

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101950220 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 19

(21) 申请号 201010273356. 4

(22) 申请日 2010. 09. 06

(71) 申请人 王东

地址 723600 陕西省汉中市镇巴县国土资源局
地籍科

(72) 发明人 王东

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 汪人和

(51) Int. Cl.

G06F 3/042(2006. 01)

G06F 3/01(2006. 01)

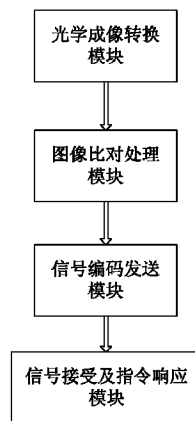
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

一种光学成像转换模块、对象控制系统和控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种光学成像转换模块、对象控制系统和控制方法,其中光学成像转换模块中的人机界面使用直线型凹槽代表三维空间坐标系中 X、Y、Z 轴,使用圆形或椭圆形凹槽代表三维空间坐标系中以 X、Y、Z 轴为中心的旋转,用户手指或操作笔在人机界面凹槽内的移动将实现被控制对象在二维 / 三维空间中的移动及旋转,人机界面中心区为文字手写输入区。整个控制系统通过光学成像及电子技术实现对用户在凹槽及人机界面凸起上的移动轨迹意义识别、编码,通过有线或无线方式传递给命令识别响应端实现对对象的控制。本发明实现了二维和三维空间对象控制方式的统一。



1. 一种光学成像转换模块,包括光学成像装置以及与该光学成像装置连接的光电传感子模块,其特征在于:所述光学成像装置包括筒式成像密封仓(4)、人机界面面板(1)和透镜组(2);所述光电传感子模块包括图像传感器(3)和传感器控制处理电路;所述透镜组(2)、图像传感器(3)和人机界面面板(1)均固定设于成像密封仓(4)内,所述人机界面面板(1)和图像传感器(3)分设于透镜组(2)的两侧,所述成像密封仓(4)在靠近人机界面面板(1)的位置还设有补偿光源(5);所述人机界面面板(1)上分布着各种凹槽和凸起;所述人机界面面板(1)上的影像透过透镜组(2)由图像传感器(3)接收,所述图像传感器(3)利用其内部的光电转换器件将光信号转换成电信号传送给传感器控制处理电路,所述传感器控制处理电路控制图像传感器(3)按照采样周期完成人机界面面板(1)上影像的采集及将传感器传递出的信号处理形成数字图像作为光学成像转换模块的输出信号。

2. 根据权利要求1所述的光学成像转换模块,其特征在于:所述人机界面面板(1)设于成像密封仓(4)的上端开口处,所述补偿光源(5)为可见光源或不可见光源,补偿光源(5)设于人机界面面板(1)上方的成像密封仓(4)的敞口位置,所述人机界面面板(1)是一矩形透明板,人机界面面板(1)上端面的四周设有一圈凸起边框(11),在凸起边框(11)内于透明板的两侧和下部分别设有第一至三直线型凹槽(X、Y、Z),所述第一至三直线型凹槽(X、Y、Z)的两端分别设有矩形的移动终止停靠块(1.2),所述透明板的上部还排列有一列按键凸起(1.7),所述透明板的中部设有一组旋转凹槽组,所述旋转凹槽组包括多个同心环形凹槽。

3. 根据权利要求2所述的光学成像转换模块,其特征在于:所述旋转凹槽组包括有三个同心环形凹槽,分别是圆环形凹槽(1.3)、第一椭圆环形凹槽(1.4)和第二椭圆环形凹槽(1.5),所述透明板的中心位置还设有一圆形书写输入区(1.6),所述第一椭圆环形凹槽(1.4)和第二椭圆环形凹槽(1.5)的长轴相互垂直;在所述圆环形凹槽(1.3)的外部区域、于第一至三直线型凹槽(X、Y、Z)围成的方形区域的四角设有带弧形边楔体(A1);在所述圆环形凹槽(1.3)的内部区域,由第一椭圆环形凹槽(1.4)和第二椭圆环形凹槽(1.5)分隔成第一至八异型凸起按键(A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9)。

4. 根据权利要求2所述的光学成像转换模块,其特征在于:所述旋转凹槽组包括有两个同心圆环形凹槽(1.3),该两个同心圆环形凹槽(1.3)的之间和两侧分别设有三个圆环凸起(1.8),所述两个同心圆环形凹槽(1.3)的内圈区域为圆形书写输入区(1.6)。

5. 根据权利要求2、3或4所述的光学成像转换模块,其特征在于:所述第一至三直线型凹槽(X、Y、Z)的底面是光滑的平面或者是设有基准刻度线的底面,所述旋转凹槽组的多个同心环形凹槽的槽底是光滑的平面或者是设有基准刻度线的底面。

6. 根据权利要求1所述的光学成像转换模块,其特征在于:所述人机界面面板(1)是一块设于成像密封仓(4)上端开口处的圆形透明板,该圆形透明板上端面的外圈区域设有三个同心的圆环形凹槽(1.3),该三个圆环形凹槽(1.3)之间分别设有圆环凸起(1.8),处于外圈的圆环形凹槽(1.3)外沿也设有圆环凸起(1.8),所述透明板的中心区域设有围成矩形的四条直线型凹槽(8),各直线型凹槽(8)的两端均设有矩形的移动终止停靠块(1.2),四条直线型凹槽(8)围成的矩形区域(10)为书写输入区,所述矩形区域(10)的四角各设有一按键功能方块(9);所述圆环形凹槽(1.3)的底面为光滑平面或者是带有基准刻度的平面;所述直线型凹槽(8)的底面为光滑平面或者是带有基准刻度的平面;所述矩形区域(10)的底面是光滑平面或者带有基准刻度的平面。

7. 一种对象控制系统,其特征在于:包括光学成像转换模块、图像比对处理模块、信号编码发送模块和信号接受及指令响应模块,所述图像比对处理模块的输入端连接光学成像转换模块;所述图像比对处理模块的输出端连接信号编码发送模块;所述信号编码发送模块的输出端连接信号接受及指令响应模块;

所述图像比对处理模块包括微处理器/微控制器和存储器;所述存储器存储各个采样周期内来自光学成像转换模块中人机界面板的图像以及人机界面板的初始界面图像和设定操作;

所述信号编码发送模块包括相互连接的信号编码器和数据接口单元;所述信号编码器的输入端连接到图像比对模块的输出端;所述信号编码器根据图像比对处理模块传送的被控制对象的操作指令完成信号编码,所述数据接口单元通过有线或者无线方式将信号发送出去给信号接受及指令响应模块;

所述信号接受及指令响应模块包括信号接收单元和指令响应单元;所述信号接收单元通过有线或者无线方式获得信号编码发送模块的指令,并进行身份识别,解码和纠错后将信号传送给指令响应单元,所述指令响应单元根据解码后的信号实现对二维或三维对象的控制。

8. 一种基于权利要求7所述对象控制系统的控制方法,其特征在于:

1) 首先在所述图像比对模块中的存储器中存储人机界面板(1)的初始界面图像信息以及对应所述人机界面板(1)上各功能区域所代表的设定操作信息;

2) 用户利用手指或光电笔在人机界面板(1)的上点击或触摸滑动,该动作使手指或光电笔在人机界面板(1)上形成投影或者投影的连续运动轨迹,人机界面板(1)连同手指或光电笔投射的影像或影像轨迹被透镜模块收集并投射到图像传感器(3)上,图像传感器(3)利用其内部的光电转换器件将光信号转换成电信号传送给传感器控制处理电路,传感器控制处理电路控制图像传感器(3)按照采样周期完成人机界面板(1)上影像的采集及将传感器传递出的信号处理形成数字图像传送给图像比对处理模块;

3) 当所述图像比对模块首次接收到由光学成像转换模块中的传感器控制处理电路传送的第一个采样周期的影像信息后,所述存储器实时存储第一个采样周期的影像信息,所述微处理器/微控制器将该影像信息与存储器中存储的人机界面板(1)的初始界面图像信息进行比对,找出两者的影像变化动作,并依据该影像变化动作查找存储在存储器中相应的设定操作信息,将查找到的设定操作信息翻译成被控制对象的控制指令传送给信号编码发送模块;以此循环,所述微处理器/微控制器将由传感器控制处理电路传送的每个采样周期的影像信息与存储器中存储的上一采样周期的影像信息进行对比,生成被控制对象的控制指令并传递给信号编码发送模块;

4) 所述信号编码发送模块中的信号编码器根据对微处理器/微控制器传送的被控制对象的控制指令进行编码和身份加密后由数据接口单元通过有线或无线方式将指令信号发送给信号接受及指令响应模块;

5) 所述信号接受及指令响应模块的信号接收单元接收到信号编码发送模块的指令信息后,进行身份识别、解码和纠错,并将处理后指令信号传送给指令响应单元,所述指令响应单元根据解码后的指令信息实现对二维或三维对象的控制。

9. 根据权利要求8所述的对象控制系统的控制方法,其特征在于:所述设定操作信息是指人机界面板(1)各部分的影像变化动作所指代的被控对象相应运动信息。

一种光学成像转换模块、对象控制系统和控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于空间对象控制技术领域,涉及一种对象控制装置、系统及其控制方法,尤其是一种适用于二维或三维空间对象且具有通用性人机界面的光学成像转换模块、对象控制系统和控制方法。

背景技术

[0002] 随着计算机技术的发展,为了实现人与计算机之间的信息交换获得更大的带宽,80年代发展起来的图形用户界面(GUI)技术广泛普及,实现了从一维(文本)人机交互形式向二维(图形)人机交互形式的过渡。随着人们对新型高效人机交互形式的追求和探索,三维空间交互技术日益受到重视。CAD/CAM、CAI、可视化广告、艺术等众多应用领域都迫切需要三维图形用户界面和三维空间交互技术,即使一些本身并非三维性质甚至非几何性质的数据显示(如人事档案)也使用三维形式,以充分发挥人对三维空间的感知能力。CAD/CAM技术的发展更是强烈而明显地显示了这种趋势,产品建模和造型便是处于一个完全的三维图形环境,甚至从最初的概念设计直到最终的产品成形始终在这样的环境进行。而近年兴起的可视化、多通道交互和虚拟现实技术等则可以认为是建立于三维空间交互技术的基础上。

[0003] 三维空间交互技术的研究主要包括两个方面:一是三维图形显示技术,二是三维空间控制技术。现有的计算机图形学基本解决了三维图形显示的各种技术问题;例如高性能图形工作站,它能够满足一般应用中三维图形实时动态显示的要求。现阶段,一种基于新型显示原理的头盔显示器等立体图形显示设备也已经研究成功。相比之下,三维空间控制技术远比三维图形显示技术复杂和困难,有关研究工作和设备研制也更为落后。

[0004] 常见的三维控制装置有数据手套(Data Glove)、跟踪球(Space Ball)、三维探针(3D Probers)、三维鼠标器(3D Mouse)和三维操作杆(3D Joystick)等等,目前这些设备多应用于虚拟现实系统。根据硬件配置不同,虚拟现实系统可以分为桌面系统和临境(immersive)系统。桌面VR系统基于PC,采用CRT显示器和立体显示技术,所以也称为窗口中的虚拟现实;控制设备采用二或六自由度鼠标器,通常应用于CAD等应用系统。临境VR系统基于高性能工作站,利用头盔显示器和数据手套等专用设备将用户与计算机的交互活动“封闭起来,使用户产生一种身临其境的感受,但这类系统的技术复杂性、应用范围和成本都大不相同。

[0005] 人们在利用电脑模拟产生一个三维空间的虚拟世界,提供使用者关于视觉、听觉、触觉等感官的模拟,让使用者如同身历其境一般,可以及时、没有限制地观察三维空间内的事物。却忽视了一个问题现实世界就是三维立体空间,所有的物体都是三维对象,现有的三维对象操控技术将虚拟对象和实际对象区分对待,使用不同方式实现控制;即便是虚拟三维空间和现实三维空间内部对于同类对象的控制方式也存在着差异,比如现实社会中汽车、挖掘机、塔吊等,控制原理基本相似,都由方向盘等基本组件实现控制,但是为实现这些不同的控制必须去学习。不同的控制方式增加学习的成本和控制的难度以及降低了机器间

信息交互能力。

[0006] 在二维空间对象领域,计算机屏幕、电视和其他二维表面通常用于显示 2D 可视内容,例如,文字页面、图像、视频等,也存在控制方式的不统一,比如电视遥控器和鼠标,虽然实现的类似对象的控制,上年龄的人会用遥控器但是不一定会用鼠标,即技术间的隔阂增加了学习的难度、技术运用的普及度。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种光学成像转换模块、对象控制系统和控制方法,该对象控制系统采用光学系统投影原理,能够消除虚拟现实三维空间对象和现实三维空间对象控制装置的差异,以及各二维或三维空间内部不同对象控制装置的差异,提高通用性并降低人们控制和学习的难度。

[0008] 本发明的目的是通过以下技术方案来解决的:

[0009] 这种光学成像转换模块,包括光学成像装置以及与该光学成像装置连接的光电传感子模块,所述光学成像装置包括筒式成像密封仓、人机界面板和透镜组;所述光电传感子模块包括图像传感器和传感器控制处理电路;所述透镜组、图像传感器和人机界面板均固定设于成像密封仓内,所述人机界面板和图像传感器分设于透镜组的两侧,所述成像密封仓在靠近人机界面板的位置还设有补偿光源;所述人机界面板上的影像透过透镜组由图像传感器接收,所述图像传感器将接收的光信号转换成电信号传送给传感器控制处理电路,所述传感器控制处理电路控制图像传感器按照一定的采样周期完成人机界面板上影像的采集及将传感器传递出的信号处理形成数字图像作为光学成像转换模块的输出信号。

[0010] 根据上述的基本结构,本发明提出第一种方案为:人机界面板设于成像密封仓的上端开口处,所述补偿光源是可见光源或不可见光源,补偿光源设于人机界面板上方的成像密封仓的敞口位置,所述人机界面板是一矩形透明板,人机界面板上端面的四周设有一圈凸起边框,在凸起边框内于透明板的两侧和下部分别设有第一至三直线型凹槽,所述第一至三直线型凹槽的两端分别设有矩形的移动终止停靠块,所述透明板的上部还排列有一列按键凸起,所述透明板的中部设有一组旋转凹槽组,所述旋转凹槽组包括多个同心环形凹槽。

[0011] 上述旋转凹槽组包括有三个同心环形凹槽,分别是圆环形凹槽、第一椭圆环形凹槽和第二椭圆环形凹槽,所述透明板的中心位置还设有一圆形书写输入区,所述第一椭圆环形凹槽和第二椭圆环形凹槽的长轴相互垂直;在所述圆环形凹槽的外部区域、于第一至三直线型凹槽围成的方形区域的四角设有带弧形边楔体;在所述圆环形凹槽的内部区域,由第一椭圆环形凹槽和第二椭圆环形凹槽分隔成第一至八异型凸起按键。

[0012] 上述旋转凹槽组包括有两个同心圆环形凹槽,该两个同心圆环形凹槽的之间和两侧分别设有三个圆环凸起,所述两个同心圆环形凹槽的内圈区域为圆形书写输入区。

[0013] 进一步的,上述第一至三直线型凹槽的底面是光滑的平面或者是设有基准刻度线的底面,所述旋转凹槽组的多个同心环形凹槽的槽底是光滑的平面或者是设有基准刻度线的底面。

[0014] 本发明提出的另一种方案为:所述人机界面板是一块设于成像密封仓上端开口处的圆形透明板,该圆形透明板上端面的外圈区域设有三个同心的圆环形凹槽,该三个圆环

形凹槽之间分别设有圆环凸起,处于外圈的圆环形凹槽外沿也设有圆环凸起,所述透明板的中心区域设有围成矩形的四条直线型凹槽,各直线型凹槽的两端均设有矩形的移动终止停靠块,四条直线型凹槽围成的矩形区域为书写输入区,所述矩形区域的四角各设有一按键功能方块;所述圆环形凹槽的底面为光滑平面或者是带有基准刻度的平面;所述直线型凹槽的底面为光滑平面或者是带有基准刻度的平面;所述矩形区域的底面是光滑平面或者是带有基准刻度的平面。

[0015] 基于以上所述的光学成像转换模块,本发明提出一种对象控制系统,包括光学成像转换模块、图像比对处理模块、信号编码发送模块和信号接受及指令响应模块;所述图像比对处理模块的输入端连接光学成像转换模块,所述图像比对处理模块的输出端连接有信号编码发送模块;所述信号编码发送模块的输出端连接信号接受及指令响应模块。

[0016] 所述图像比对处理模块包括微处理器/微控制器和存储器;所述存储器存储各个采样周期内来自光学成像转换模块中人机界面板的图像以及人机界面板的初始界面图像和设定操作。

[0017] 所述信号编码发送模块包括相互连接的信号编码器和数据接口单元;所述信号编码器的输入端连接到图像比对模块的输出端;所述信号编码器根据图像比对处理模块传送的被控制对象的操作指令完成信号编码;所述数据接口单元通过有线或者无线方式将信号发送出去给信号接受及指令响应模块。

[0018] 所述信号接受及指令响应模块包括信号接收单元和指令响应单元;所述信号接收单元通过有线或者无线方式获得信号编码发送模块的指令,并进行身份识别,解码和纠错后将信号传送给指令响应单元,所述指令响应单元根据解码后的信号实现对二维或三维对象的控制。

[0019] 基于上述对象控制系统,本发明还提出一种控制方法,具体如下:

[0020] 1) 首先在所述图像比对模块中的存储器中存储人机界面板的初始界面图像信息以及对应所述人机界面板上各功能区域所代表的设定操作信息;

[0021] 2) 用户利用手指或光电笔在人机界面板上点击或触摸滑动,该动作使手指或光电笔在人机界面板上形成投影或者投影的连续运动轨迹,人机界面板连同手指或光电笔投射的影像或影像轨迹被透镜模块收集并投射到图像传感器上,图像传感器利用其内部的光电转换器件将光信号转换成电信号传送给传感器控制处理电路,传感器控制处理电路控制图像传感器按照采样周期完成人机界面板上影像的采集及将传感器传递出的信号处理形成数字图像传送给图像比对处理模块;

[0022] 3) 当所述图像比对模块首次接收到由光学成像转换模块中的传感器控制处理电路传送的第一个采样周期的影像信息后,所述存储器实时存储第一个采样周期的影像信息,所述微处理器/微控制器将该影像信息与存储器中存储的人机界面板的初始界面图像信息进行比对,找出两者的影像变化动作,并依据该影像变化动作查找存储在存储器中相应的设定操作信息,将查找到的设定操作信息翻译成被控制对象的控制指令传送给信号编码发送模块;以此循环,所述微处理器/微控制器将由传感器控制处理电路传送的每个采样周期的影像信息与存储器中存储的上一采样周期的影像信息进行对比,生成被控制对象的控制指令并传递给信号编码发送模块;

[0023] 4) 所述信号编码发送模块中的信号编码器根据对微处理器/微控制器传送的被

控制对象的控制指令进行编码和身份加密后由数据接口单元通过有线或无线方式将指令信号发送给信号接受及指令响应模块；

[0024] 5) 所述信号接受及指令响应模块的信号接收单元接收到信号编码发送模块的指令信息后,进行身份识别、解码和纠错,并将处理后指令信号传送给指令响应单元,所述指令响应单元根据解码后的指令信息实现对二维或三维对象的控制。

[0025] 本发明具有以下有益效果：

[0026] 本发明提供了统一的人机界面和控制系统,用户使用相同的控制系统,通过在人机界面上的移动或点击实现不同对象的控制,整个系统的差异在于对于不同的对象人机界面各部分代表的意义不同,以及指令响应系统的实现不同,指令响应根据对象的不同分为电子响应和机械传动响应。电子设备通过电子命令进行控制,机械装置通过控制电机的转动而实现机械的间接控制。

附图说明

[0027] 图 1 为本发明的对象控制系统结构框图；

[0028] 图 2 为本发明的方案一结构示意图；

[0029] 图 3 为本发明的方案二结构示意图；

[0030] 图 4 为本发明人机界面 1 的方案一结构示意图；

[0031] 图 5 为图 3 中人机界面 1 带有基准刻度的结构示意图；

[0032] 图 6 为本发明人机界面 1 的方案二结构示意图；

[0033] 图 7 为图 5 中人机界面 1 带有基准刻度的结构示意图；

[0034] 图 8 为本发明人机界面 1 的方案三结构示意图；

[0035] 图 9 为图 7 中人机界面 1 带有基准刻度的结构示意图；

[0036] 图 10 为图 4 的立体结构图；

[0037] 图 11 为图 6 的立体结构图；

[0038] 图 12 为图 9 的立体结构图；

[0039] 图 13 为本发明人手指操作示意图一；

[0040] 图 14 为本发明人手指操作示意图二；

[0041] 图 15(a) (b) 均为手持式对象控制器操作示意图；

[0042] 其中：1 为人机界面；1.1 为凸起边框；1.2 为移动终止停靠块；1.3 为圆环形凹槽；1.4 为第一椭圆环形凹槽；1.5 为第二椭圆环形凹槽；1.6 为书写输入区；1.7 为按键凸起；1.8 为圆环凸起；2 为透镜组；3 为图像传感器；4 为成像密封仓；5 为补偿光源；6 为 PCB 面板；7 为数据线；8 为直线型凹槽；9 为按键功能方块；10 为矩形区域；11 为接触阴影；12 为手指；13 为显示屏；14 为手持式控制器壳体；15 为滑动轨迹。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述：

[0044] 光学成像转换模块

[0045] 本发明首先提出一种光学成像转换模块,参见图 2 或图 3,该模块包括光学成像装置以及与该光学成像装置连接的光电传感子模块。光学成像装置包括筒式成像密封仓 4、

人机界面板 1 和透镜组 2。光电传感子模块包括图像传感器 3 和传感器控制处理电路,本发 明的传感器控制处理电路承载于图中所示的 PCB 面板 6 上。所述透镜组 2、图像传感器 3 和人机界面板 1 均固定设于成像密封仓 4 内,人机界面板 1 和图像传感器 3 分设于透镜组 2 的两侧,成像密封仓 4 在靠近人机界面板 1 的位置还设有补偿光源 5。人机界面板 1 上的影像透过透镜组 2 由图像传感器 3 接收,图像传感器 3 利用其内部的光电转换器件将光信号转换成电信号传送给传感器控制处理电路,传感器控制处理电路控制图像传感器 3 按照一定的采样周期(采样周期根据需要定)完成人机界面板 1 上影像的采集及将传感器传递出的信号处理形成数字图像作为光学成像转换模块的输出信号。

[0046] 图 2 和图 3 分别给出本发明提出的光学成像转换模块的两种形式,其中图 2 中所示的是将人机界面板 1 设于整个模块的最上部,整个成像密封仓 4 是一个完全密封的仓体,透镜组 2、图像传感器 3 和 PCB 面板 6 均设置于成像密封仓 4 内部,人机界面板 1 的外侧(即上端面)是人机交互的平台。而图 3 中所示的是另一种形式,其成像密封仓 4 并不是完全密封,而是只有上方一部分密封,而下方人机界面板 1 的侧壁位置需要预留一人手进入的操作口,在上方的密封部分设置图像传感器 3、透镜组 2 以及 PCB 面板的第一部分 6.1, PCB 面板的第二部分 6.2 设置在成像密封仓 4 的外部,整个成像密封仓 4 的外部包裹另一层外壳 4.1,可以将 PCB 面板的第二部分 6.2 固定在外壳 4.1 上,传感器控制处理电路可以分别布置于 PCB 面板的第一部分 6.1 和第二部分 6.2 上,可以将补偿光源 5 设置在 PCB 面板的第二部分 6.2 上,使其伸入至成像密封仓 4 的下部。该种形式中人机界面板 1 的人机交互界面设置在成像密封仓 4 内,需要人手由操作口伸入至人机界面板 1 的上方操作。

[0047] 以上本发明提到的人机界面板 1 具有多种结构形式,以下结合附图具体介绍本发明人机界面板 1 的几种结构形式:

[0048] 矩形透明板的人机界面板 1

[0049] 参见图 4-图 7,上述的人机界面板 1 设于成像密封仓 4 的上端开口处,补偿光源 5 是 LED 灯,补偿光源 5 设于人机界面板 1 上方的成像密封仓 4 的敞口位置(如图 2 所示),该种人机界面板 1 都具有以下的基本结构:

[0050] 该种人机界面板 1 是一矩形透明板,人机界面板 1 上端面的四周设有一圈凸起边框 1.1,在凸起边框 1.1 内于透明板的两侧和下部分别设有第一至三直线型凹槽 X、Y、Z,第一至三直线型凹槽 X、Y、Z 的两端分别设有矩形的移动终止停靠块 1.2,透明板的上部还排列有一列按键凸起 1.7,透明板的中部设有一组旋转凹槽组,旋转凹槽组包括多个同心环形凹槽。

[0051] 基于上述的人机界面板 1 的基本结构,参见图 4,旋转凹槽组包括有三个同心环形凹槽,分别是圆环形凹槽 1.3、第一椭圆环形凹槽 1.4 和第二椭圆环形凹槽 1.5,透明板(即透明的人机界面板 1)的中心位置还设有一圆形书写输入区 1.6,第一椭圆环形凹槽 1.4 和第二椭圆环形凹槽 1.5 的长轴相互垂直;在圆环形凹槽 1.3 的外部区域、于第一至三直线型凹槽 X、Y、Z 围成的方形区域的四角设有带弧形边楔体 A1;在所述圆环形凹槽 1.3 的内部区域,由第一椭圆环形凹槽 1.4 和第二椭圆环形凹槽 1.5 分割形成第一至八异型凸起按键 A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9。图 10 是图 4 中所示的人机界面板 1 的立体结构示意图,该图更能直观表示该种人机界面板的结构。

[0052] 上述第一至三直线型凹槽 X、Y、Z 的底面是光滑的平面或者是设有基准刻度线的底面,所述旋转凹槽组的多个同心环形凹槽的槽底是光滑的平面或者是设有基准刻度线的

底面。带有基准刻度线的人机界面面板 1 如图 5 所示, 图中所示的人机界面面板 1 的基本机构与图 4 相同。

[0053] 参见图 6, 图中所示的人机界面面板 1 是基于图 4 或图 5 的基本结构而不同于其细节结构的另一种结构形式, 其中旋转凹槽组包括有两个同心圆环形凹槽 1.3, 该两个同心圆环形凹槽 1.3 的之间和两侧分别设有三个圆环凸起 1.8, 所述两个同心圆环形凹槽 1.3 的内圈区域为圆形书写输入区 1.6。图 7 是与图 6 结构相同而带有基准刻度线的人机界面面板 1。图 11 是图 6 所示人机界面面板 1 的立体结构示意图。

[0054] 圆形透明板的人机界面面板 1

[0055] 参见图 8 或图 9, 本发明提出另一种基本结构完全不同于上述人机界面面板 1 的结构形式, 即人机界面面板 1 是一块设于成像密封仓 4 上端开口处的圆形透明板, 该圆形透明板上端面的外圈区域设有三个同心的圆环形凹槽 1.3, 该三个圆环形凹槽 1.3 之间分别设有圆环凸起 1.8, 处于外圈的圆环形凹槽 1.3 外沿也设有圆环凸起 1.8, 透明板的中心区域设有围成矩形的四条直线型凹槽 8, 各直线型凹槽 8 的两端均设有矩形的移动终止停靠块 1.2, 四条直线型凹槽 8 围成的矩形区域 10 为书写输入区, 矩形区域 10 的四角各设有一按键功能方块 9; 圆环形凹槽 1.3 的底面为光滑平面或者是带有基准刻度的平面; 直线型凹槽 8 的底面为光滑平面 (如图 8) 或者是带有基准刻度 (如图 9) 的平面; 矩形区域 10 的底面是光滑平面 (如图 8) 或者带有基准刻度的平面 (如图 9)。图 12 是图 9 所示的带有基准刻度线的人机界面面板 1 的立体结构示意图。

[0056] 本发明人机界面面板 1 的工作原理如下:

[0057] 以图 9 中所示的人机界面面板 1 结构为例, 如图 13, 当人手指 12 按在按键凸起 1.7 上时, 在手指 12 与按键凸起 1.7 上面接触的位置会出现接触阴影 11, 或者人手指 12 在人机界面面板 1 的各种凹槽 (第一至三直线型凹槽 X、Y、Z 或者多个同心环形凹槽等) 中滑动, 人手指 12 与凹槽底部接触的部分也同样会形成接触阴影 11 (如图 14 所示), 整个人机界面面板 1 连同接触阴影 11 的影像经过透镜组 2 后由图像传感器 3 接收。本发明中, 当人手指 12 在凹槽中滑动时, 图像传感器 3 及传感器控制处理电路实时将光信号转换成电信号形成数字图形, 微处理器 / 微控制器将数字图像与人机界面面板上的影像信息对比判断, 可以识别出手指 12 在凹槽中的滑动轨迹 15, 如图 15(a) 至图 15(b), 这样可以根据滑动轨迹和滑动快慢来指代控制对象的相对应的响应动作。

[0058] 基于以上的光学成像转换模块, 本发明以下提出一种对象控制系统

[0059] 参见图 1, 这种对象控制系统, 包括光学成像转换模块、图像比对处理模块、信号编码发送模块和信号接受及指令响应模块; 所述图像比对处理模块的输入端连接光学成像转换模块; 所述图像比对处理模块的输出端连接信号编码发送模块; 所述信号编码发送模块的输出端连接信号接受及指令响应模块。

[0060] 所述图像比对处理模块包括微处理器 / 微控制器和存储器; 所述存储器存储各个采样周期内来自光学成像转换模块中的人机界面面板 1 的图像以及人机界面面板 1 的初始界面图像和设定操作;

[0061] 所述信号编码发送模块包括相互连接的信号编码器和数据接口单元; 所述信号编码器的输入端连接到图像比对模块的输出端; 所述信号编码器的输入端连接到图像比对模块的输出端; 所述信号编码器根据图像比对处理模块传送的被控制对象的操作指令、身份

识别信息以及编码规则完成信号编码；所述数据接口单元通过有线或者无线方式将信号发送出去给信号接受及指令响应模块；

[0062] 所述信号接受及指令响应模块包括信号接收单元和指令响应单元；所述信号接收单元通过有线或者无线方式获得信号编码发送模块的指令，并进行身份识别，解码和纠错后将信号传送给指令响应单元，所述指令响应单元根据解码后的信号实现对二维或三维对象的控制。

[0063] 基于上述控制系统，以下介绍本发明的具体控制方法：

[0064] 1) 首先在所述图像比对模块中的存储器中存储人机界面 1 的初始界面图像信息以及对应所述人机界面 1 上各功能区域所代表的设定操作信息；所述设定操作信息是指人机界面 1 各部分的影像变化动作所指代的被控对象相应运动信息；

[0065] 2) 用户利用手指或光电笔在人机界面 1 的上点击或触摸滑动，该动作使手指或光电笔在人机界面 1 上形成投影或者投影的连续运动轨迹，人机界面 1 连同手指或光电笔投射的影像或影像轨迹被透镜模块收集并投射到图像传感器 3 上，图像传感器 3 利用其内部的光电转换器件将光信号转换成电信号传送给传感器控制处理电路，传感器控制处理电路控制图像传感器 3 按照一定的采样周期完成人机界面 1 上影像的采集及将传感器传递出的信号处理形成数字图像传送给图像比对处理模块；

[0066] 3) 当所述图像比对模块首次接收到由光学成像转换模块中的传感器控制处理电路传送的第一个采样周期的影像信息后，所述存储器实时存储第一个采样周期的影像信息，所述微处理器 / 微控制器将该影像信息与存储器中存储的人机界面 1 的初始界面图像信息进行比对，找出两者的影像变化动作，并依据该影像变化动作查找存储在存储器中相应的设定操作信息，将查找到的设定操作信息翻译成被控制对象的控制指令传送给信号编码发送模块；以此循环，所述微处理器 / 微控制器将由传感器控制处理电路传送的每个采样周期的影像信息与存储器中存储的上一采样周期的影像信息进行对比，生成被控制对象的控制指令并传递给信号编码发送模块；

[0067] 4) 所述信号编码发送模块中的信号编码器根据对微处理器 / 微控制器传送的被控制对象的控制指令进行编码和身份加密后由数据接口单元通过有线或无线方式将指令信号发送给信号接受及指令响应模块；

[0068] 5) 所述信号接受及指令响应模块的信号接收单元接收到信号编码发送模块的指令信息后，进行身份识别、解码和纠错，并将处理后指令信号传送给指令响应单元，所述指令响应单元根据解码后的指令信息实现对二维或三维对象的控制。

[0069] 在实际应用中，可以将对象控制系统嵌入手持型设备。如图 15(a) (b) 所示为一手持式对象控制器的外形结构示意图；该控制器在手持式控制器壳体 14 内设置一对象控制系统，其中将光学成像转换模块设置在稍下部的的位置，图像显示模块中的显示屏 13 设置在手持式控制器壳体 14 的上部位置，整个对象控制器类似于手机或掌上电脑，人一只手 12.1 可以握住控制器下部，用另一只手 12.1 在光学成像转换模块上的人机界面 1 上操作。

[0070] 本发明在实现了二维 / 三维空间对象控制方式的统一，人们在各自的领域将实现原有控制系统的升级，对于三维空间对象，在圆形、椭圆形凹槽或凸起上的移动实现对象三维的旋转，在直线型凹槽或凸起上的移动实现对象水平方向上的移动；对于二维空间对象，凹槽或凸起上的移动实现某一属性的控制增加或减少。

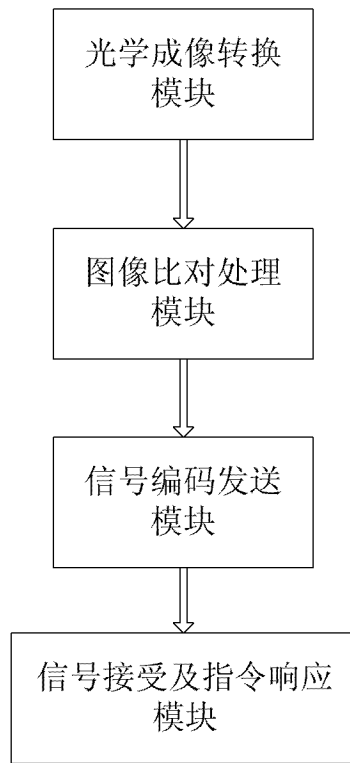


图 1

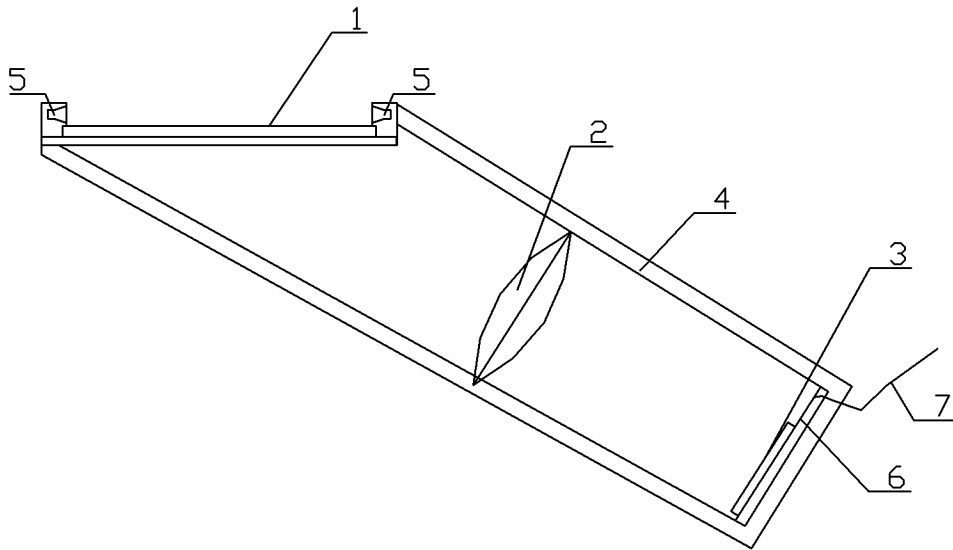


图 2

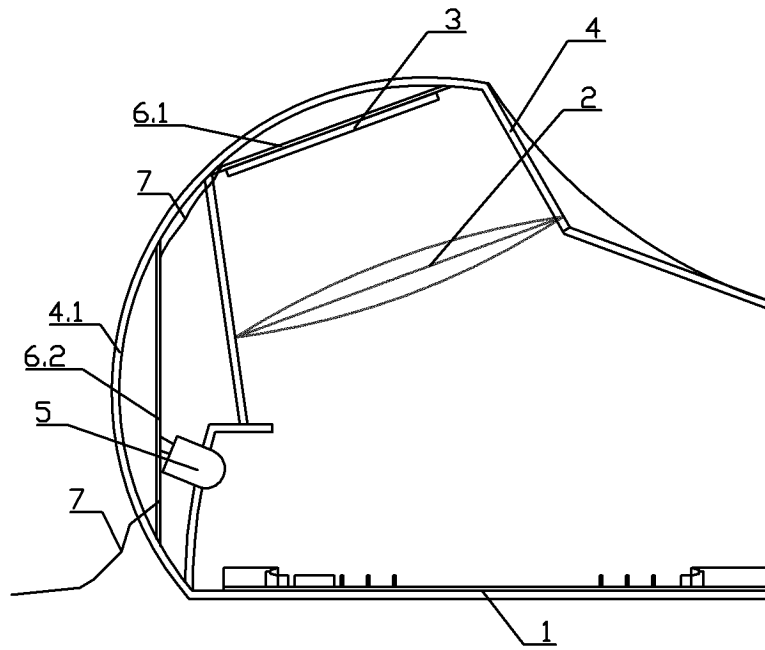


图 3

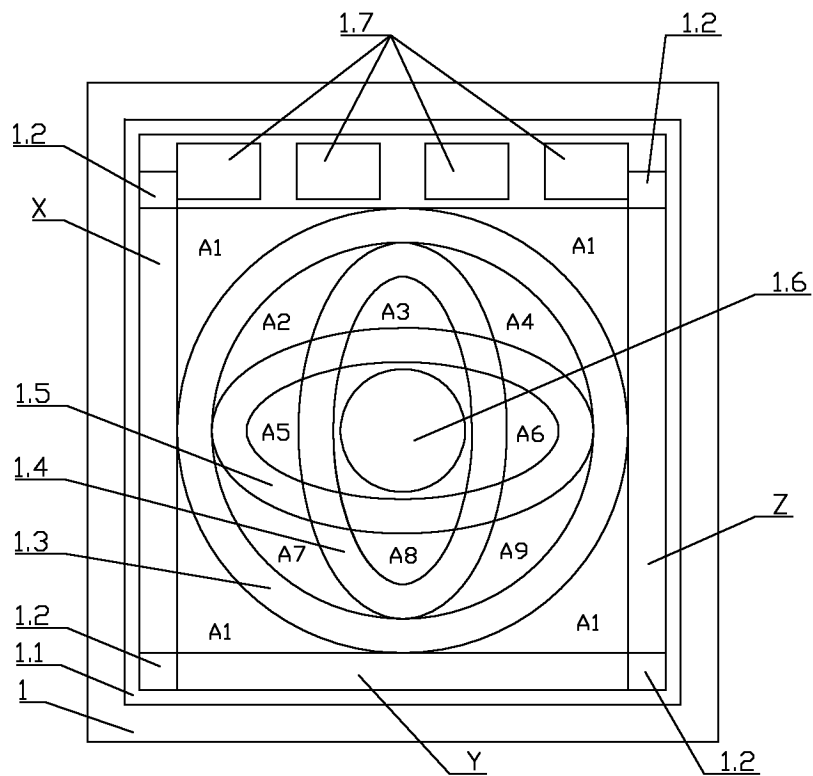


图 4

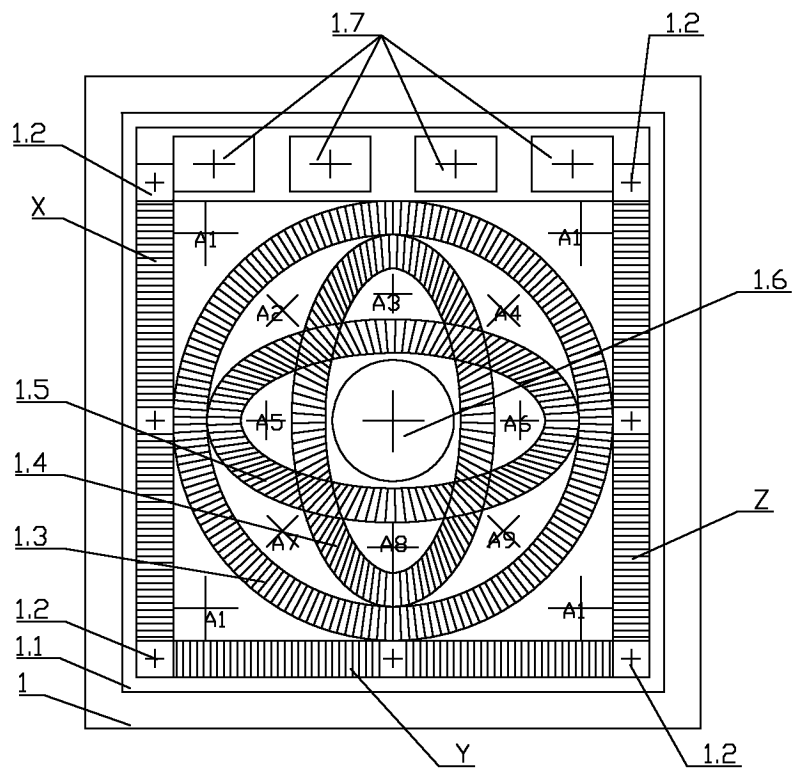


图 5

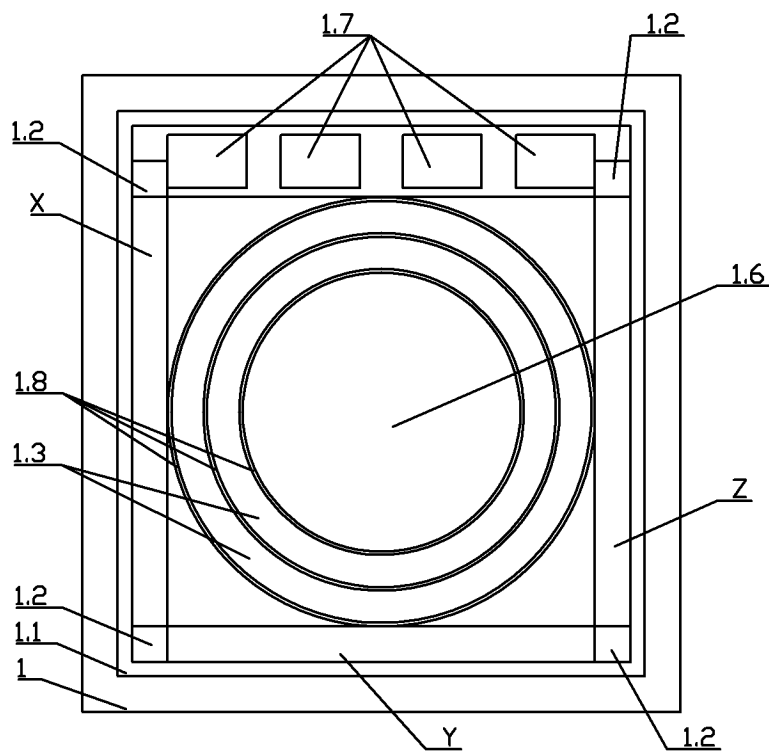


图 6

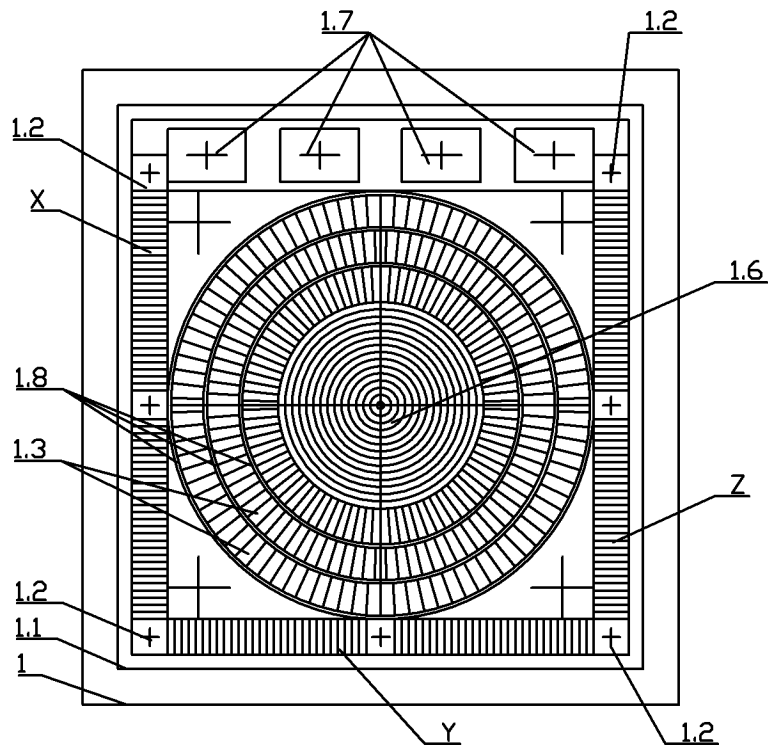


图 7

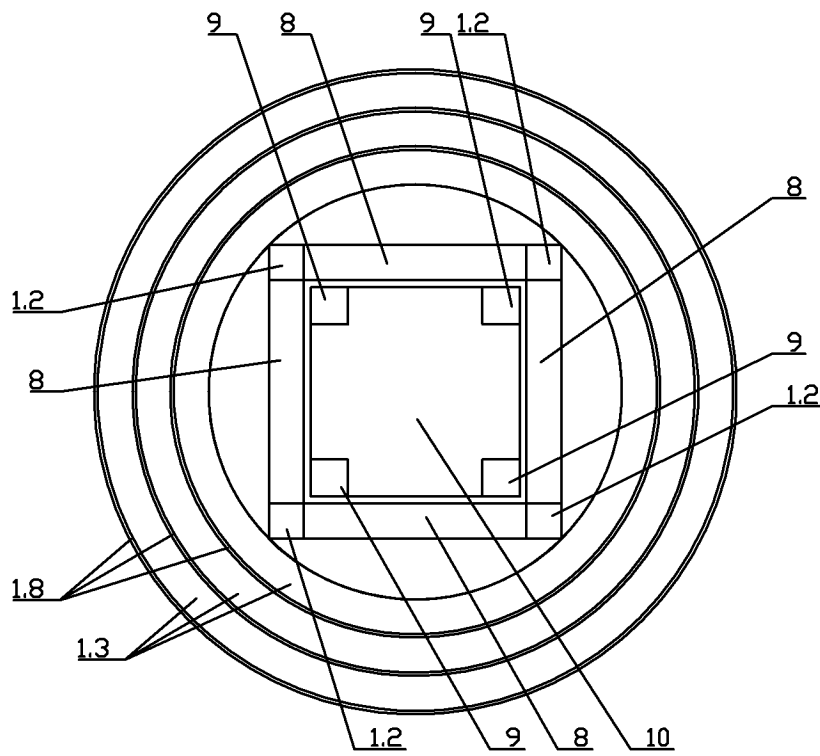


图 8

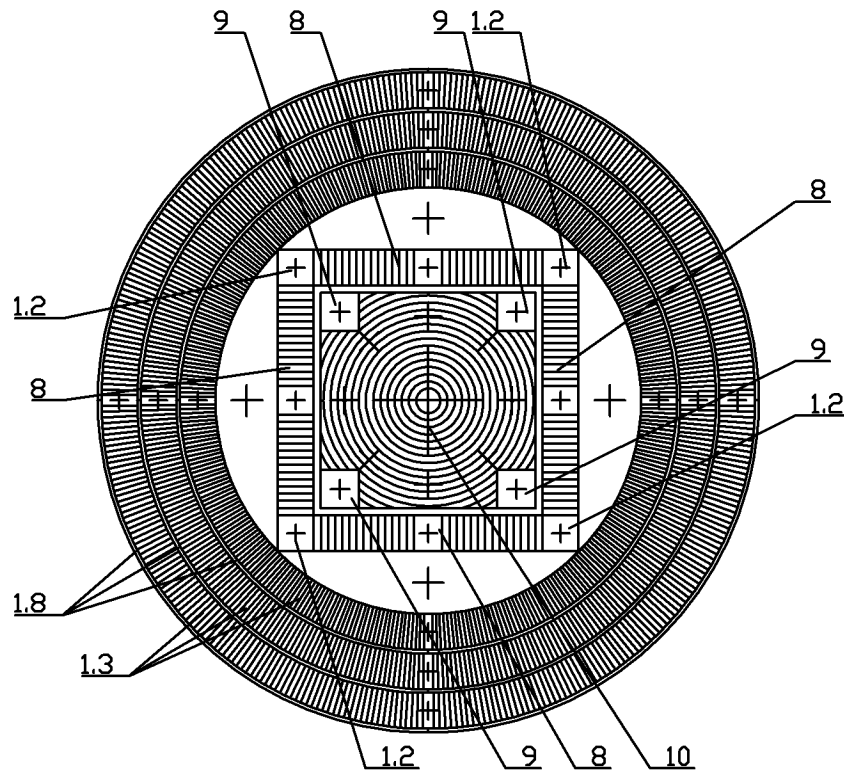


图 9

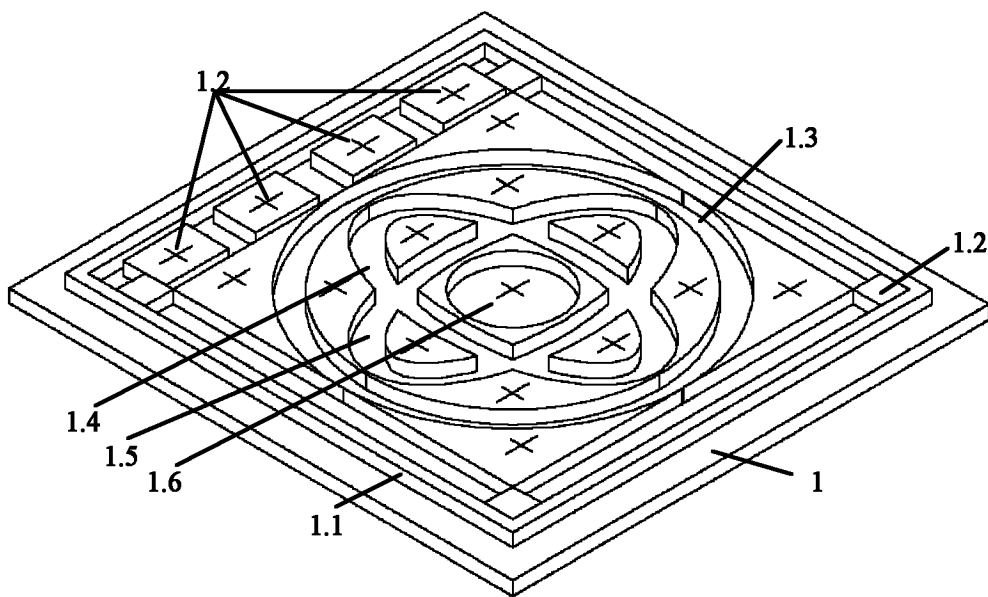


图 10

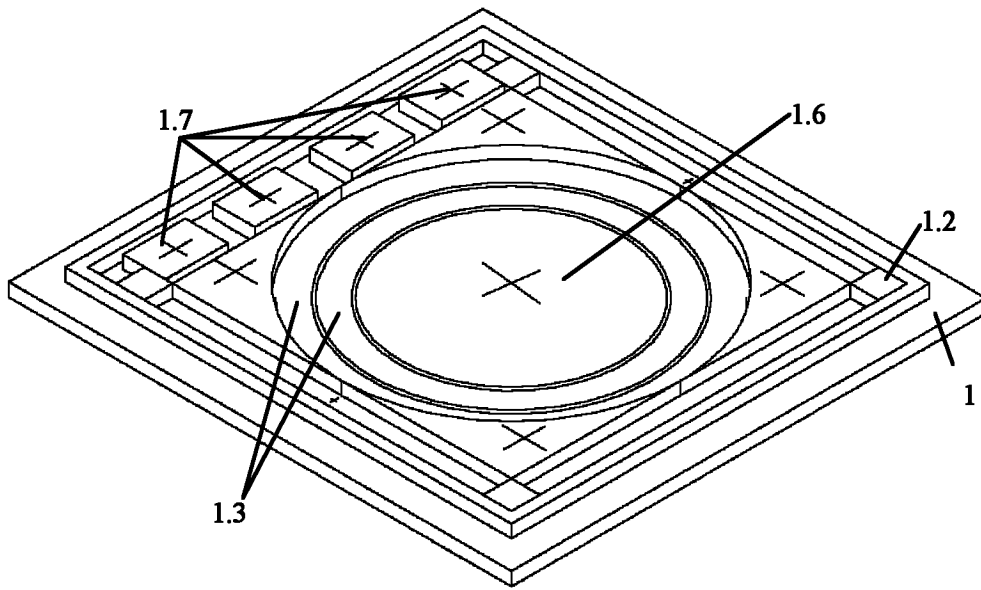


图 11

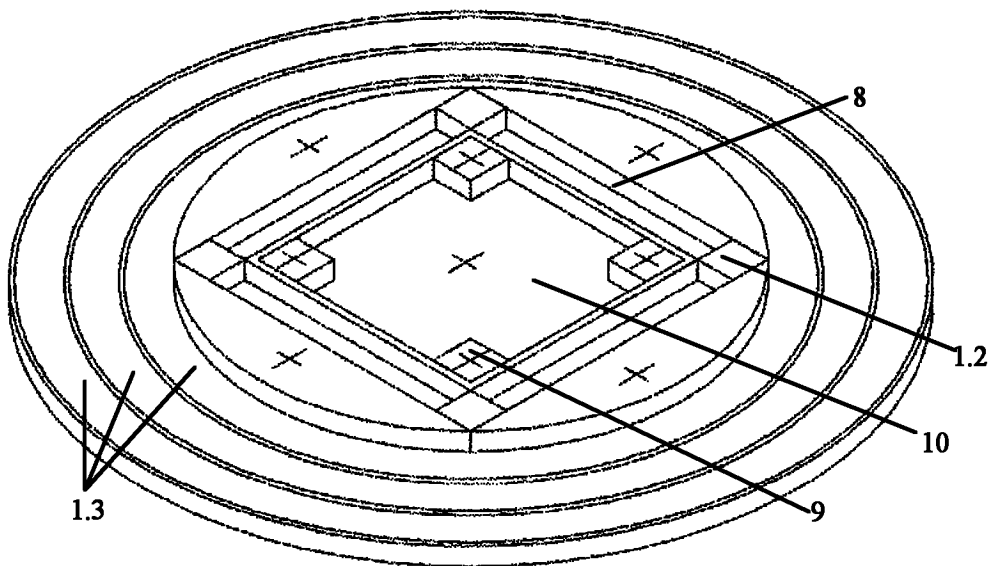


图 12

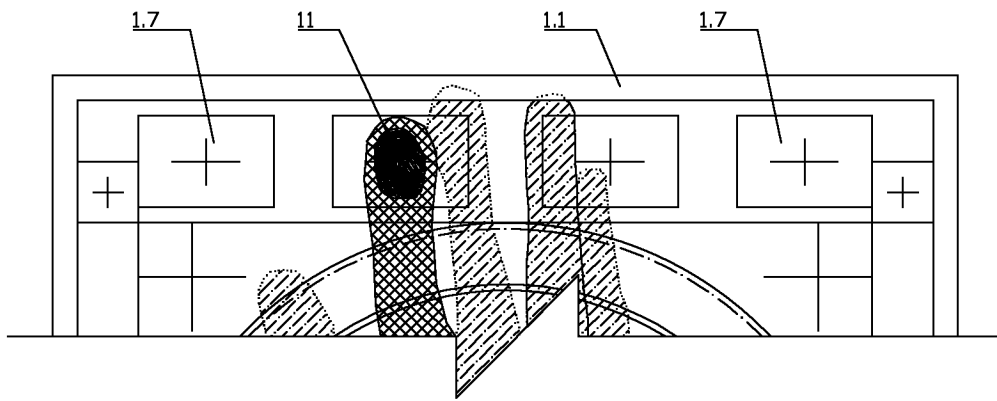


图 13

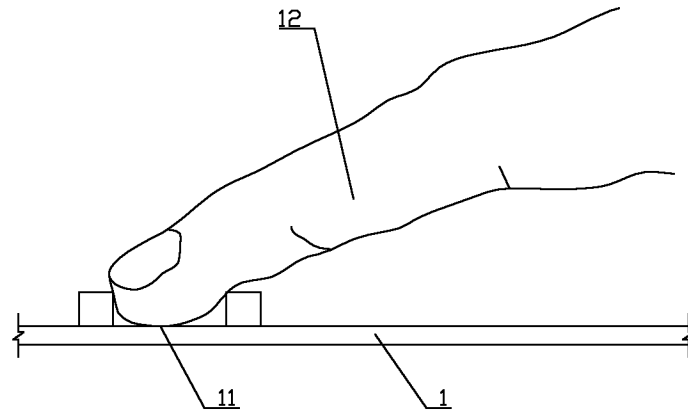


图 14

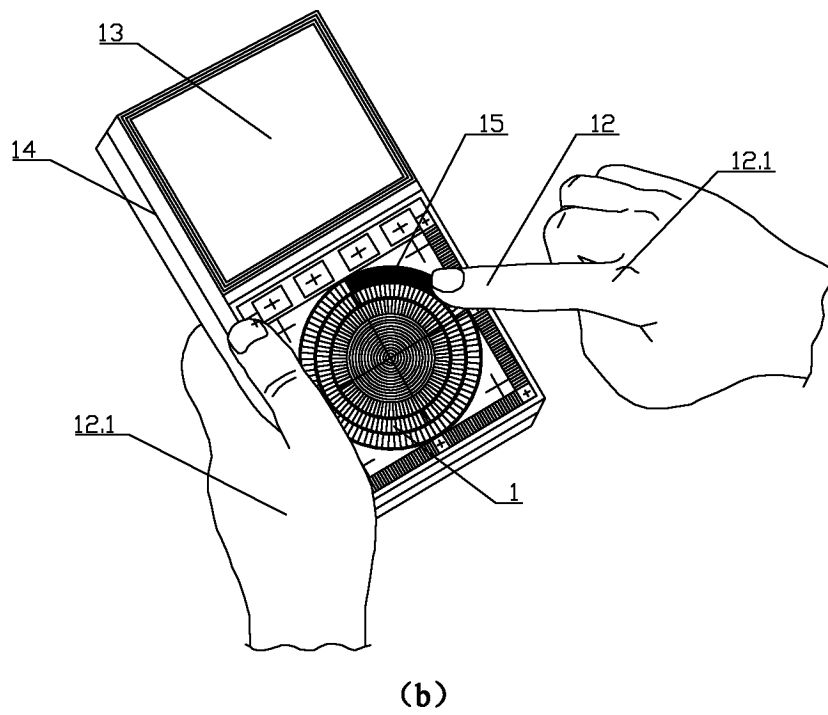
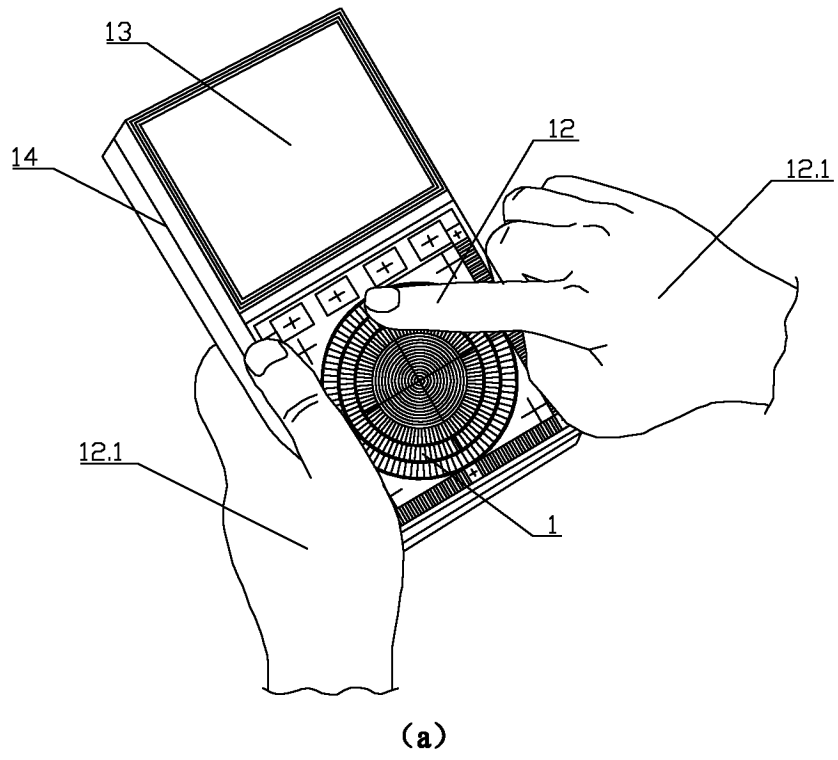


图 15