在于,所述光源单元为红外光光源,所述摄像模块外侧设置红外滤光片。

6. 根据权利要求1所述的三维成像装置,其特征在于,所述结构光图像为带有二值几何图案的光栅图样。

7. 根据权利要求1所述的三维成像装置,其特征在于,所述摄像模块为摄像头。

8. 一种三维成像移动终端,其特征在于,包括权利要求1所述的三维成像装置,所述处理器以及所述内存模块集成于所述三维成像移动终端,所述投射模块包括光源单元,所述光源单元与所述处理器电性连接,所述光源单元接收所述成像指令后产生强光,并将所述强光投射给所述液晶显示屏。

9. 如权利要求8所述的三维成像移动终端,其特征在于,所述光源单元为所述三维成像移动终端的闪光灯,所述液晶显示屏被设置于所述三维成像移动终端的所述闪光灯的前方。

10. 如权利要求8所述的三维成像移动终端,其特征在于,所述摄像模块为所述三维成像移动终端的摄像头,所述光源单元为红外光光源,所述摄像头外侧设置红外光滤光片。

## 三维成像装置以及三维成像移动终端

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及结构光成像领域,具体而言,涉及一种三维成像装置以及三维成像移动终端。

### 背景技术

[0002] 光学三维测量技术是一种测量三维物体形貌的技术。其中相位测量轮廓术是利用投影机投出的光栅在被测物体表面发生形变,摄像头对变形的光栅进行采集而获取物体三维信息并在此基础上进行重建的一种方法。系统包括三大部分:处理器、投影机、摄像头。

[0003] 随着科技的发展,以智能手机、平板电脑为代表的移动终端集成了大量电子器件和传感器,其中包括用于拍照的互补金属氧化物半导体(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor, COMS)传感器和用于补足光线的闪光灯。而随着移动处理器的不断改进,移动终端的计算性能和图像处理能力都有了极大的提升。这些都为移动端的三维成像提供了硬件条件。

[0004] 相关技术中,基于结构光的移动端三维成像系统,其特点为其结构光由结构光光栅生成,光栅固定不可更换,则其产生的结构光的频率固定不变,用一种频率的结构光来进行三维成像,对成像目标进行三维重建的精度不高,不能满足用户的需求。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种三维成像装置以及三维成像移动终端,以实现产生不同频率的结构光来提高重建质量的功能。

[0006] 本实用新型是这样实现的:

[0007] 一种三维成像装置,包括内存模块、处理器、投射模块以及摄像模块,所述处理器分别与所述内存模块、所述投射模块以及所述摄像模块电性连接,所述投射模块包括液晶显示屏,所述液晶显示屏与所述处理器电性连接,所述内存模块预存有多个不同频率的结构光图像,所述处理器用于获取所述多个不同频率的结构光图像并发送给所述液晶显示屏以形成光栅,所述处理器还用于接收成像指令并将所述成像指令发送给所述投射模块以及所述摄像模块,所述投射模块用于依据接收到的所述多个不同频率的结构光图像和所述成像指令向成像目标投射强光,所述摄像模块用于依据接收到的所述成像指令拍摄所述成像目标的图像信息并将所述图像信息发送给所述处理器,所述处理器还用于依据接收到的所述图像信息完成三维图像的重建。

[0008] 进一步地,所述投射模块还包括光源单元,所述光源单元与所述处理器电性连接,所述光源单元接收所述成像指令后产生强光,并将所述强光投射给所述液晶显示屏。

[0009] 进一步地,所述投射模块还包括透镜单元,所述强光穿过所述液晶显示屏后传输给所述透镜单元后投射到所述成像目标的表面。

[0010] 进一步地,所述光源单元为发光二极管。

[0011] 进一步地,所述光源单元为红外光光源,所述摄像模块外侧设置红外滤光片。

[0012] 进一步地,所述结构光图像为带有二值几何图案的光栅图样。

[0013] 进一步地,所述摄像模块为摄像头。

[0014] 一种三维成像移动终端,包括所述的三维成像装置,所述处理器以及所述内存模块集成于所述三维成像移动终端,所述投射模块包括光源单元,所述光源单元与所述处理器电性连接,所述光源单元接收所述成像指令后产生强光,并将所述强光投射给所述液晶显示屏。

[0015] 进一步地,所述光源单元为所述三维成像移动终端的闪光灯,所述液晶显示屏被设置于所述三维成像移动终端的所述闪光灯的前方。

[0016] 进一步地,所述摄像模块为所述三维成像移动终端的摄像头,所述光源单元为红外光光源,所述摄像头外侧设置红外光滤光片。

[0017] 相对现有技术,本实用新型具有以下有益效果:本实用新型提供的一种三维成像装置,包括内存模块、处理器、投射模块以及摄像模块,所述处理器分别与所述内存模块、所述投射模块以及所述摄像模块电性连接,所述投射模块包括液晶显示屏,所述液晶显示屏与所述处理器电性连接,所述内存模块预存有多个不同频率的结构光图像,所述处理器用于获取所述多个不同频率的结构光图像并发送给所述液晶显示屏,所述处理器还用于接收成像指令并将所述成像指令发送给所述投射模块以及所述摄像模块,所述投射模块用于依据接收到的所述多个不同频率的结构光图像和所述成像指令向成像目标投射强光,所述摄像模块用于依据接收到的所述成像指令拍摄所述成像目标的图像信息并将所述图像信息发送给所述处理器,所述处理器还用于依据接收到的所述图像信息完成三维图像的重建。所述多个不同频率的结构光图案载入所述液晶显示屏,从而实现使用不同频率的结构光来提高重建质量。液晶显示屏的造价低并且结构简单,方便三维成像装置的小型化,以及减少三维成像装置的成本。

[0018] 本实用新型还提供一种三维成像移动终端,包括三维成像装置,所述三维成像装置的处理器以及所述内存模块集成于所述三维成像移动终端。用户可以通过移动终端来实现三维成像,简化了现有三维成像技术的结构,使三维成像移动终端结构简单可靠。

[0019] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

## 附图说明

[0020] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,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他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 图1示出了本实用新型所提供的一种三维成像装置的功能框图。

[0022] 图2示出了本实用新型所提供的一种三维成像装置的投射模块的结构示意图。

[0023] 图3示出了本实用新型所提供的一种三维成像装置的摄像模块的结构示意图。

[0024] 图4示出了本实用新型所提供的一种三维成像移动终端的结构示意图。

[0025] 图标:100-三维成像装置;110-内存模块;120-处理器;130-投射模块;131-光源单元;132-液晶显示屏;133-透镜单元;140-摄像模块;141-摄像头;142-红外滤光片;200-三维成像移动终端。

## 具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 第一实施例

[0028] 请参阅图1,本实用新型实施例提供一种三维成像装置100。该三维成像装置100包括内存模块110、处理器120、投射模块130以及摄像模块140。处理器120分别与内存模块110、投射模块130以及摄像模块140电性连接。

[0029] 在本实施例中,内存模块110预存有多个不同频率的结构光图像,结构光图像为带有二值几何图案的光栅图样,光栅图样的结构光图像以其精准灵活的特点可以用作高精度的智能找平,特别是针对物体三维信息的获取,有着成像快速,精准度高的优势。在内存模块110中预存有多个频率值不同的结构光图像,来实现产生不同频率的结构光来提高重建质量。

[0030] 在本实施例中,处理器120模块用于从内存模块110获取多个不同频率的结构光图像,以及接收用户发送的成像指令,并将结构光图像发送给投射模块130,将接收到的成像指令发送给投射模块130以及摄像模块140。

[0031] 在本实施例中,投射模块130包括光源单元131、液晶显示屏(Liquid Crystal Display, LCD) 132以及透镜单元133,光源单元131与处理器120电性连接,液晶显示屏132与处理器120电性连接。

[0032] 液晶显示屏132采用了液晶控制透光度技术来实现色彩的显示器。通过液晶分子的排列在电场的作用下发生变化,影响其液晶单元的透射率或反射率,从而影响他的光学性质,来产生不同灰度级的图像。

[0033] 液晶显示屏132用于接收处理器120发送的多个不同频率的结构光图像,结构光图像可以快速载入到液晶显示屏132中形成光学元件,达到光栅的技术效果。在本实施例中,一方面,使用液晶显示屏132作为结构光产生的核心器件,可以产生不同频率的结构光图像载入到液晶显示屏132中可以形成不同频率的光栅,提高三维重建的精度;另一方面,采用液晶显示屏132作为结构光产生的核心器件,简化三维成像装置100的结构,相比现有技术,减少了制造三维成像装置100的成本。

[0034] 光源单元131用于接收处理器120发送的成像指令后产生强光,并将强光投射给液

晶显示屏132。光源单元131可以是,但不限于,发光二极管(Light-Emitting Diode,LED)光源、红外光光源。

[0035] 在本实施例中光源单元131选用的是LED光源,LED被称为第四代照明光源或绿色光源,具有节能、环保、寿命长、体积小等特点,广泛应用于各种指示、显示、装饰、背光源、普通照明和城市夜景等领域。

[0036] 若光源单元131选取的是红外光光源,摄像模块140外侧需设置红外滤光片142(如图3所示)。

[0037] 光源单元131在不同环境下选取不同的光源,来达到高精度的三维成像,光源的选择对应客户的使用区域的环境需求,从而达到精度更高的三维重建。

[0038] 在本实施例中,透镜单元133接收穿过液晶显示屏132后的强光,强光透过透镜单元133后投射到成像目标的表面(如图2所示)。

[0039] 优选的,透镜单元133选取的是微型光学镜头,以便减小投射模块130的尺寸,透镜单元133可以根据拍摄的距离及范围以及用户的需求来有针对性的设计,在本实施例中,对透镜单元133的具体结构不做限制。

[0040] 在本实施例中,摄像模块140为摄像头141,摄像头141接收到处理器120发送的成像命令后,拍摄成像目标的图像信息,并将采集到的图像信息发送给处理器120,处理器120还用于利用相位测量轮廓术(Phase Measuring Profilometry,PMP)算法,依据接收到的图像信息,重建物体的外貌轮廓。

[0041] 请参阅图4,本实用新型还提供一种三维成像移动终端200。该三维成像移动终端200包括三维成像装置100,处理器120以及内存模块110集成于三维成像移动终端200。用户向三维成像装置100发送成像指令,开始进行三维重建。

[0042] 在本实施例中,光源单元131为三维成像移动终端200的闪光灯,液晶显示屏132被设置于三维成像移动终端200的闪光灯的前方。摄像模块140为三维成像移动终端200的摄像头141。当光源单元131为红外光光源时,摄像头141外侧设置红外光滤光片,光源单元131在不同环境下选取不同的光源,来达到高精度的三维成像,光源的选择对应客户的使用区域的环境需求,从而达到精度更高的三维重建。

[0043] 本实用新型的工作原理如下:当用户向三维成像装置100发送成像指令,处理器120接收成像指令并向光源单元131发送成像指令,光源单元131接收到成像指令后产生强光。处理器120从内存模块110获取多个不同频率的结构光图像并传送给液晶显示屏132,同时处理器120将成像指令发送给液晶显示屏132。液晶显示屏132在接收到成像指令后依据接收到的结构光图像产生结构光图案;由光源单元131产生的强光穿过液晶显示屏132后透过透镜单元133投射到成像目标的表面。处理器120向液晶显示屏132发送成像指令的同时,也给摄像模块140发送成像指令,控制摄像模块140拍摄成像目标的图像信息,并将采集到的图像信息发送给处理器120。处理器120利用相位测量轮廓术算法,依据接收到的图像信息,重建物体的外貌轮廓。

[0044] 综上所述,本实用新型提供的三维成像装置包括内存模块、处理器、投射模块以及摄像模块,处理器分别与内存模块、投射模块以及摄像模块电性连接,投射模块包括液晶显示屏,液晶显示屏与处理器电性连接,内存模块预存有多个不同频率的结构光图像,处理器用于获取多个不同频率的结构光图像并发送给液晶显示屏,结构光图像载入液晶显示屏来

形成光栅,从而产生不同频率的结构光来提高重建精度,处理器还用于接收成像指令并将成像指令发送给投射模块以及摄像模块,投射模块用于依据接收到的多个不同频率的结构光图像和成像指令向成像目标投射强光,从而实现,在一次三维成像中,使用多幅不同频率的结构光图像来进行三维重建,从而更精确的重建物体的三维形貌,摄像模块用于依据接收到的成像指令拍摄成像目标的图像信息并将图像信息发送给处理器,处理器还用于依据接收到的图像信息完成三维图像的重建。使用液晶显示屏作为结构光产生的核心器件,简化了三维成像装置的结构,相比现有技术,减少了制造三维成像装置的成本。

[0045] 同时本实用新型实施例提供的三维成像移动终端,处理器以及内存模块集成于三维成像移动终端,使三维成像的器件更加小巧便捷,减少了造价。

[0046] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是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实用新型中的具体含义。

[0047] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0048] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语,“前”、“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,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0049] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

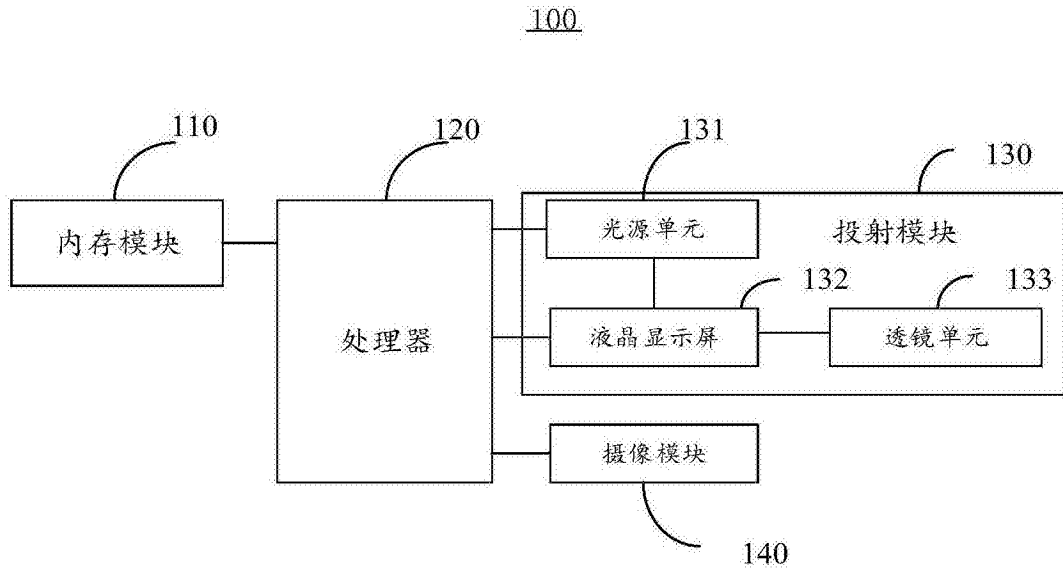


图1

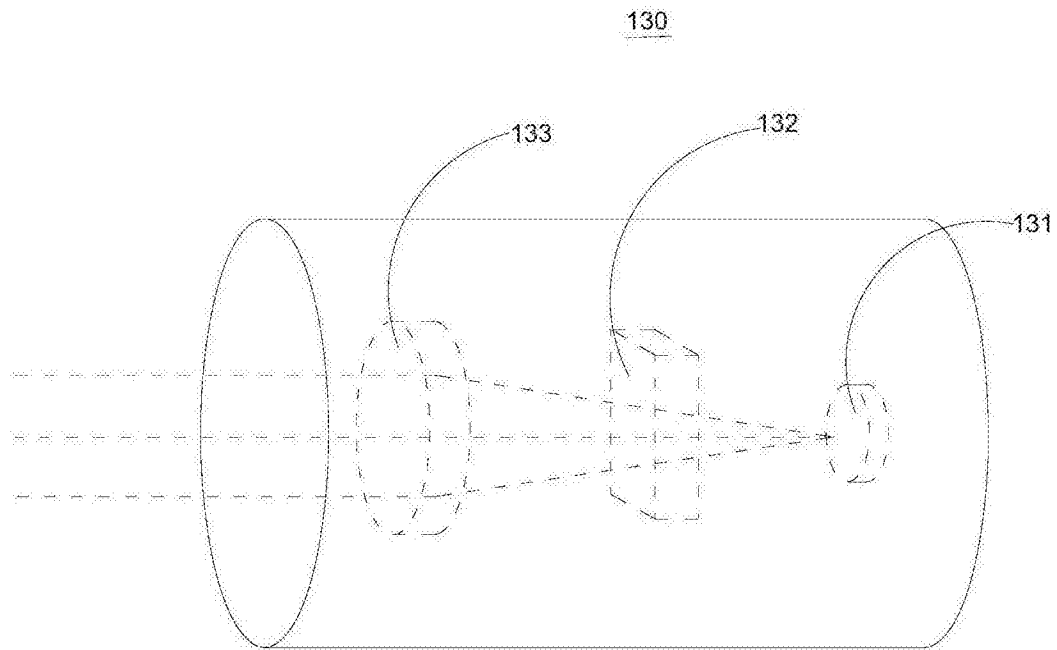


图2



140

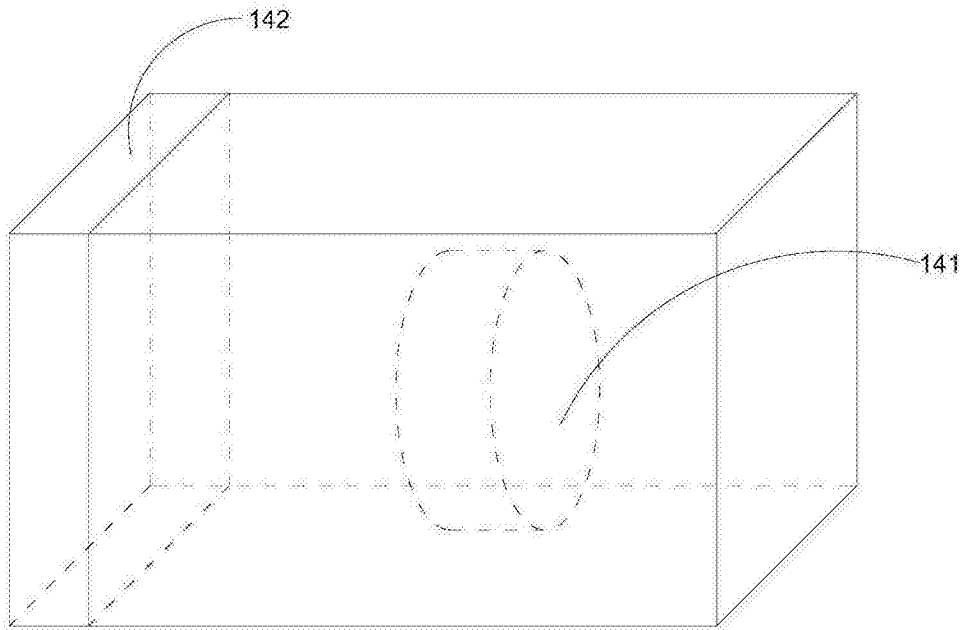


图3

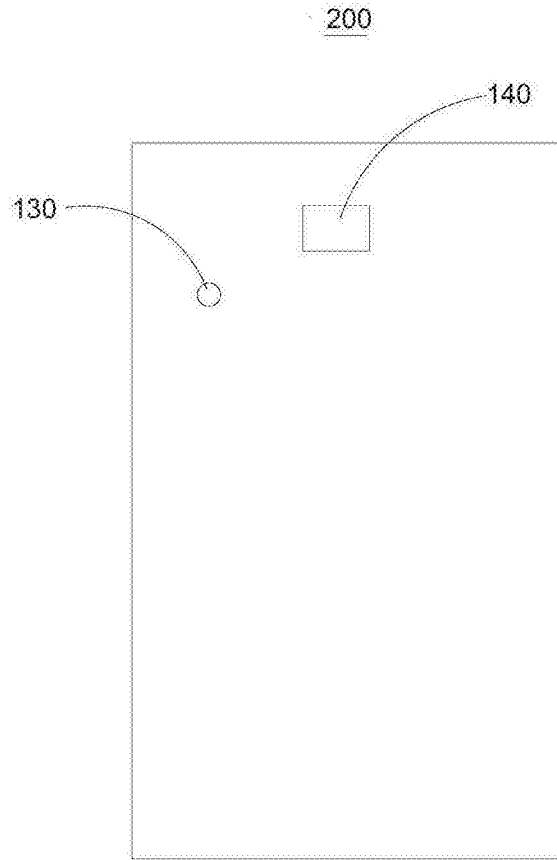


图4