



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102662124 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201210139981. 9

(22) 申请日 2012. 05. 08

(71) 申请人 河北省电力公司超高压输变电分公司

地址 050070 河北省石家庄市钟盛路 66 号

(72) 发明人 杨博涛

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务
所有限公司 13100

代理人 陈建民

(51) Int. Cl.

G01R 31/02(2006. 01)

G01R 19/155(2006. 01)

G01R 19/00(2006. 01)

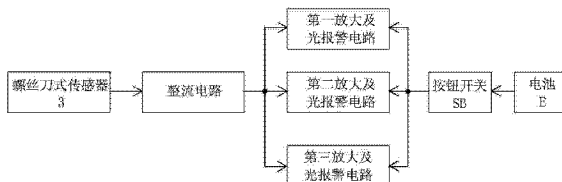
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种便携式多功能串电检测器

(57) 摘要

本发明涉及一种便携式多功能串电检测器，适用于检测变电站交直流混接的故障。本发明包括壳体和接触式验电单元，所述接触式验电单元包括螺丝刀式传感器、整流电路、第一至第三放大及光报警电路和按钮开关 SB；所述螺丝刀式传感器的金属杆的后端接整流电路的输入端，所述整流电路的输出端分别接第一至第三放大器光报警电路的输入端，所述电池 E 经按钮开关 SB 分别接第一至第三放大及光报警电路的电源端。本发明的优点是灵敏度高、操作简单、携带方便、准确可靠。



1. 一种便携式多功能串电检测器,其特征在于包括壳体(4)和接触式验电单元,所述接触式验电单元包括螺丝刀式传感器(3)、整流电路、第一至第三放大及光报警电路和按钮开关 SB;

所述螺丝刀式传感器(3)的金属杆的后端接整流电路的输入端,所述整流电路的输出端分别接第一至第三放大器光报警电路的输入端,所述电池 E 经按钮开关 SB 分别接第一至第三放大及光报警电路的电源端。

2. 根据权利要求 1 所述的一种便携式多功能串电检测器,其特征在于所述螺丝刀式传感器(3)为“一”字形或“十”字形改锥。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种便携式多功能串电检测器,其特征在于所述整流电路由整流二极管 D 组成;整流二极管 D 的正极接所述改锥的金属杆后端。

4. 根据权利要求 3 所述的一种便携式多功能串电检测器,其特征在于所述第一至第三放大及光报警电路由晶体管 VT4-VT6、电位器 RW1-RW3、电阻 R4-R6、电容 C1-C3 和第二至第四发光二极管 LED2-LED4 组成;

所述第一至第三放大及光报警电路的结构相同,其中第一放大及光报警电路由晶体管 VT4、电位器 RW1、电阻 R4、电容 C1 和第二发光二极管 LED2 组成;所述晶体管 VT4 的基极经电位器 RW1 接所述整流二极管 D 的负极,所述晶体管 VT4 的发射极接所述电池 E 的负极,所述晶体管 VT4 的集电极依次经第二发光二极管 LED2、电阻 R4、按钮开关 SB 接所述电池 E 的正极;

所述 VT5-VT6 的基极分别经电位器 RW2、RW3 接所述整流二极管的负极。

5. 根据权利要求 4 所述的一种便携式多功能串电检测器,其特征在于所述壳体(4)为倒“T”字形,所述螺丝刀式传感器(3)固定在倒“T”字形壳体的上端。

6. 根据权利要求 1 或 5 所述的一种便携式多功能串电检测器,其特征在于所述串电检测器还包括非接触式验电单元,所述非接触式验电单元包括一对电磁感应片(1、2)、交流电压放大器、驱动及声光报警电路和单刀三掷开关 SA;所述一对电磁感应片(1、2)的一端并接在所述交流电压放大器的输入端,所述交流电压放大器的输出端接驱动及声光报警电路的输入端,所述电池 E 经单刀三掷开关 SA 分别接在交流电压放大器和驱动及声光报警电路的电源端。

7. 根据权利要求 6 所述的一种便携式多功能串电检测器,其特征在于所述一对电磁感应片(1、2)的结构相同,均为 $5 \times 10 \times 0.5\text{mm}$ 的铜片。

8. 根据权利要求 7 所述的一种便携式多功能串电检测器,其特征在于所述交流电压放大器由 N 沟道场效应管 VT1、电阻 R1 组成;所述 N 沟道场效应管 VT1 的栅极 g 接所述一对电磁感应片(1、2)的并接端,其漏极 d 依次经电阻 R1、单刀三掷开关 SA 接电池 E 的正极,其源极 s 接电池 E 的负极;

所述驱动及声光报警电路由晶体管 VT2-VT3、电阻 R2-R3、第一发光二极管 LED1 和扬声器 HA 组成;晶体管 VT2 的基极经电阻 R1 接 N 沟道场效应管 VT1 的漏极 d,晶体管 VT2 的集电极经单刀三掷开关 SA 接电池 E 的正极,晶体管 VT2 的发射极接晶体管 VT3 的基极,晶体管 VT3 的发射极接电池 E 的负极,晶体管 VT3 的集电极依次经电阻 R3、第一发光二极管 LED1、扬声器 HA 和单刀三掷开关 SA 接电池 E 的正极。

9. 根据权利要求 8 所述的一种便携式多功能串电检测器,其特征在于所述非接触式验

电单元还包括照明电路,所述照明电路的电源端经单刀三掷开关 SA 接电池 E;所述照明电路由自聚光灯泡 DL 组成。

10. 根据权利要求 9 所述的一种便携式多功能串电检测器,其特征在于所述一对电磁感应片(1、2)对称的装在倒“T”字形壳体下端的水平臂的两端部内。

一种便携式多功能串电检测器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种便携式多功能串电检测器,适用于检测变电站交直流混接的故障。

背景技术

[0002] 基建变电站存在交直流混接的问题,尤其 500kV 超高压变电站,保护屏柜、端子箱和汇控柜内的二次电缆繁多,端子排上的二次接线密密麻麻,投运前的验收工作任务量大,而且尤为重要,稍有疏忽影响正常送电,给电网稳定带来隐患。目前检查及处理交直流混接的方法,利用二次图纸,对图查线,此方法耗时费力。

[0003] 用万用表测量时,交直流电压档混用也存在问题:(1)交流电压档测量直流电压,电压表有可能无读数或者比实际直流电压高一倍,具体误差大小,与表内整流是半波还是全波有关。总之,表的取值是没有意义的。(2)直流电压档测量交流电压,由于频率的原因,会影响指针的摆动速率,长时间使用会造成万用表的损坏。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种灵敏度高、操作简单、携带方便、准确可靠的便携式多功能串电检测器。

[0005] 本发明采用如下技术方案:

本发明包括壳体和接触式验电单元,所述接触式验电单元包括螺丝刀式传感器、整流电路、第一至第三放大及光报警电路和按钮开关 SB;

所述螺丝刀式传感器的金属杆的后端接整流电路的输入端,所述整流电路的输出端分别接第一至第三放大器光报警电路的输入端,所述电池 E 经按钮开关 SB 分别接第一至第三放大及光报警电路的电源端。

[0006] 所述壳体为倒“T”字形,所述螺丝刀式传感器固定在倒“T”字形壳体的上端。

[0007] 本发明所述串电检测器还包括非接触式验电单元,所述非接触式验电单元包括一对电磁感应片、交流电压放大器、驱动及声光报警电路、单刀三掷开关 SA;所述一对电磁感应片的一端并接在所述交流电压放大器的输入端,所述交流电压放大器的输出端接驱动及声光报警电路的输入端,所述电池 E 经单刀三掷开关 SA 分别接在交流电压放大器和驱动及声光报警电路的电源端。

[0008] 本发明的积极效果如下:

(1) 本发明大大提高了二次回路基建验收工作效率,比较以往的对图查线方法既方便又省时,最重要的是更准确更可靠。以前查找一条 500kV 线路开关汇控柜和端子箱是否串电需要 2 人/天,采取本串电检测器后,需要 1 人/半天即可高效完成。大大节省了人力、物力和财力。

[0009] (2) 本发明还具有灵敏度高,操作方便,携带方便和准确可靠的特点。

[0010] 本检测器除了检查交直流串接问题,它还具有如下用途:

- (1) 可以轻松判断 60V ~ 220V 交流电源线是否带电；
- (2) 测量一定范围内交流电压的高低；
- (3) 方便测定电线芯的折断位置。

附图说明

- [0011] 附图 1 为本发明实施例 1 的原理方块图(采用接触式验电单元)。
- [0012] 附图 2 为图 1 的电路原理图。
- [0013] 附图 3 为非接触式验电单元的原理方块图。
- [0014] 附图 4 为图 3 的电路原理图。
- [0015] 图 5 为本发明壳体的主视图。
- [0016] 图 6 为本发明壳体的后视图。
- [0017] 在图 1-6 中,1 电磁感应片、2 电磁感应片、3 螺丝刀式传感器、4 壳体、5 第二至第四发光二极管 LD2-LED4 的带数字字样的玻璃屏罩、6 按钮开关(SB)、7 单刀三掷开关(SA)、8 自聚光照明灯泡(DL)、9 电池盒盖、10 扬声器出声孔、11 第一发光二极管(LED1)。

具体实施方式

- [0018] 实施例 1 (只包含接触式验电单元,参见图 1、图 2、图 5 和图 6)：

本实施例包括壳体 4 和接触式验电单元,所述接触式验电单元包括螺丝刀式传感器 3、整流电路、第一至第三放大及光报警电路和按钮开关 SB；

所述螺丝刀式传感器 3 的金属杆的后端接整流电路的输入端,所述整流电路的输出端分别接第一至第三放大器光报警电路的输入端,所述电池 E 经按钮开关 SB 分别接第一至第三放大及光报警电路的电源端。

- [0019] 所述的便携式多功能串电检测器,其特征在于所述螺丝刀式传感器 3 为“一”字形或“十”字形改锥。

[0020] 所述整流电路由整流二极管 D 组成；整流二极管 D 的正极接所述改锥的金属杆后端。

[0021] 所述第一至第三放大及光报警电路由晶体管 VT4-VT6、电位器 RW1-RW3、电阻 R4-R6、电容 C1-C3 和第二至第四发光二极管 LED2-LED4 组成；

所述第一至第三放大及光报警电路的结构相同,其中第一放大及光报警电路由晶体管 VT4、电位器 RW1、电阻 R4、电容 C1 和第二发光二极管 LED2 组成；所述晶体管 VT4 的基极经电位器 RW1 接所述整流二极管 D 的负极,所述晶体管 VT4 的发射极接所述电池 E 的负极,所述晶体管 VT4 的集电极依次经第二发光二极管 LED2、电阻 R4、按钮开关 SB 接所述电池 E 的正极；

所述 VT5-VT6 的基极分别经电位器 RW2、RW3 接所述整流二极管的负极。

[0022] 所述壳体 4 为倒“T”字形,所述螺丝刀式传感器 3 固定在倒“T”字形壳体的上端。

[0023] 实施例 1 的工作原理如下：

长约 55mm 的一字螺丝刀 3,既可以当作螺丝刀使用,同时又当作接触式探头,它可直接和带电体接触,但壳体 4 要保证绝缘。

[0024] 当按下按钮开关 SB 按钮后,将螺丝刀式传感器 3 和某一未知交流电源接触,则交

流经整流二极管 D 整流后,输入第一至第三放大及声报警电路。根据待测电压的高低,调整 RW1、RW2 及 RW3 的阻值(电源断开情况下进行),经过调试后,若 VT4 导通,LED2 亮,则所测电压 $\leq 60V$;若 VT4 ~ VT5 导通,LED2 ~ LED3 亮,则所测电压约为 110V;若 VT4 ~ VT6 导通,LED2 ~ LED4 亮,则所测电压为 $\geq 220V$ 。

[0025] 带数字字样的玻璃屏罩 5 是根据测量交流电压的大小,依次显示 60V、110V、220V 三个数值,当交流信号小于 60V 时,只有 60V 字样点亮,并且亮度较弱;当交流信号大于 220V 时,60V、110V、220V 三个字样全亮,并且亮度较强。R4 ~ R6 是 LED2-LED4 的限流电阻,将电流限制在 15-20mA 额定值内。电容 C1 ~ C3 为防干扰电容。RW1 ~ RW3、R4-R6 的阻值均在电源断开的情况下调试。

[0026] 实施例 2 (既包含接触式验电单元,又包含非接触式验电单元,见图 1-6):

本实施例与实施例 1 不同的是它还包括非接触式验电单元,所述非接触式验电单元包括一对电磁感应片 1、电磁感应片 2、交流电压放大器、驱动及声光报警电路、单刀三掷开关 SA;所述一对电磁感应片 1、电磁感应片 2 的一端并接在所述交流电压放大器的输入端,所述交流电压放大器的输出端接驱动及声光报警电路的输入端,所述电池 E 经单刀三掷开关 SA 分别接在交流电压放大器和驱动及声光报警电路的电源端。

[0027] 所述一对电磁感应片 1、电磁感应片 2 的结构相同,均为 $5 \times 10 \times 0.5\text{mm}$ 的铜片。

[0028] 所述交流电压放大器由 N 沟道场效应管 VT1、电阻 R1 组成;所述 N 沟道场效应管 VT1 的栅极 g 接所述一对电磁感应片 1、电磁感应片 2 的并接端,其漏极 d 依次经电阻 R1、单刀三掷开关 SA 接电池 E 的正极,其源极 s 接电池 E 的负极;

所述驱动及声光报警电路由晶体管 VT2-VT3、电阻 R2-R3、第一发光二极管 LED1 和扬声器 HA 组成;晶体管 VT2 的基极经电阻 R1 接 N 沟道场效应管 VT1 的漏极 d,晶体管 VT2 的集电极经单刀三掷开关 SA 接电池 E 的正极,晶体管 VT2 的发射极接晶体管 VT3 的基极,晶体管 VT3 的发射极接电池 E 的负极,晶体管 VT3 的集电极依次经电阻 R3、第一发光二极管 LED1、扬声器 HA 和单刀三掷开关 SA 接电池 E 的正极。

[0029] 所述非接触式验电单元还包括照明电路,所述照明电路的电源端经单刀三掷开关 SA 接电池 E;所述照明电路由自聚光灯泡 DL 组成。

[0030] 所述一对电磁感应片 1、电磁感应片 2 对称的装在倒“T”字形壳体下端的水平臂的两端部内。

[0031] 实施例 2 中的非接触式验电单元的工作原理如下:

当一对电磁感应片接近交直流混接电路时,交流电压产生的交变磁场,作用在一对电磁感应片上,类似于做切割磁感线运动,使一对电磁感应片上产生感应电动势,这样就捕获到交流电压信号,一对电磁感应片离带电体越近,越灵敏,进而产生的感应电动势越大。

[0032] N 沟道场效应管 VT1 是一种电压控制元件,并且它的输入阻抗较高,只要在输入端栅极给以变化的电压就能控制输出电流的变化,对 50Hz 工频电压变化尤为敏感。当一对电磁感应片没有感应电动势时,VT1 处于零偏状态,由于 VT1 为耗尽型,所以其漏极 d 和源极 s 之间始终饱和导通状态,VT2 基极通过 R2 获得的偏压低于 0.65V,故 VT2、VT3 处于截止状态。当一对电磁感应片感应到微弱交流电压时,经过 VT1 放大后,就会从其漏极 d 输出放大的 50Hz 交流电压信号,从而使 VT2、VT3 也以相同频率不断地导通与截止。

[0033] 当晶体管 VT3 导通时,驱使扬声器 HA 发出连续声音,并点亮 LED1,提醒人们注意,

一对电磁感应片处已检测到有交流电压存在。

[0034] 当单刀三掷开关 SA 开关打到 1 的位置,启动非接触验电单元;SA 打到 2 的位置,处于关闭状态,检测器不耗电;当 SA 打到 3 的位置,启动照明回路,既可在夜晚用于短时间照明,又可在检修电气装置时照亮二次回路。

[0035] 本发明可以在距被测交流电源线 2cm ~ 15cm 处测出它是否带电。使用它的非接触验电功能时,距离端子排二次接线 6cm 处,沿端子排自上而下缓慢移动,当声光报警时,说明此处存在交流电压,此时再比对线头号 and 图纸是否一致,并使用本检测器的另一端,启动接触式验电功能,进一步判断哪根电缆芯带电并测量所带交流电压的幅值。当检测交流、直流是否混接时,断开各直流回路空开,只合交流回路空开,这样的检测效果更佳。

[0036] 用本检测器还可以检测电线芯的断头位置,只要给被测线芯通以 220V 电压,将本检测器靠近被测线,使扬声器发声、发光二极管 LED1 发光,再沿着该线长度方向逐步移动,一边移动,一边检查。LED1 熄灭的地方就是断芯的确定部位。

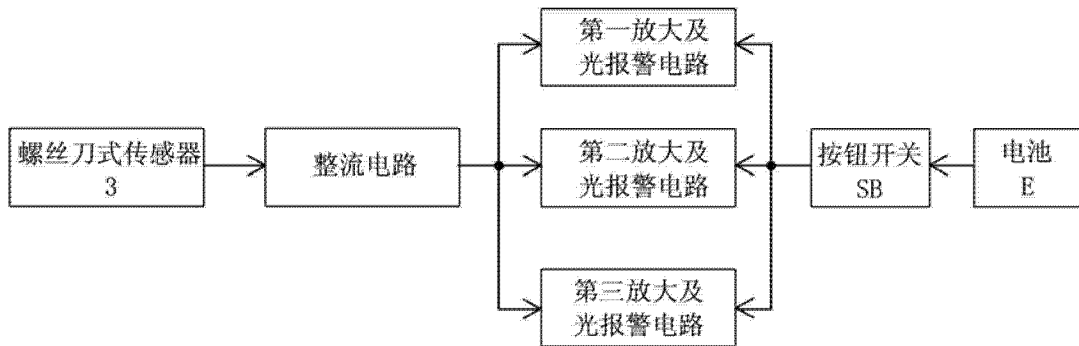


图 1

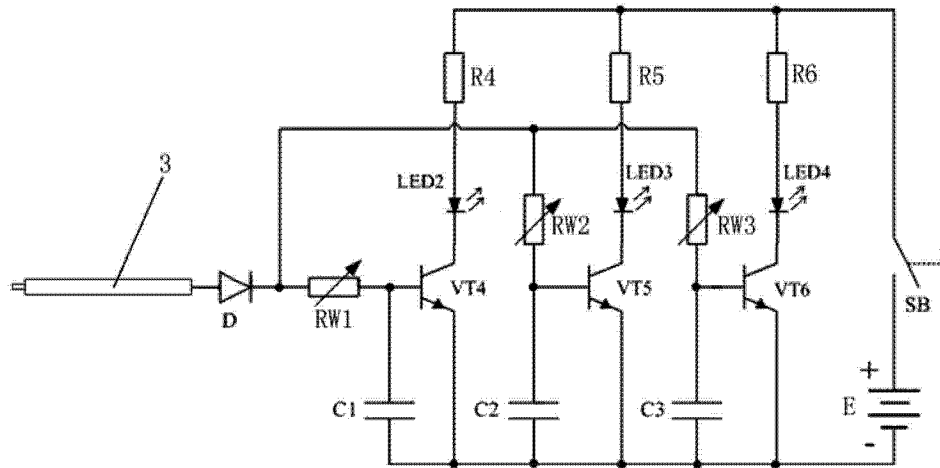


图 2

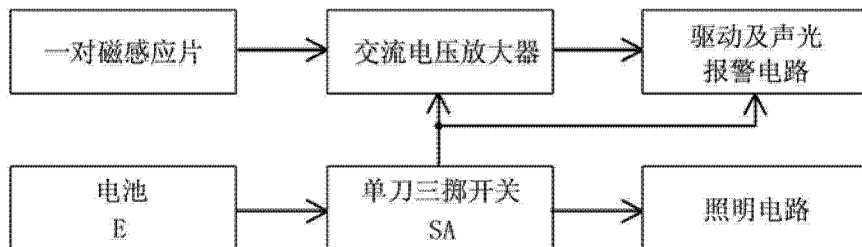


图 3

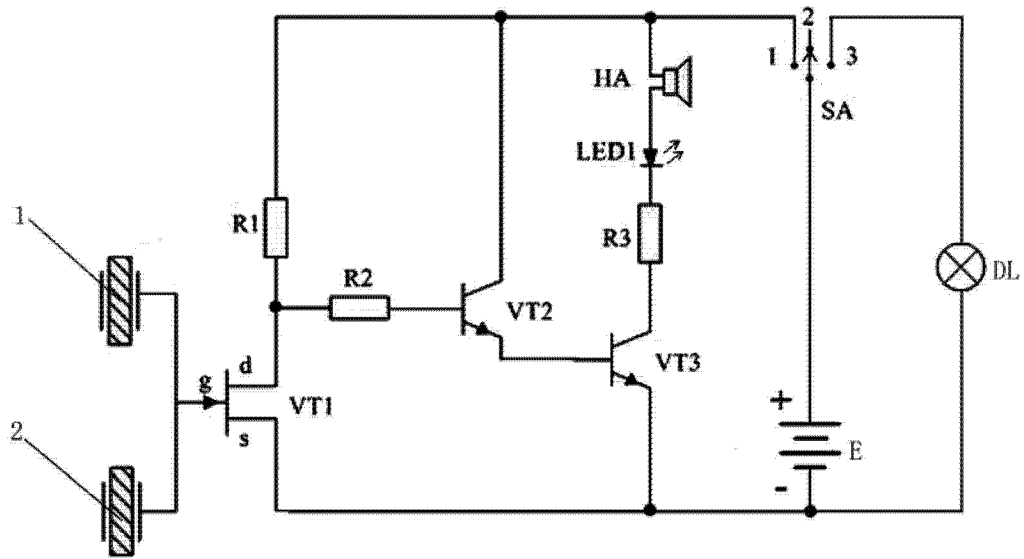


图 4

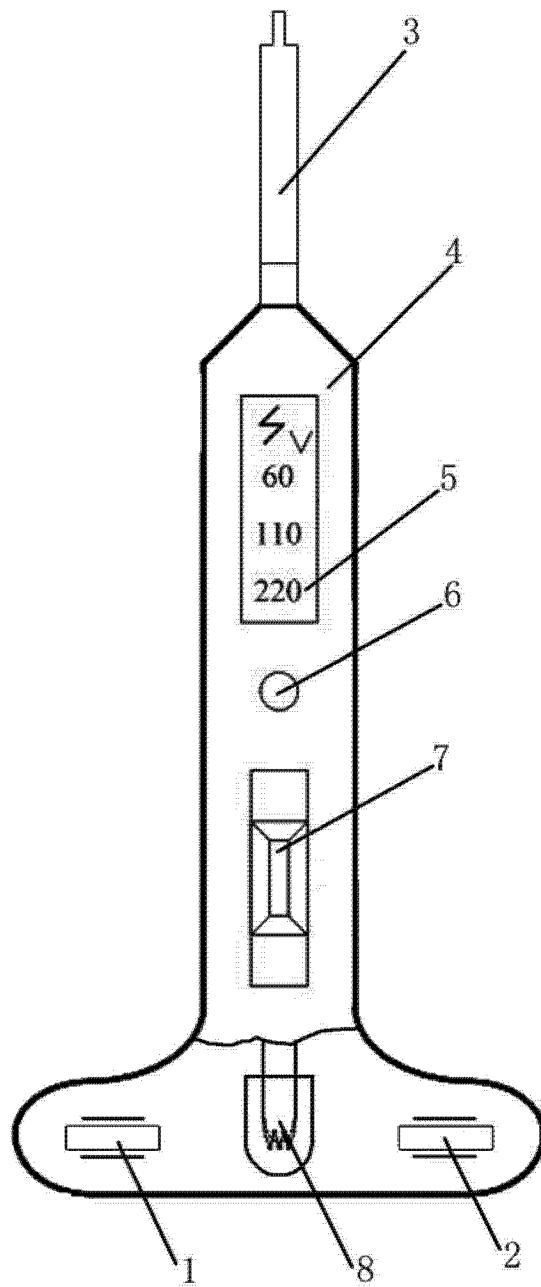


图 5

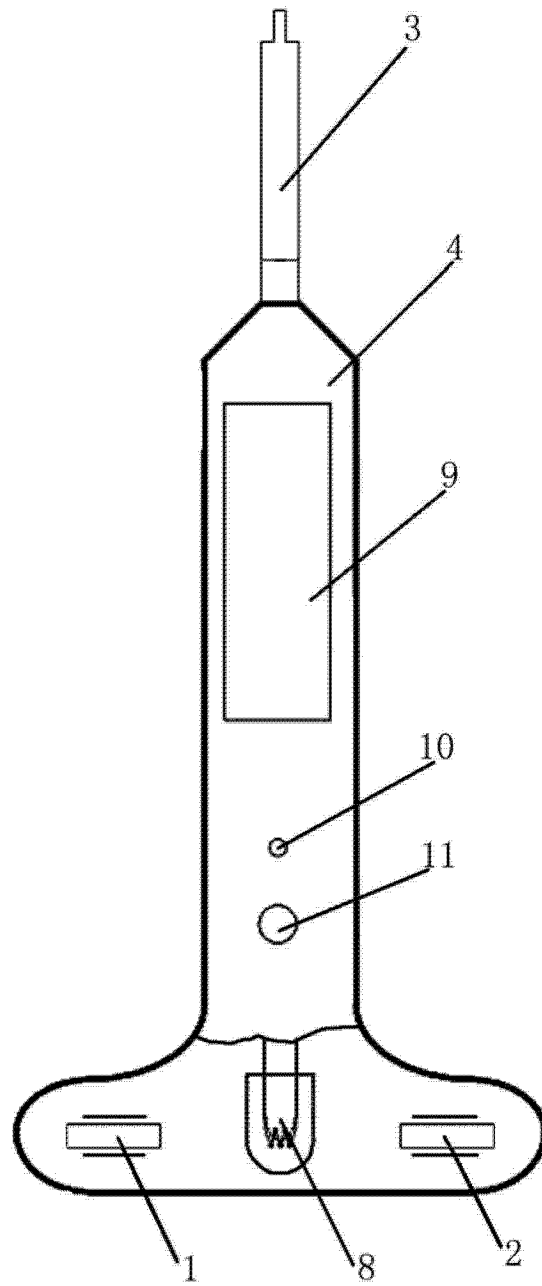


图 6