



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101393697 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200810197398. 7

(22) 申请日 2008. 10. 27

(73) 专利权人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌珞珈山

(72) 发明人 李立 谢银波 杨成 郭小虎
向非能

(74) 专利代理机构 武汉华旭知识产权事务所
42214

代理人 江钊芳

(51) Int. Cl.

G09B 15/00 (2006. 01)

G06F 3/01 (2006. 01)

审查员 姜颖婷

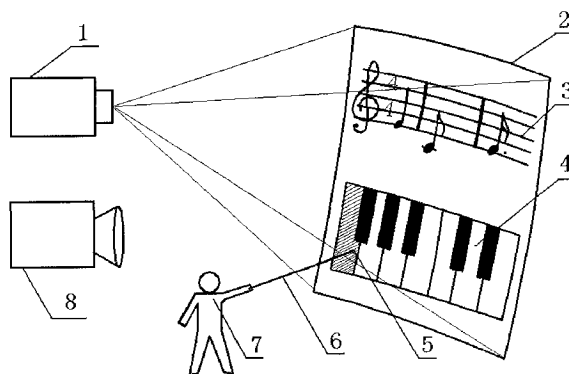
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种虚拟电子音乐教学设备及其操作信息输入方法

(57) 摘要

本发明涉及一种虚拟电子音乐教学设备及其操作信息输入方法, 硬件有光电教鞭、激光灯、传感器阵列、计算机、投影仪、投影屏、MIDI 音源板及发声设备, 采用工控机箱, 方便移动教学, 设备一次性投入成本低。通过投影仪在投影屏上虚拟常用乐器, 借助光电教鞭、激光灯, 配合教学软件, 进行虚拟电子音乐教学。教师用鼠标和键盘输入信息外, 还可用光电教鞭靠近或接触目标, 点亮高亮光电指示灯, 或用激光灯指示目标, 传感器阵列捕获光电教鞭或激光灯产生的亮斑作为操作信息替代鼠标的单击双击功能, 亮斑所处位置对应鼠标箭头位, 亮斑亮、熄灭对应鼠标键按下、弹起。本发明集多种音乐教学于一体, 操作灵活方便, 显示形象直观, 适用于初级音乐教学。



1. 一种虚拟电子音乐教学设备,包括辅助教学设备、操作信息输入单元、操作信息处理单元和教学信息输出单元,其特征在于辅助教学设备有光电教鞭;操作信息输入单元有传感器阵列、鼠标和键盘;操作信息处理单元为计算机;教学信息输出单元有 MIDI 音源板、发声设备和投影仪;所述辅助教学设备中的光电教鞭,内嵌钮扣电池串接通用型开关、高亮光电指示灯和接近开关,高亮光电指示灯安装在光电教鞭顶端前侧,接近开关安装在顶端后侧;当光电教鞭顶端靠近或者接触目标,接近开关闭合,高亮光电指示灯点亮;当光电教鞭顶端与目标有一段距离后,接近开关断开,高亮光电指示灯熄灭;操作信息输入由鼠标和键盘输入计算机,还有传感器阵列捕获光电教鞭的操作信息输入计算机,由计算机处理操作信息,在通过投影仪在投影屏产生虚拟真实乐器的各个按键功能、状态的视觉效果的同时通过 MIDI 音源板、发声设备的输出,实现虚拟真实乐器各种乐声的发声时刻、时值、音高、音色的听觉仿真效果。

2. 根据权利要求 1 所述的一种虚拟电子音乐教学设备,其特征在于光电教鞭顶端后侧安装的接近开关可选用机械式微动开关、电容式接近开关、电感式接近开关、霍尔接近开关或光电式接近开关。

3. 一种使用权利要求 1 虚拟电子音乐教学设备的操作信息输入方法,使用鼠标和键盘输入操作信息,其特征在于还采用亮斑识别方式间接输入操作信息,步骤为:

A、使用光电教鞭,将其顶端单次或双次靠近或接触操作目标,使高亮光电指示灯单次或双次点亮指示操作目标;

B、传感器阵列捕获光电教鞭产生的单次或双次亮斑作为操作识别替代鼠标的单击双击功能。

4. 根据权利要求 3 所述的操作信息输入方法,其特征在于亮斑识别方式中亮斑所处位置对应鼠标箭头所处位置,亮斑单次点亮、熄灭对应鼠标按键按下、弹起,亮斑多次点亮、熄灭对应鼠标按键多次按下、弹起。

一种虚拟电子音乐教学设备及其操作信息输入方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种虚拟电子音乐教学设备及其操作信息输入方法,具体地说是提供一种虚拟电子音乐教学设备,还提供一种新的操作信息输入方法,使教师不受鼠标键盘操作的限制,利用辅助教学设备和教学软件更方便地进行虚拟的电子音乐教学。

背景技术

[0002] 近些年来,计算机音乐技术对音乐教学产生了很大的影响,正逐步向教学的各个领域渗透,电脑多媒体音乐教学容量大、声效佳、可视性强、效率高,能让学生在更短时间里获得更多更美的熏陶,是提高学生音乐素养的一种良好途径。

[0003] 相对于传统音乐教学,现有电脑多媒体音乐教学虽然体现较大优势,但仍存在许多不足:一是体现在输入方式的局限性,采用电脑多媒体音乐教学,教师受鼠标键盘操作的限制,不便于随意走动,肢体语言不够丰富,不便与学生近距离互动,原本丰富多彩的教学变成了PPT的简单切换,课堂教学质量下降。二是体现在教学设备的限制,涉及到钢琴等大型乐器的现场演示课程,现有的电脑多媒体教学只能给学生以感观认识,授课需要到专业乐器房进行,加上乐器价格昂贵,数量有限,只能容纳少量学生学习,给音乐教学带来很大不便。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种在教学上能够替代真实乐器教学,成本更低、授课对象数量更多的虚拟电子音乐教学设备。

[0005] 本发明的第二个目的在于提供一种新的操作信息输入方法,新方法能克服上述现有技术的不足,使教师不受鼠标键盘操作的限制,操作更加灵活,更有利于师生互动的虚拟电子音乐教学。

[0006] 为了达到上述目的,本发明提供一种虚拟电子音乐教学设备,包括辅助教学设备、操作信息输入单元、操作信息处理单元和教学信息输出单元,辅助教学设备有光电教鞭(6);操作信息输入单元有传感器阵列(8)、鼠标和键盘;操作信息处理单元为计算机;教学信息输出单元有MIDI音源板、发声设备和投影仪(1);所述辅助教学设备中的光电教鞭,内嵌钮扣电池(9)串接通用型开关(10)、高亮光电指示灯(5)和接近开关(11),高亮光电指示灯安装在光电教鞭顶端前侧,接近开关安装在顶端后侧;当光电教鞭顶端靠近或者接触目标时,接近开关闭合,高亮光电指示灯点亮;当光电教鞭顶端与目标有一段距离后,接近开关断开,高亮光电指示灯熄灭;操作信息输入由鼠标和键盘输入计算机,还有传感器阵列捕获光电教鞭的操作信息输入计算机,由计算机处理操作信息,在通过投影仪在投影屏(2)产生虚拟真实乐器的各个按键功能、状态的视觉效果的同时通过MIDI音源板、发声设备的输出,实现虚拟真实乐器各种乐声的发声时刻、时值、音高、音色的听觉仿真效果。

[0007] 本发明一种虚拟电子音乐教学设备,包括辅助教学设备、操作信息输入单元、操作信息处理单元和教学信息输出单元。

[0008] 本发明一种虚拟电子音乐教学设备,所述辅助教学设备包括光电教鞭(6),还可用激光灯;所述光电教鞭顶端后侧安装的接近开关可选用机械式微动开关、电容式接近开关、电感式接近开关、霍尔接近开关或光电式接近开关。所述通用型开关(10)在光电教鞭闲置时处于断开状态,在使用光电教鞭前才闭合。所述激光灯也称激光笔,由笔身、电池、激光指示器、激光按钮四部分组成,激光按钮置于笔身,激光指示器置于笔头。按下激光按钮,激光指示器被点亮,发出激光,投射到目标位置形成光斑;松开激光按钮,激光指示器熄灭,光斑消失。

[0009] 本发明一种虚拟电子音乐教学设备,所述的操作输入单元包括传感器阵列(8)、鼠标和键盘;所述传感器阵列用于捕获操作信息,不限于使用CMOS传感器(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)、CCD传感器(ChargeCoupled Device)、超声波传感器、红外传感器、声音传感器。传感器阵列捕获的辅助教学设备操作信息,作为计算机的输入。

[0010] 本发明一种虚拟电子音乐教学设备,所述的操作信息处理单元为计算机,所述计算机板载资源包括主板、CPU、硬盘、内存、声卡、显卡、网卡、光盘驱动器和多种I/O接口(VGA、PS/2、USB、COM1、LAN、RS-232、AUDIO等),可采用低电压(5V)、AT电源、ATX电源等供电,包含个人电脑的全部功能,体积小,功耗低。

[0011] 本发明一种虚拟电子音乐教学设备,所述的教学输出单元包括MIDI(乐器数字接口技术)音源板和投影仪(1),所述MIDI音源板接收计算机发出的MIDI指令,输出AUDIO音频信号,作为发声设备的输入,用于实现虚拟设备的听觉仿真。所述投影仪接收计算机的图像数据,输出虚拟图像信息实现虚拟设备的视觉仿真效果。虚拟乐器设备实现了视觉、功能、听觉三个层次上的仿真;视觉仿真通过投影方式实现,包括虚拟真实乐器的颜色、外形、按键分布等要素;功能仿真通过计算机实现,包括虚拟真实乐器的各个按键功能、状态等要素;听觉仿真通过声音输出实现,包括虚拟真实乐器各种乐声的发声时刻、时值(发音时间长短)、音高、音色等要素。

[0012] 本发明采用上述教学设备,通过投影仪在投影屏上虚拟钢琴、电子琴等常用乐器,教师可借助光电教鞭、激光灯等辅助教学设备,配合教学软件,进行虚拟电子音乐教学,通过色彩绚丽且生动逼真的画面和仿真声觉,实现了虚拟音乐教学设备的视觉、听觉、功能仿真,让学生在教学中感受到身临其境的体验。

[0013] 本发明虚拟电子音乐教学设备采用工控机箱,方便移动教学,所有硬件设备一次性投入成本低。

[0014] 为了达到本发明的第二个目的,还提供一种上述虚拟电子音乐教学设备的操作信息输入方法,使用鼠标和键盘输入操作信息,还采用亮斑识别方式间接输入操作信息,步骤为:

[0015] A、使用光电教鞭,将其顶端单次或双次靠近或接触操作目标,使高亮光电指示灯单次或双次点亮指示操作目标;

[0016] B、传感器阵列捕获光电教鞭产生的单次或双次亮斑作为操作识别间接替代鼠标的单击双击功能。

[0017] 本发明的虚拟电子音乐教学设备的操作信息输入方法,所述亮斑识别方式中亮斑所处位置对应鼠标箭头所处位置,亮斑单次点亮、熄灭对应鼠标按键按下、弹起,亮斑多次点亮、熄灭对应鼠标按键多次按下、弹起。本发明的操作信息输入方法是以亮斑识别方式用

于代替鼠标单击双击输入功能。

[0018] 本发明以亮斑识别方式用于代替鼠标单击双击输入功能,是利用了辅助 教学设备中光电教鞭(6)和激光灯的特性,光电教鞭的高亮光电指示灯(5)及激光灯都具有高强度亮度,能量可以集中在很小的光斑内,当传感器阵列(8)捕获到光电教鞭和激光灯操作产生的亮光信息,就能以亮斑识别方式间接输入,这样教师可以不受鼠标、键盘操作的限制,可以持光电教鞭或激光灯走动,以丰富的肢体语言与学生及计算机互动,动作表现就越真实,让学生体验到直观、生动、绚丽色彩的画面和听觉仿真感受,使课堂教学质量大大提高。

[0019] 本发明一种虚拟电子音乐教学设备及其操作信息输入方法具有如下优点:

[0020] 1、本发明虚拟电子音乐教学设备具有硬件设备一次性投入成本低,采用工控机箱,方便移动教学,配有专业教学软件,采用新的人机交互操作,极大的方便教学,教学效果

好。

[0021] 2、本发明利用虚拟电子音乐教学设备及其操作信息输入方法进行教学,克服了现有电脑多媒体音乐教学存在的弊端,教师可以不受鼠标、键盘操作的限制,可以持光电教鞭或激光灯走动操作,使用光电教鞭或激光灯在投影屏上虚拟各种乐器按键按下、弹起,教学表现力丰富,操作灵活方便,仿真效果好,有利于提高教学质量。

[0022] 3、应用本发明虚拟音乐教学设备可以实现视觉、听觉、功能仿真,完全可替代真实乐器,解决了在音乐教学中音乐设备短缺、授课对象有限的问题。本发明集多种音乐教学手段于一体,可进行多媒体教学、乐器演示、乐谱作曲练习、音乐编辑制作,显示形象直观,适用于初级音乐教学,应用前景非常广阔。

附图说明

[0023] 以下用附图对本发明作进一步说明:

[0024] 图1为本发明一种虚拟电子音乐教学设备的原理及主要设备配置框图。

[0025] 图2为本发明在投影显示方式下,虚拟钢琴乐器演示的操作示意图。

[0026] 图3为本发明在投影显示方式下,五线谱作曲教学的操作示意图。

[0027] 图4为本发明使用的光电教鞭(6)的电路图。电路中接近开关(11)采用机械式开关。

[0028] 上述图中(1)投影仪、(2)投影屏、(3)虚拟五线谱、(4)虚拟钢琴按键、(5)高亮光电指示灯、(6)光电教鞭、(7)教师、(8)传感器阵列、(9)钮扣电池、(10)通用型开关、(11)接近开关。

具体实施方式

[0029] 实施例1:本发明虚拟电子音乐教学设备中使用的光电教鞭(6),其电路如图4,电路中有钮扣电池(9)串接通用型开关(10)、高亮光电指示灯(5)和接近开关(11),图中接近开关选用机械式微动开关。所使用的光电教鞭,高亮光电指示灯装在光电教鞭顶端前侧,顶端后侧安装接近开关;使用光电教鞭时先闭合通用型开关,当光电教鞭顶端靠近或者接触目标位置,接近开关闭合,高亮光电指示灯点亮;当光电教鞭顶端离开目标位置一段距离后,接近开关断开,高亮光电指示灯熄灭;光电教鞭内嵌钮扣电池(9)供高亮光电指示灯的发光使用;接近开关用于判定教鞭顶端远离或接近、接触目标位置。

[0030] 实施例 2:将本发明的虚拟电子音乐教学设备用于虚拟钢琴仿真教学,并在教学中采用新的操作信息输入方法。其所需的设备如图 1,硬件设备主要包括光电教鞭(6)、传感器阵列(8)、鼠标、键盘、计算机、MIDI、发声设备、投影仪和投影屏。光电教鞭所用接近开关(11)选用电容式接近开关。钢琴仿真教学状态如图 2,首先计算机控制投影仪(1)输出虚拟图像,投影到投影屏(2)上形成虚拟的五线谱(3)和虚拟钢琴按键(4),教师(7)通过光电教鞭点击投影屏上的虚拟钢琴按键,使得位于光电教鞭顶端的高亮光电指示灯(5)点亮,点亮信息被传感器阵列捕获,送至计算机作为钢琴键被按下信息处理,进而控制投影仪输出反馈信息:在虚拟五线谱(3)所在的区域显示相应的音符,改变被按下虚拟钢琴键的颜色,同时输出 MIDI 指令播放相应的乐声。

[0031] 光电教鞭点击完毕,离开投影屏一段距离,高亮光电指示灯熄灭,熄灭的信息被传感器阵列捕获,送至计算机作为钢琴键弹起信息处理,进而控制投影仪输出反馈信息:恢复被按下虚拟钢琴键的颜色,同时输出 MIDI 指令停止乐声的播放。传感器阵列时刻监视高亮光电指示灯的位置、状态信息,送至计算机处理,实时反馈,达到虚拟钢琴仿真的效果。

[0032] 实施例 3:利用本发明虚拟电子音乐教学设备进行乐谱作曲教学演示。参照图 3,首先计算机控制投影仪(1)输出虚拟图像,投影到投影屏(2)形成虚拟五线谱(3),教师(7)通过光电教鞭(6)顶端的高亮光电指示灯(5)进行音符的拾取操作。类似于实施例 2 中对于光电教鞭的操作,传感器阵列(8)时刻监视高亮光电指示灯的位置与状态的信息,记录当前光电教鞭拾取的音符类型,通过判断教师操作类型,进行相应的实时响应。若教师正在进行音符拾取操作,则更新当前记录教鞭拾取的音符类型;若教师正在进行音符填写操作,则在相应的虚拟五线谱区域显示相应的音符,同时由计算机发出指令播放相应的乐声;教师利用光电教鞭还可进行音符擦除、更改、平移等操作,作曲完毕后还可利用光电教鞭操作信息输入,进行音乐回放,试听作曲的效果,整个作曲、修改、试听过程全部采用光电教鞭完成操作信息输入,操作灵活。

[0033] 实施例 4:采用激光灯完全代替实施例 2 与实施例 3 中光电教鞭的操作,支持远距离操作,扩大了教师的活动范围,传感器阵列时刻监视投影屏上的激光斑的位置、状态信息,实时响应,操作及处理过程与实施例 2、3 相同。

[0034] 本发明具有硬件设备一次性投入成本低,配置工控机箱方便移动教学,配有专业教学软件,采用新的人机交互操作,集多种教学方式于一体,可进行多媒体教学、乐器演示、乐谱作曲练习和编辑制作,适用于初级音乐教学。

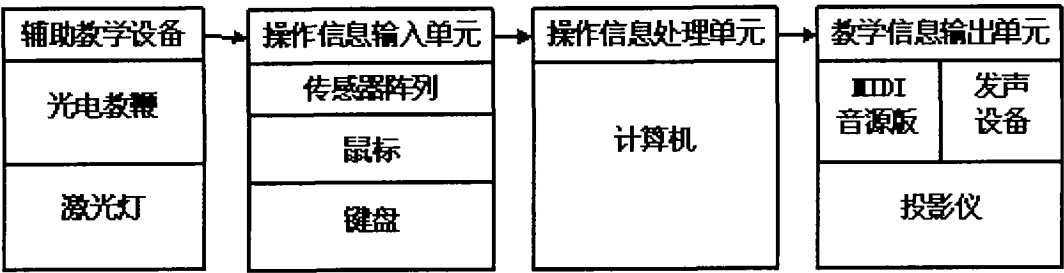


图 1

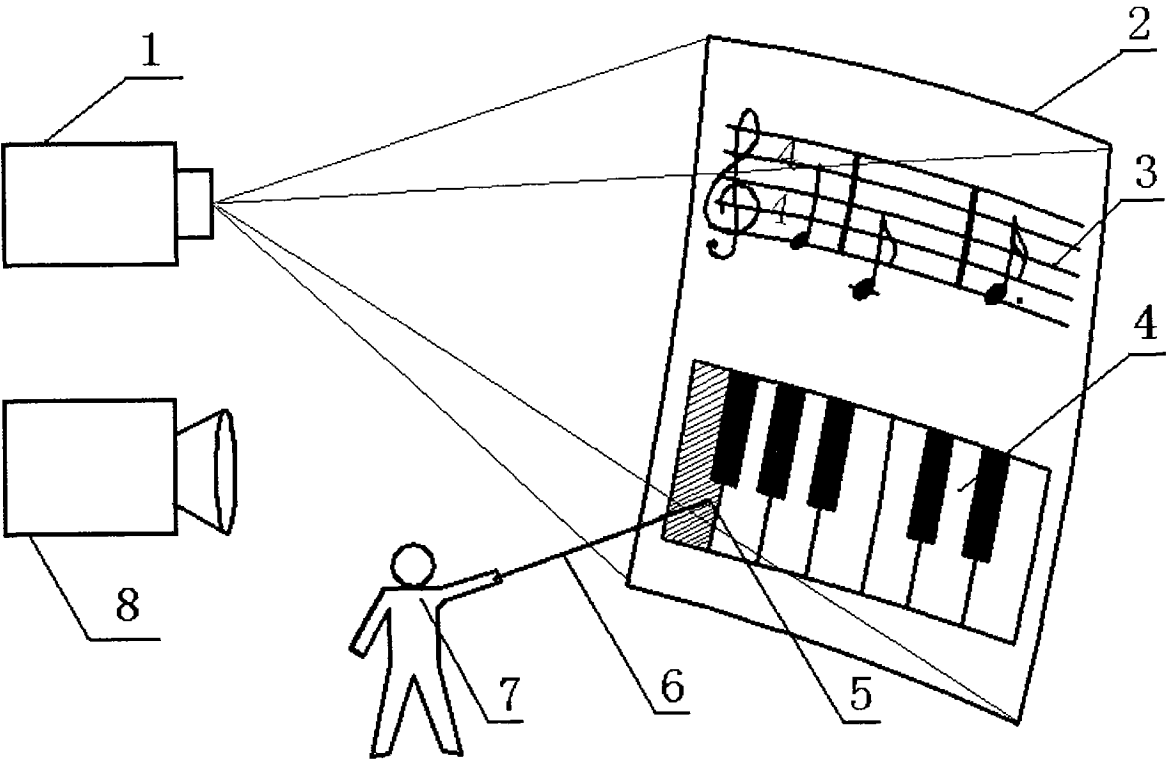


图 2

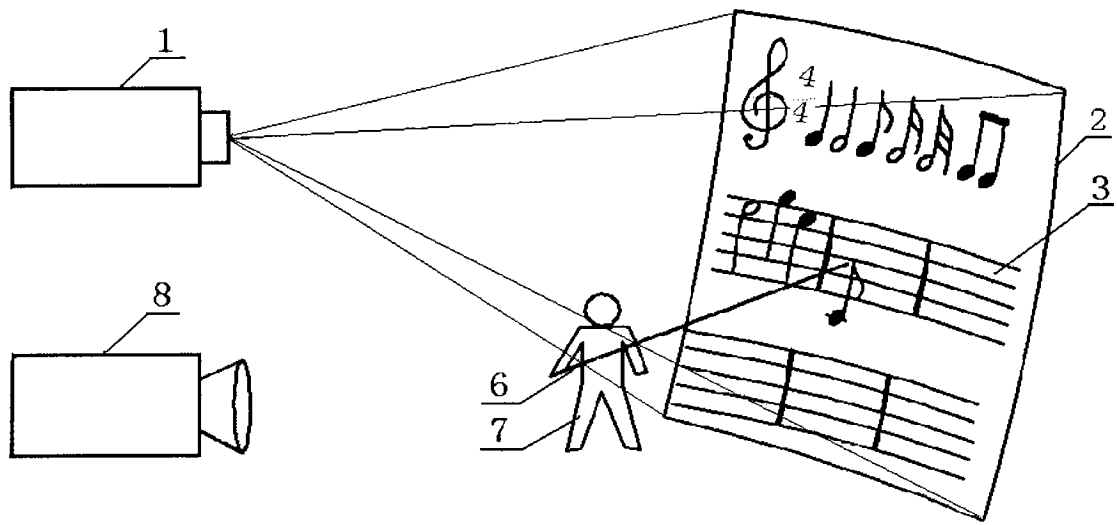


图 3

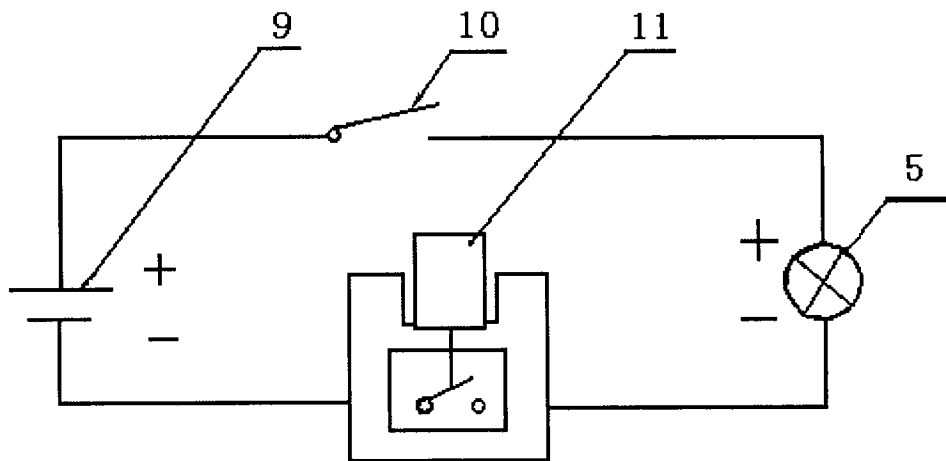


图 4