



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111833685 A

(43) 申请公布日 2020.10.27

(21) 申请号 202010848610.2

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.08.21

G09B 9/00 (2006.01)

(71) 申请人 国网福建省电力有限公司厦门供电公司

地址 361000 福建省厦门市思明区湖滨南路21号

申请人 国网福建省电力有限公司
福建省亿鑫海信息科技有限公司

(72) 发明人 陈志勇 郑皆得 蔡晓军 李伟新
郑南章 蔡俊宇 郑炜坚 杨帆
潘小山 廖志华 许木成 赖必贵
陈凤至

(74) 专利代理机构 福州科扬专利事务所 35001
代理人 李晓芬

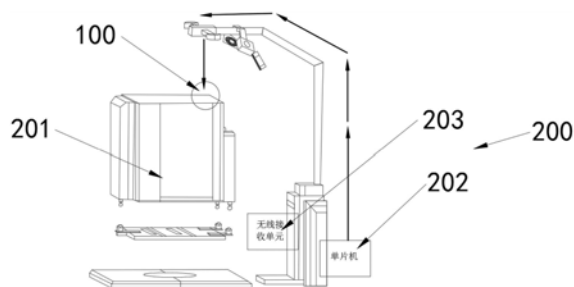
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种穿戴式触电体感系统

(57) 摘要

本发明涉及一种穿戴式触电体感系统,属于电力安全实训设备技术领域。包括触电单元和虚拟控制单元;所述触电单元包括穿戴式触电设备和调节组件,所述穿戴式触电设备和所述调节组件通过连接导线电连接,通过调节组件调节佩戴者的触电体感;所述虚拟控制单元包括VR设备、上位机和连接模块;所述VR设备与所述上位机电连接,所述上位机用于产生电力设备操控场景并发送至所述VR设备;使用者通过所述VR设备进行电力设备模拟操控,产生操控行为数据并发送至上位机,所述上位机根据所述操控行为数据判断操作行为是否合规。本发明操作简单,适配于当前展开的各项培训内容,是不停电作业VR培训过程中体感类设备的一个良好补充。



1. 一种穿戴式触电体感系统,其特征在于:

包括触电单元(100)和虚拟控制单元(200);

所述触电单元(100)包括用于感受触电的穿戴式触电设备(101)和提供多个触感应档位调节组件(103),所述穿戴式触电设备(101)和所述调节组件(103)通过连接导线(102)电连接,通过调节组件(103)调节佩戴者的触电体感;

所述虚拟控制单元(200)包括VR设备、上位机和连接模块;所述VR设备与所述上位机电连接,所述上位机用于产生电力设备操控场景并发送至所述VR设备;使用者通过所述VR设备进行电力设备模拟操控,产生操控行为数据并发送至上位机,所述上位机根据所述操控行为数据判断操作行为是否合规;所述连接模块用于电连接所述穿戴式触电设备(101)和上位机,所述上位机通过所述连接模块下发控制信号至所述触电单元(100)以触发所述触电单元(100)动作。

2. 根据权利要求1所述的一种穿戴式触电体感系统,其特征在于:所述虚拟控制单元(200)还包括设置与上位机电连接的无线接收模块(203)以及与所述无线接收模块(203)通信连接的无线发射装置(204),所述无线发射装置(204)还与所述VR设备电连接;所述连接模块具体包括单片机(202)以及继电器开关,所述单片机(202)与所述上位机电连接,所述单片机(202)通过所述继电器开关与所述穿戴式触电设备(101)电连接。

3. 根据权利要求1所述的一种穿戴式触电体感系统,其特征在于:所述调节组件(103)包括主机(1031)和设置在所述主机(1031)上的控制面板(1032)和调节旋钮(1033),所述控制面板(1032)上设置有若干个不同档位的控制按钮(1035);所述主机(1031)内部设置有与所述控制按钮(1035)和所述调节旋钮(1033)配合调节的电路板(104),所述主机(1031)上还设置有电池槽(1036)。

4. 根据权利要求3所述的一种穿戴式触电体感系统,其特征在于:所述电路板(104)上设置有电极插口(1041)和用于提示所述调节组件(103)档位状态的指示灯(1042),且所述指示灯(1042)与所述控制按钮(1035)一一对应设置;所述主机(1031)上设置有与所述指示灯(1042)相配合的灯罩(1034)。

5. 根据权利要求3所述的一种穿戴式触电体感系统,其特征在于:所述控制按钮(1035)包括电源按钮“Power”、用于感受轻微触电的按钮“Tap”、弱震动按钮“Vibrating”、强震动按钮“Massage”、自动模式按钮“Auto”和速度按钮“Speed”。

6. 根据权利要求1所述的一种穿戴式触电体感系统,其特征在于:所述穿戴式触电设备(101)为一对触电手套。

7. 一种穿戴式触电体感设备的操作方法,该方法是基于权利要求2或3所述的一种穿戴式触电体感系统实现的,具体步骤如下:

电力设备模拟操控之前,先调整好调节组件(103)到需要的档位;

培训人员通过VR设备进行电力设备模拟操控;

当培训人员操作不合规时,VR设备通过所述无线发射装置(204)传递操作不合规信号;

与上位机电连接的无线接收模块(203)接收到无线发射装置(204)传递的操作不合规信号,并传递至单片机(202);

单片机(202)接收到操作不合规信号后通过继电器开关下发控制信号至所述调节组件(103),所述调节组件(103)输出电压至穿戴式触电设备(101);

培训人员通过穿戴式触电设备(101)感受安全范围内的电流。

一种穿戴式触电体感系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种穿戴式触电体感系统,属于电力安全实训设备技术领域。

背景技术

[0002] 传统的电力职业教育培训方式不能利用实际运行设备进行,学员缺乏真实体验感,在理论知识方面的培训力度比较大,缺乏良好的互动性和实践性,不能与实际问题结合起来,相关员工的理论水平虽然较高,但是缺乏理论联系实际的专业能力,致使在解决实际问题的过程中,效果不佳。如何克服场地、设备、时空等各种限制,寻求一种安全且有效的培训方法,是电力职业教育培训多年来探索的方向。

[0003] 虚拟现实技术的引入使得配网不停电作业虚拟培训成为现实,虚拟现实又叫VR技术,是多媒体技术的终极应用形式,它是计算机软硬件技术、传感技术、机器人技术、人工智能及行为心理学等科学领域飞速发展的结晶,主要依赖于三维实时图形显示、三维定位跟踪、触觉及嗅觉传感技术、人工智能技术、高速计算与并行计算技术以及人的行为学研究等多项关键技术的发展。通过VR虚拟环境构建的素材来均源于真实的不停电作业现场,利用3D建模建立安全工器具室,作业现场中绝缘斗臂车自由操控,耐张杆、直线杆、分支线路、环网柜、移动箱变车等,都一一还原到VR场景中。结合动作捕捉高端交互设备及3D立体显示技术,为培训者提供一个和真实环境完全一致的虚拟环境,培训者戴上VR头盔后,可以在这个具有真实沉浸感与交互性的虚拟环境中,通过人机交互设备和场景里所有物件进行交互,体验实时的物理反馈,进行多种实验操作。

[0004] 传统的电力职业教育培训方式缺乏真实体验,语言或课程上的培训无法有效地让员工理解消化,培训效果差,现有的体感设备又不具备电击体感,无法结合虚拟现实系统形成联动,无法满足真实体感从而达到记忆深刻的效果,因此急需进行改进。

发明内容

[0005] 为了克服传统的电力职业教育培训效果差、现有的体感设备缺乏电击体感等缺点,本发明提供了一种穿戴式触电体感系统,本发明可以提高培训的效果,提升相关人员的业务水平、实操水平,促进提高供电可靠性,减少不停电作业的安全隐患。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 技术方案一:

[0008] 一种穿戴式触电体感系统,包括触电单元和虚拟控制单元;所述触电单元包括用于感受触电的穿戴式触电设备和提供多个触电感应档位的调节组件,所述穿戴式触电设备和所述调节组件通过连接导线电连接,通过调节组件调节佩戴者的触电体感;所述虚拟控制单元包括VR设备、上位机和连接模块;所述VR设备与所述上位机电连接,所述上位机用于产生电力设备操控场景并发送至所述VR设备;使用者通过所述VR设备进行电力设备模拟操控,产生操控行为数据并发送至上位机,所述上位机根据所述操控行为数据判断操作行为是否合规;所述连接模块用于电连接所述穿戴式触电设备和上位机,所述上位机通过所述

连接模块下发控制信号至所述触电单元以触发所述触电单元动作。

[0009] 进一步地,所述虚拟控制单元还包括设置与上位机电连接的无线接收模块以及与所述无线接收模块通信连接的无线发射装置,所述无线发射装置还与所述VR设备电连接;所述连接模块具体包括单片机以及继电开关,所述单片机与所述上位机电连接,所述单片机通过所述继电开关与所述穿戴式触电设备电连接。

[0010] 进一步地,所述调节组件包括主机和设置在所述主机上的控制面板和调节旋钮,所述控制面板上设置有若干个不同档位的控制按钮;所述主机内部设置有与所述控制按钮和所述调节旋钮配合调节的电路板,所述主机上还设置有电池槽。

[0011] 进一步地,所述电路板上设置有电极插口和用于提示所述调节组件档位状态的指示灯,且所述指示灯与所述控制按钮一一对应设置;所述主机上设置有与所述指示灯相配合的灯罩。

[0012] 进一步地,所述控制按钮包括电源按钮“Power”、用于感受轻微触电的按钮“Tap”、弱震动按钮“Vibrating”、强震动按钮“Massage”、自动模式按钮“Auto”和速度按钮“Speed”。

[0013] 进一步地,所述穿戴式触电设备为一对触电手套。

[0014] 技术方案二:

[0015] 一种穿戴式手掌触电体感设备的操作方法,该方法是基于方案一所述的一种穿戴式触电体感系统实现的,具体步骤如下:

[0016] 电力设备模拟操控之前,先调整好调节组件到需要的档位;

[0017] 培训人员通过VR设备进行电力设备模拟操控;

[0018] 当培训人员操作不合规时,VR设备通过所述无线发射装置传递操作不合规信号;

[0019] 与上位机电连接的无线接收模块接收到无线发射装置传递的操作不合规信号,并传递至单片机;

[0020] 单片机接收到操作不合规信号后通过继电开关下发控制信号至所述调节组件,所述调节组件输出电压至穿戴式触电设备;

[0021] 培训人员通过穿戴式触电设备感受安全范围内的电流。

[0022] 与现有技术相比本发明有以下特点和有益效果:本发明结构简单,适配于当前展开的各项培训内容,是不停电作业VR培训过程中体感类设备的一个良好补充;在绝对安全的前提下可以提供多个档位并自动调节电流大小,使学员能够感受操作失误带来的触电风险,有效解决传统的电力职业教育培训方式缺乏真实体验等根本问题,具有较高的推广价值;在特定的教学操作环节由软件控制触发电击,使人产生触电的感觉,能够解决现有体感设备不具备电击体感导致培训效果不好的问题。

附图说明

[0023] 图1是本发明一种穿戴式触电体感系统的示意图;

[0024] 图2是本发明一种穿戴式触电体感系统的使用示意图;

[0025] 图3是本发明触电单元的示意图;

[0026] 图4是本发明调节组件的示意图;

[0027] 图5是本发明电路板元件面的示意图;

[0028] 图6是本发明主机拆开后的示意图。

[0029] 图7是本发明一种穿戴式手掌触电体感设备的操作方法的流程示意图。

[0030] 其中附图标记为:100、触电单元;101、穿戴式触电设备;102、连接导线;103、调节组件;1031、主机;1032、控制面板;1033、调节旋钮;1034、灯罩;1035、控制按钮;1036、电池槽;104、电路板;1041、电极插口;1042、指示灯;200、虚拟控制单元;201、VR绝缘斗臂车;202、单片机;203、无线接收模块;204、无线发射装置。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0032] 实施例一

[0033] 如图1至6所示,本实施例的穿戴式触电体感系统,包括触电单元100和虚拟控制单元200;触电单元100包括用于感受触电的穿戴式触电设备101和提供多个触感应档位的调节组件103,穿戴式触电设备101和调节组件103通过连接导线102电连接,通过调节组件103调节佩戴者的触电体感;虚拟控制单元200包括VR设备、上位机和连接模块;VR设备与上位机电连接,上位机用于产生电力设备操控场景并发送至VR设备;使用者通过VR设备进行电力设备模拟操控,产生操控行为数据并发送至上位机,上位机根据操控行为数据判断操作行为是否合规;连接模块用于电连接穿戴式触电设备101和上位机,上位机通过连接模块下发控制信号至触电单元100以触发触电单元100动作。

[0034] 实施例二

[0035] 进一步地,虚拟控制单元200还包括设置与上位机电连接的无线接收模块203以及无线接收模块203通信连接的无线发射装置204,无线发射装置204还与VR设备电连接;连接模块具体包括单片机202以及继电开关,单片机202与上位机电连接,单片机202通过继电开关与穿戴式触电设备101电连接。

[0036] 进一步地,调节组件103包括主机1031和设置在主机1031上的控制面板1032和调节旋钮1033,控制面板1032上设置有若干个不同档位的控制按钮1035;主机1031内部设置有与控制按钮1035和调节旋钮1033配合调节的电路板104,主机1031上还设置有电池槽1036。

[0037] 进一步地,电路板104上设置有电极插口1041和用于提示调节组件103档位状态的指示灯1042,且指示灯1042与控制按钮1035一一对应设置;主机1031上设置有与指示灯1042相配合的灯罩1034。

[0038] 进一步地,控制按钮1035包括电源按钮“Power”、用于感受轻微触电的按钮“Tap”、弱震动按钮“Vibrating”、强震动按钮“Massage”、自动模式按钮“Auto”和速度按钮“Speed”。

[0039] 进一步地,穿戴式触电设备101为一对触电手套。

[0040] 实施例三

[0041] 如图7所示,一种穿戴式触电体感设备的操作方法,该方法是基于一种穿戴式触电体感系统实现的,具体步骤如下:

[0042] 电力设备模拟操控之前,先调整好调节组件103到需要的档位;

- [0043] 培训人员通过VR设备进行电力设备模拟操控；
- [0044] 当培训人员操作不合规时，VR设备通过所述无线发射装置204传递操作不合规信号；
- [0045] 与上位机电连接的无线接收模块203接收到无线发射装置204传递的操作不合规信号，并传递至单片机202；
- [0046] 单片机202接收到操作不合规信号后通过继电开关下发控制信号至所述调节组件103，所述调节组件103输出电压至穿戴式触电设备101；
- [0047] 培训人员通过穿戴式触电设备101感受安全范围内的电流。
- [0048] 显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

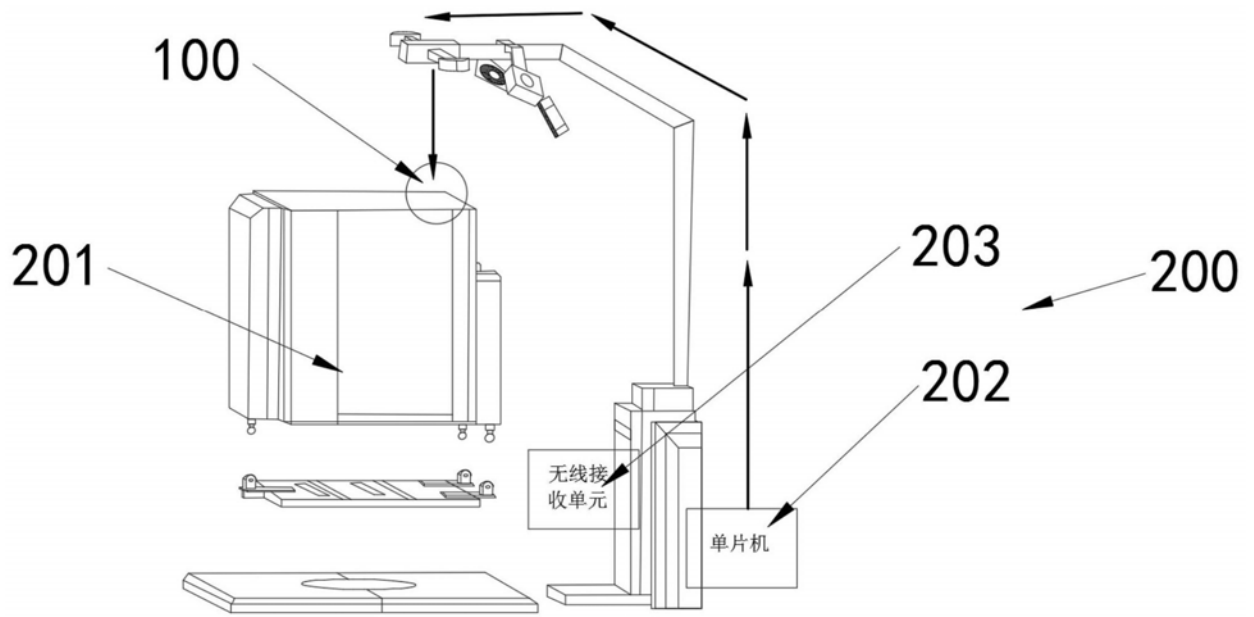


图1

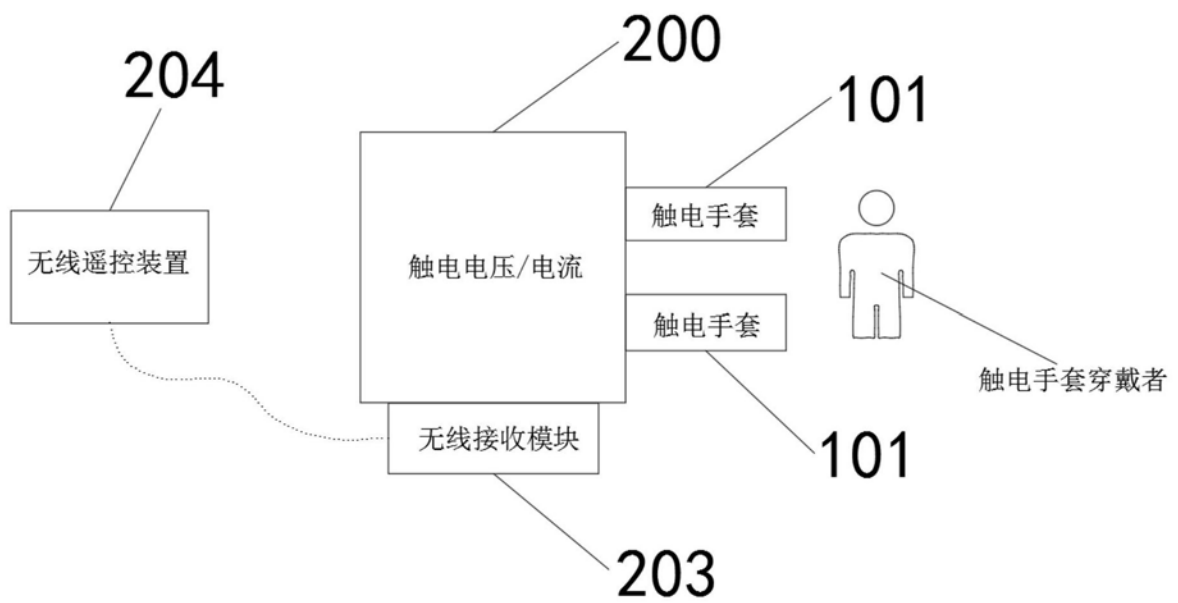


图2

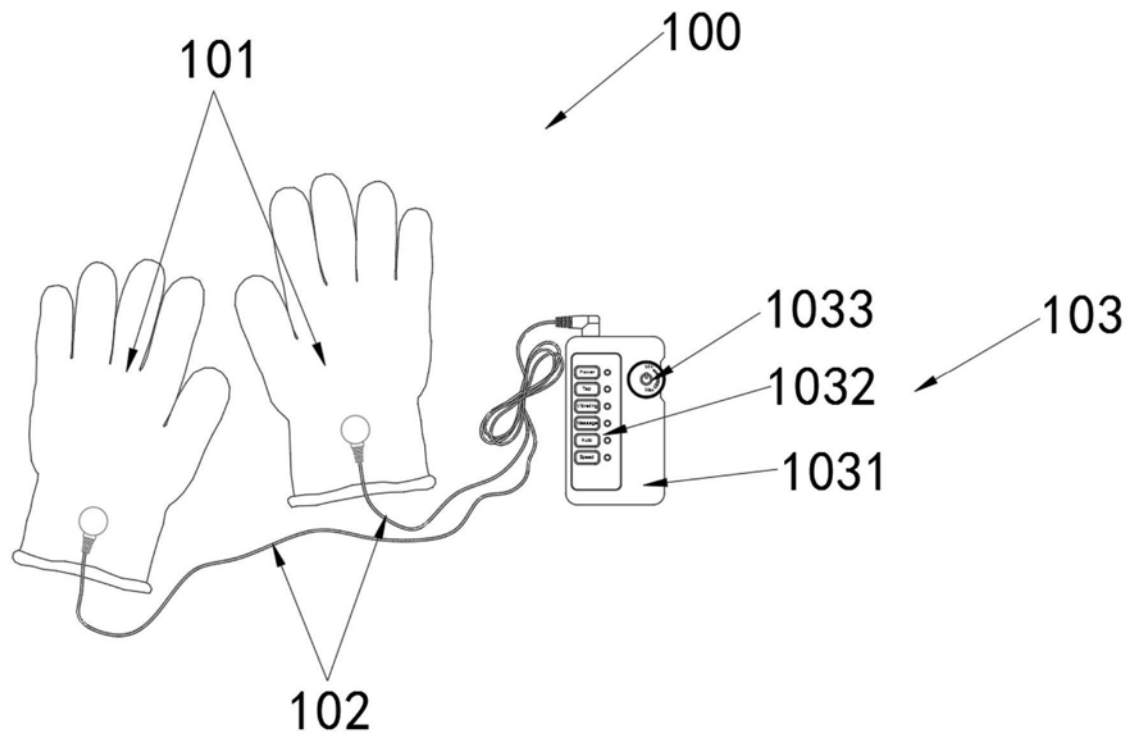


图3

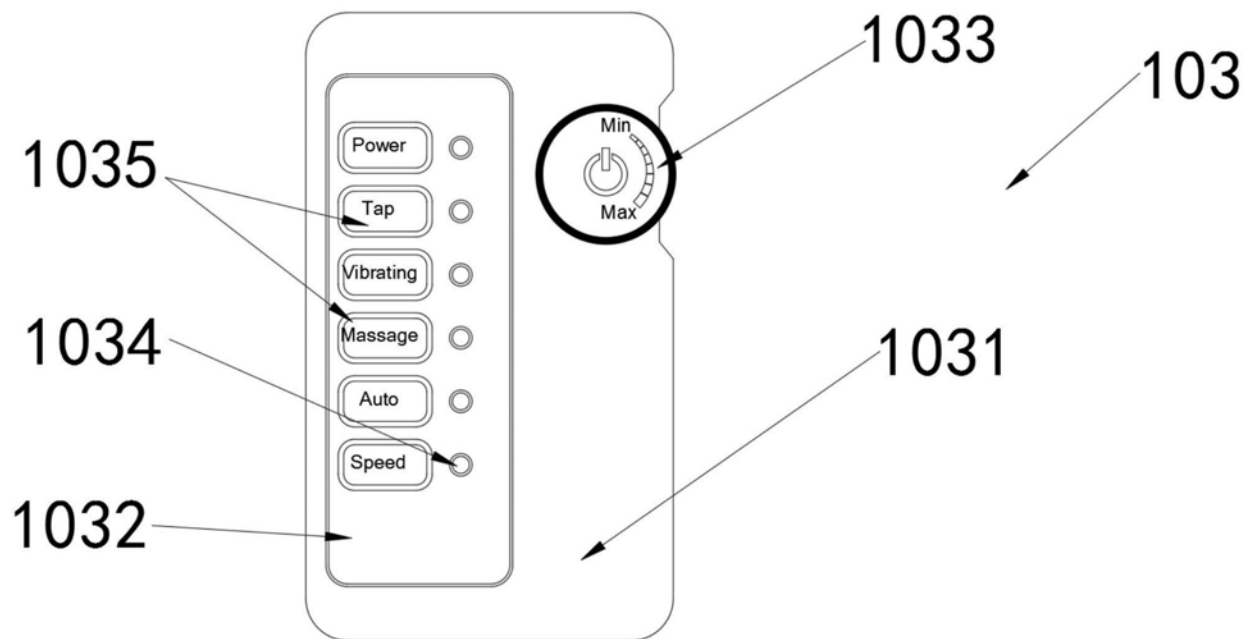


图4

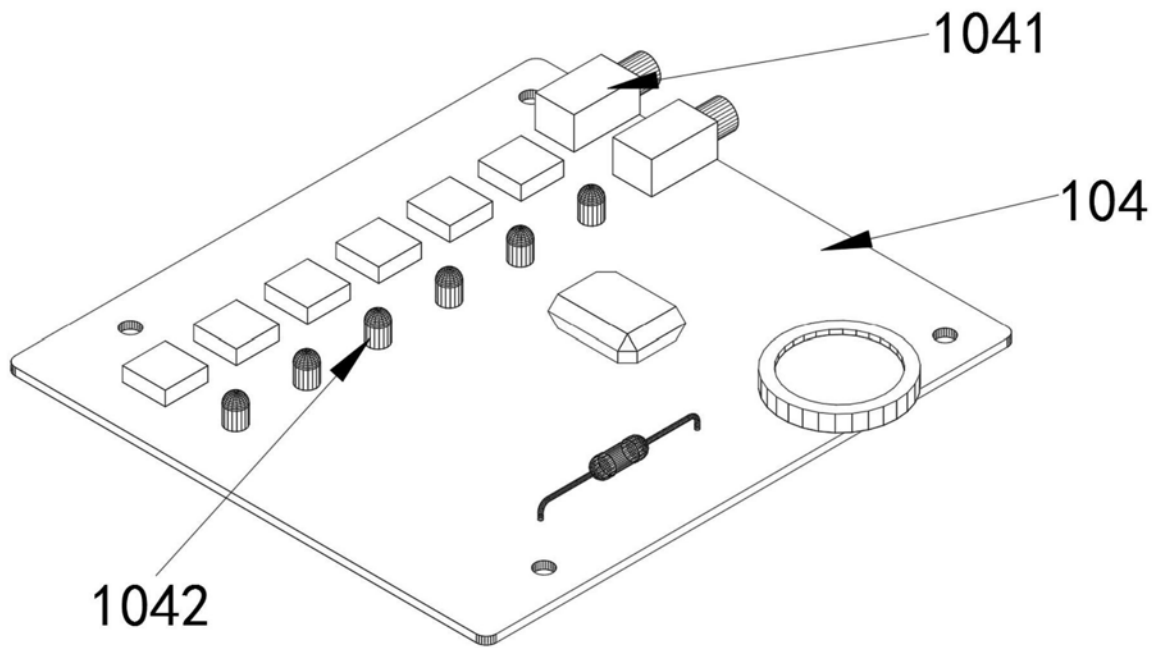


图5

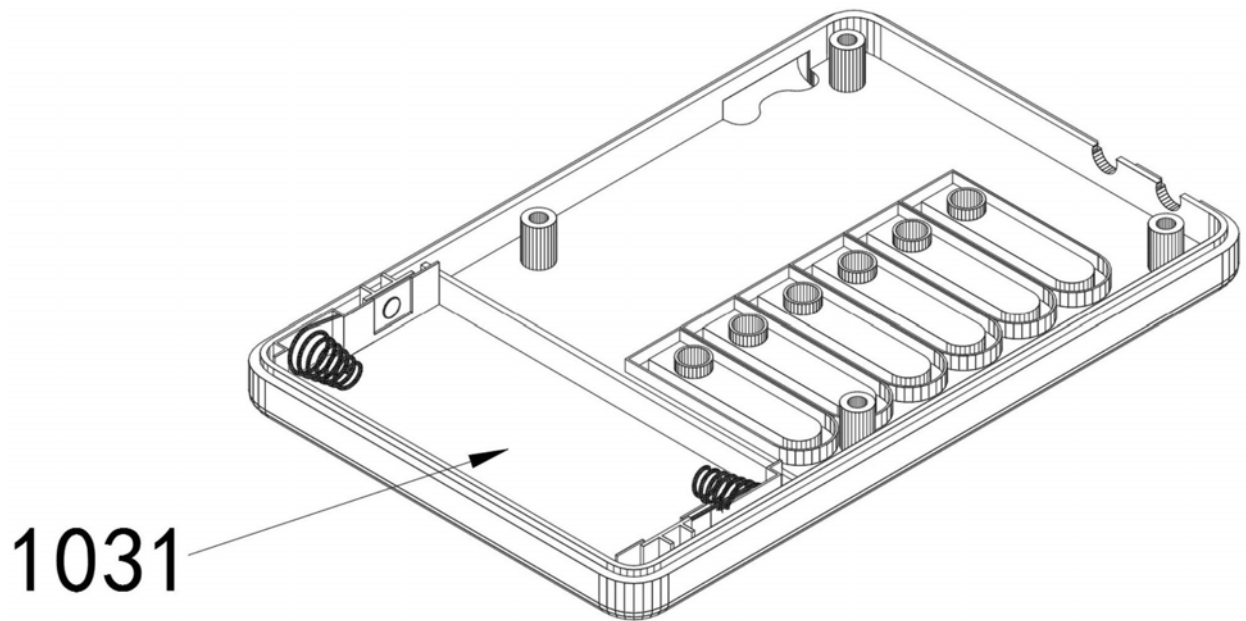


图6

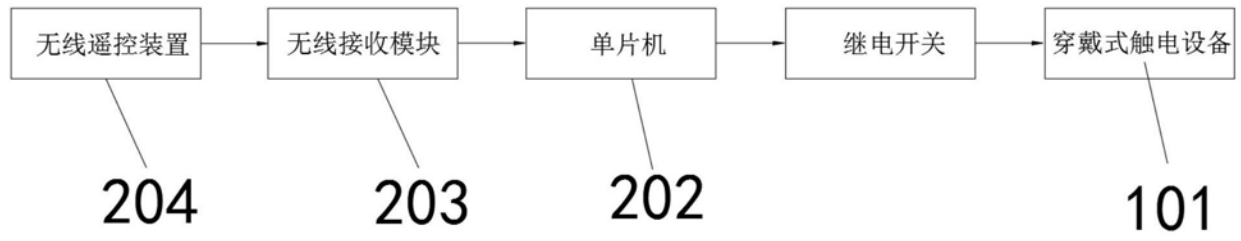


图7