



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111457993 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 201910058368.6

(22)申请日 2019.01.22

(71)申请人 陕西省地震局

地址 719068 陕西省西安市碑林区边家村  
水文巷4号陕西省地震局

(72)发明人 李垚奇 贺巍 张璐 许士超  
李守广 王凤 徐一斐 法源  
高小榆 冯元铎 汪伟明 王党席  
王静 刘昕谦

(74)专利代理机构 西安永生专利代理有限责任  
公司 61201  
代理人 柴向荣

(51)Int.Cl.

G01F 23/66(2006.01)

G01F 23/72(2006.01)

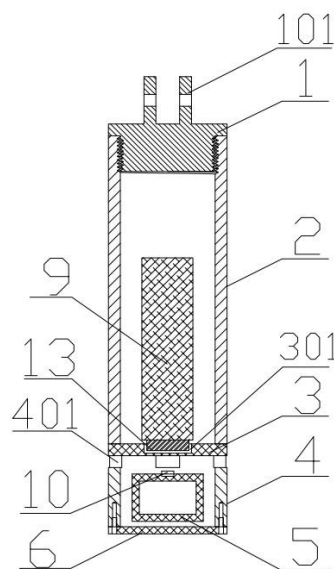
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

### (54)发明名称

一种磁电传感式水位探测装置及系统

### (57)摘要

本发明公开了一种磁电传感式水位探测装置,包括端盖、上储存部、隔离部、下储存部、浮子、永磁体、无线电发射模组,上储存部上端与端盖相连接,上储存部下端与下储存部相连接,上储存部与下储存部之间设有隔离部;上储存部内部设有无线电发射模组;下储存部内设有浮子,浮子上部设有永磁体,永磁体触发无线电发射模组形成磁电传感发生回路。本发明结构简单、操作方便,款式新颖,体积小、重量轻、灵敏度高,测量准确度高,测量误差小、受井深度影响小、信号易辨识、系统可靠性高等优点,适于推广使用。



1. 一种磁电传感式水位探测装置,包括端盖(1)、上储存部(2)、隔离部(3)、下储存部(4)、浮子(5)、永磁体(10)、无线电发射模组(9),其特征在于,所述的上储存部(2)上端与端盖(1)相连接,上储存部(2)下端与下储存部(4)相连接,上储存部(2)与下储存部(4)之间设有隔离部(3);所述的上储存部(2)内部设有无线电发射模组(9);所述的下储存部(4)内设有浮子(5),浮子(5)上部设有永磁体(10),永磁体(10)触发无线电发射模组(9)形成磁电传感发生回路。

2. 根据权利要求1所述一种磁电传感式水位探测装置,其特征在于,所述的无线电发射模组(9)包括第一MCU模块(7)、无线发射模块(11)、电源(12)和干簧管(13),第一MCU模块(7)的第一连接端与无线发射模块(11)电连接,第一MCU模块(7)的第二连接端与电源(12)电连接,第一MCU模块(7)的第三连接端与干簧管(13)电连接;所述的干簧管(13)设置在无线电发射模组(9)底部;所述的隔离部(3)中间设有固定沉槽(301),用于固定干簧管(13),且进一步缩短干簧管(13)与永磁体(10)的距离;所述的端盖(1)上部还设有固定耳(101)。

3. 根据权利要求1或2所述一种磁电传感式水位探测装置,其特征在于,所述的上储存部(2)下端与下储存部(4)可直接通过镶嵌结构或螺纹结构的方式相连接;或者上储存部(2)、隔离部(3)和下储存部(4)依次通过胶接的方式相连接;所述的隔离部(3)与下储存部(4)上端相连接的位置设有进气口(401),下储存部(4)底部设有进水口(402),进水口(402)上设有固定部(6),在不影响水流进入的情况下防止浮子(5)丢失。

4. 根据权利要求3所述一种磁电传感式水位探测装置,其特征在于,所述的进气口(401)至少设有一个;固定部(6)通过胶接的方式或螺钉固定在进水口(402)上。

5. 根据权利要求3所述一种磁电传感式水位探测装置,其特征在于,所述的浮子(5)上表面中心位置设有永磁体(10);浮子(5)在下储存部(4)范围内上下运动。

6. 根据权利要求3所述一种磁电传感式水位探测装置,其特征在于,所述的浮子(5)呈现球型,球面上至少均匀分部六个永磁体(10)。

7. 根据权利要求3所述一种磁电传感式水位探测装置,其特征在于,所述的浮子(5)也可以呈现为正方体型,正方体的最大外圆直径小于下储存部(4)内径,正方体六个面的中心位置上分别设有永磁体(10)。

8. 根据权利要求1或2提供一种磁电传感式水位探测系统,其特征在于,还包括人机交互装置(14)和测量标尺(15),测量标尺(15)一端与人机交互装置(14)相连接,另一端通过固定耳(101)与端盖(1)相连接;所述的人机交互装置(14)上设有蜂鸣器(17)、LED闪烁灯(18)、无线接收模块(16)、第二MCU模块(8)和电源(12);所述的第二MCU模块(8)的第一连接端与无线接收模块(16)电连接;第二MCU模块(8)的第二连接端与电源(12)电连接;第二MCU模块(8)的第三连接端与LED闪烁灯(18)电连接;第二MCU模块(8)的第四连接端与蜂鸣器(17)电连接;蜂鸣器(17)和LED闪烁灯(18)均设置在人机交互装置(14)上表面。

9. 根据权利要求3提供一种磁电传感式水位探测系统,其特征在于,还包括人机交互装置(14)和测量标尺(15),测量标尺(15)一端与人机交互装置(14)相连接,另一端通过固定耳(101)与端盖(1)相连接;所述的人机交互装置(14)上设有蜂鸣器(17)、LED闪烁灯(18)、无线接收模块(16)、第二MCU模块(8)和电源(12);所述的第二MCU模块(8)的第一连接端与无线接收模块(16)电连接;第二MCU模块(8)的第二连接端与电源(12)电连接;第二MCU模块(8)的第三连接端与LED闪烁灯(18)电连接;第二MCU模块(8)的第四连接端与蜂鸣器(17)电

连接;蜂鸣器(17)和LED闪烁灯(18)均设置在人机交互装置(14)上表面。

10.根据权利要求9所述一种磁电传感式水位探测系统,其特征在于,所述的人机交互装置(14)还包括收线轮(19)和转柄(20),所述的收线轮(19)设置在人机交互装置(14)前端位置,所述的转柄(20)设置在收线轮(19)侧部;人机交互装置(14)与无线电发射模组(9)可通过有线或无线传输的方式传输信号,进而通过蜂鸣器(17)和LED闪烁灯(18)显示提醒。

## 一种磁电传感式水位探测装置及系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于磁电检测装置技术领域，具体涉及一种磁电传感式水位探测装置及系统。

### 背景技术

[0002] 目前，在国内地震前兆水位观测中的静水位观测井，绝大多数都需要定期对仪器进行水位标定。目前，在水位标定中普遍采用铜质测钟进行，在使用过程中测钟悬挂于长软尺上，将测钟悬于水位测井中，放下测钟，当测钟放下到接触水面时会发出声响，反复测试几次找出最佳的接触位置，读出水位深度。这种方法在实际操作中有时会因为水位较深导致接触声音比较小，很难被标定人员准确辨识出来。

[0003] 从标定原理上讲，水位标定器归根结底来说是一种简易的水位测量仪器，目前国内关于水位测量仪器的研究大多数都集中在水文水利、大坝等的水位测量上，主要分为水浮子式(较为传统)，压力式，光电式，电极式等几种。

[0004] 水浮子机械式的水位测量，是属于较为传统的一种测量方法，在早起的水位观测中应用过使用浮子测量的水位测量仪器，现在水浮子机械式的水位测量在地震行业内已基本被淘汰。

[0005] 压力式水位测量装置，具有灵敏度高，可实现高密度采样等优点，但由于是将水压转换为电信号进行测量，在水位测井井口未封闭时，需要考虑大气压力对压力传感器测量准度的影响，因此在整个测量系统中，还需要加装大气压测量传感器对水位压力传感器测得信号进行压力校正。但由于一般两个压力传感器在放置位置不同，周围环境温度不同对测量准确度也会造成一定的影响。

[0006] 光电式水位测量仪，是利用激光测距仪为核心部件，但在水位测量中，对于透光率较好的水体，水体表面激光反射率不高，仅使用激光测距仪是很难实现准确测量的。在这种测量方法中，需要在水中布置反光浮漂。

[0007] 电极式水位传感器，是使用两个电极作为传感器，放入水中，利用水作为导体连通两个电极形成回路产生电信号，并发出指示信号。此种测量方式受被测液体导电性的影响，对于导电性弱甚至不导电的液体就无法进行测量。

[0008] 因此需要一种灵敏度高，信号易辨识，测量准确性好、误差小的水位探测装置。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的是为了提高现有水位探测装置的使用性能，根据磁电传感学原理，提供一种简便、高效的磁电传感式水位探测装置。

[0010] 实现上述目的所解决的技术方案是：一种磁电传感式水位探测装置，包括端盖、上储存部、隔离部、下储存部、浮子、永磁体、无线电发射模组，所述的上储存部上端与端盖相连接，上储存部下端与下储存部相连接，上储存部与下储存部之间设有隔离部；所述的上储存部内部设有无线电发射模组；所述的下储存部内设有浮子，浮子上部设有永磁体，永磁体

触发无线电发射模组形成磁电传感发生回路。

[0011] 进一步的,所述的无线电发射模组包括第一MCU模块、无线发射模块、电源和干簧管,第一MCU模块的第一连接端与无线发射模块电连接,第一MCU模块的第二连接端与电源电连接,第一MCU模块的第三连接端与干簧管电连接;所述的干簧管设置在无线电发射模组底部;所述的隔离部中间设有固定沉槽,用于固定干簧管,且进一步缩短干簧管与永磁体的距离;所述的端盖上部还设有固定耳,用于连接测量装置。

[0012] 进一步的,所述的上储存部下端与下储存部可直接通过镶嵌结构或螺纹结构的方式相连接;或者上储存部、隔离部和下储存部依次通过胶接的方式相连接;所述的隔离部与下储存部上端相连接的位置设有进气口,下储存部底部设有进水口,进水口上设有固定部,在不影响水流进入的情况下防止浮子丢失。

[0013] 进一步的,所述的进气口至少设有一个;固定部通过胶接的方式或螺钉固定在进水口上。

[0014] 进一步的,所述的浮子上表面中心位置设有永磁体;浮子在下储存部范围内上下运动。

[0015] 进一步的,所述的浮子呈现球型,球面上至少均匀分部六个永磁体。

[0016] 进一步的,所述的浮子也可以呈现为正方体型,正方体的最大外圆直径小于下储存部内径,正方体六个面的中心位置上分别设有永磁体。

[0017] 进一步的,一种磁电传感式水位探测系统,还包括人机交互装置和测量标尺,测量标尺一端与人机交互装置相连接,另一端通过固定耳与端盖相连接;所述的人机交互装置上设有蜂鸣器、LED闪烁灯、无线接收模块、第二MCU模块和电源;所述的第二MCU模块的第一连接端与无线接收模块电连接;第二MCU模块的第二连接端与电源电连接;第二MCU模块的第三连接端与LED闪烁灯电连接;第二MCU模块的第四连接端与蜂鸣器电连接;蜂鸣器和LED闪烁灯均设置在人机交互装置上表面。

[0018] 进一步的,所述的人机交互装置还包括收线轮和转柄,所述的收线轮设置在人机交互装置前端位置,所述的转柄设置在收线轮侧部;人机交互装置与无线电发射模组可通过有线或无线传输的方式传输信号,进而通过蜂鸣器和LED闪烁灯显示提醒。

[0019] 本发明结构简单、操作方便,款式新颖,体积小、重量轻、灵敏度高,测量准确度高,测量误差小、受井深度影响小、信号易辨识、系统可靠性高等优点,适于推广使用。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的剖面结构示意图。

[0021] 图2为本发明的整体结构示意图。

[0022] 图3为本发明的顶盖俯视结构示意图。

[0023] 图4为本发明的底部仰视结构示意图。

[0024] 图5为本发明的无线电发射模组方框结构示意图。

[0025] 图6为本发明的人机交互装置方框结构示意图。

[0026] 图7为本发明的水位校测装置工作流程示意图。

[0027] 图中:1.端盖 101.固定耳 2.上储存部 3.隔离部 301.固定沉槽 4.下储存部 401.进气口 402.进水口5.浮子 6.固定部 7.第一MCU模块 8.第二MCU模块9.无线电发射

模组 10.永磁体 11.无线发射模块 12.电源 13.干簧管 14.人机交互装置 15.测量标尺 16.无线接收模块 17.蜂鸣器 18.LED闪烁灯 19.收线轮 20.转柄。

### 具体实施方式

[0028] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例对本发明作进一步的描述。

[0029] 如附图1、图3-5所示,本发明提供一种磁电传感式水位探测装置,包括端盖1、上储存部2、隔离部3、下储存部4、浮子5、永磁体10、无线电发射模组9,上储存部2上端与端盖1相连接,优选的,采用螺纹方式连接;上储存部2下端与下储存部4相连接,上储存部2与下储存部4之间设有隔离部3;上储存部2内部设有无线电发射模组9;下储存部4内设有浮子5,浮子5上部设有永磁体10,永磁体10触发无线电发射模组9形成磁电传感发生回路。

[0030] 无线电发射模组9包括第一MCU模块7、无线发射模块11、电源12和干簧管13,第一MCU模块7的第一连接端与无线发射模块11电连接,第一MCU模块7的第二连接端与电源12电连接,第一MCU模块7的第三连接端与干簧管13电连接;干簧管13设置在无线电发射模组9底部;隔离部3中间设有固定沉槽301,用于固定干簧管13,且进一步缩短干簧管13与永磁体10的距离;端盖1上部还设有固定耳101,用于连接测量装置;干簧管13正常情况下为常开状态,当有磁体靠近干簧管13时,干簧管13受磁体磁场影响而导通,由干簧管的通断作为识别信号,由报警模块识别,从而进行工作。

[0031] 上储存部2下端与下储存部4可直接通过镶嵌结构或螺纹结构的方式相连接;或者上储存部2、隔离部3和下储存部4依次通过胶接的方式相连接;隔离部3与下储存部4上端相连接的位置设有进气口401,进气口401至少设有一个;固定部6通过胶接的方式或螺钉固定在进水口402上;下储存部4底部设有进水口402,进水口402上设有固定部6,在不影响水流进入的情况下防止浮子5丢失;浮子5上表面中心位置设有永磁体10;浮子5在下储存部4范围内上下运动;浮子5呈现球型,球面上至少均匀分部六个永磁体10;浮子5也可以呈现为正方体型,正方体的最大外圆直径小于下储存部4内径,正方体六个面的中心位置上分别设有永磁体10。

[0032] 如图2、图6-7所示,一种磁电传感式水位探测系统,在一种磁电传感式水位探测装置的基础上还包括人机交互装置14和测量标尺15,测量标尺15一端与人机交互装置14相连接,另一端通过固定耳101与端盖1相连接;人机交互装置14上设有蜂鸣器17、LED闪烁灯18、无线接收模块16、第二MCU模块8和电源12;第二MCU模块8的第一连接端与无线接收模块16电连接;第二MCU模块8的第二连接端与电源12电连接;第二MCU模块8的第三连接端与LED闪烁灯18电连接;第二MCU模块8的第四连接端与蜂鸣器17电连接;蜂鸣器17和LED闪烁灯18均设置在人机交互装置14上表面;蜂鸣器17和LED闪烁灯18均设置在人机交互装置14上表面;人机交互装置14还包括收线轮19和转柄20,收线轮19设置在人机交互装置14前端位置,转柄20设置在收线轮19侧部;人机交互装置14与无线电发射模组9可通过有线或无线传输的方式传输信号,进而通过蜂鸣器17和LED闪烁灯18显示提醒。

[0033] 优选的,无线收发芯片第一MCU模块7、第二MCU模块8分别采用PT2262/2272作为信号传输的核心架构,PT2262/2272芯片为8位加密联动无锁定的无线收发芯片,一发一收,加密传输,多组芯片同时工作,互不干扰。

[0034] 优选的,电源12采用DC~DC模块供电,其优点为:宽电压输入,稳压稳流输出,设计

复杂程度大幅度降低,系统供电可靠度、稳定性大幅提高。本电源12采用9~36V输入,5V1W稳压稳流输出方式,负载能力强。

[0035] 使用时,首先到达测量井,通过人机交互装置14上的收线轮19和转柄20将测量标尺15拉出,一端通过螺钉在端盖1上的固定耳101上固定;然后手握人机交互装置14,将下储存部4悬于水位测井中心,顺着中心向下传送;当下储存部4接触水面后,下储存部4内的浮子5在水浮力作用下上浮,并带动永磁体10向隔离部3靠近,进一步的,使永磁体10距离干簧管13越近,永磁体10便通过磁力作用驱动干簧管13导通;干簧管13导通即是使无线电发射模组9电路导通,并使无线发射模块11发射电信号,无线发射模块11向外界发出接触水面的电信号;无线接收模块16接收到电信号后,电信号促使蜂鸣器17和LED闪烁灯18向外发出接触水面的信号,此时测量人员可根据测量标尺15的数据确定测量井的深度;测量完毕后可通过转柄20旋转收线轮19将测量标尺15收起。

[0036] 本发明结构简单、操作方便,款式新颖,体积小、重量轻、灵敏度高,测量准确度高,测量误差小、受井深度影响小、信号易辨识、系统可靠性高等优点,适于推广使用。

[0037] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,不能以此限定本发明实施范围;凡依本发明申请专利范围及创作说明书内容所作的简单的等效变化与修饰,皆应仍属本发明专利涵盖的范围内。

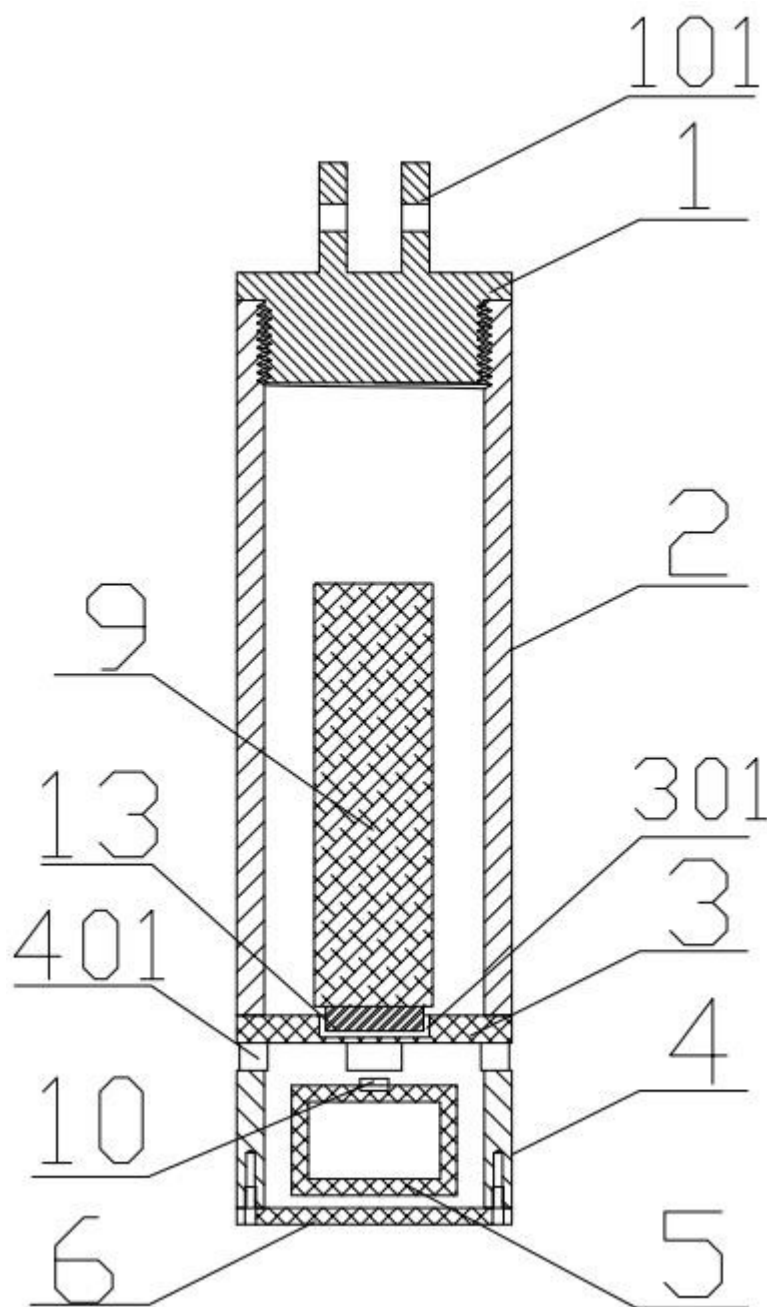


图1



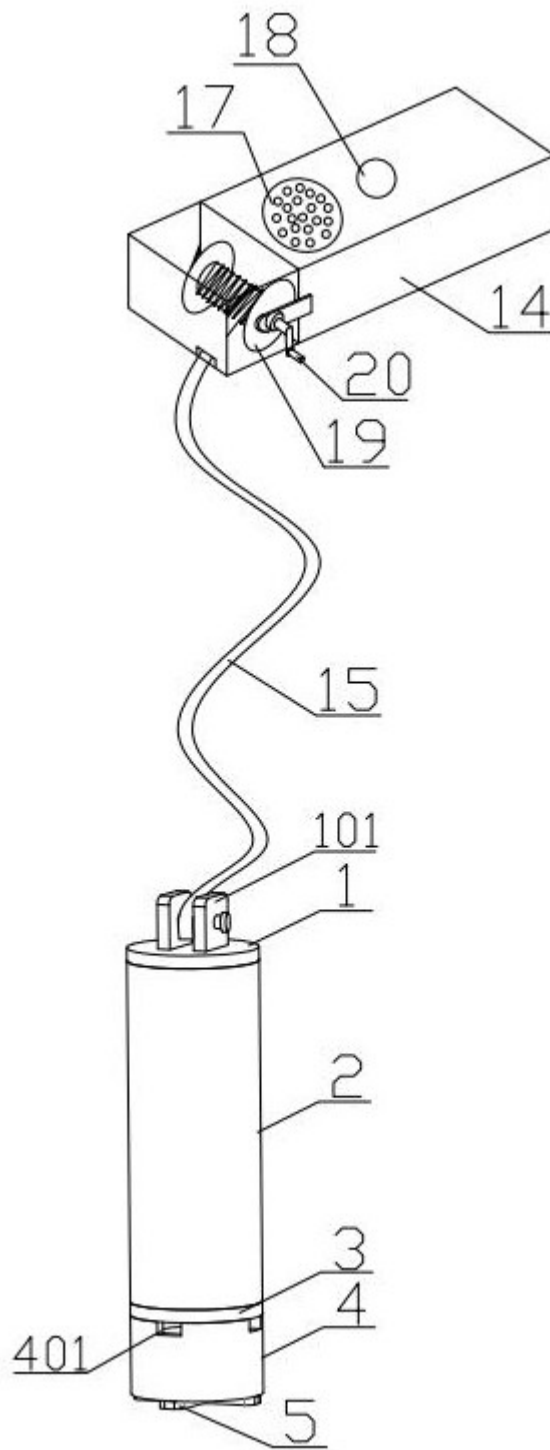


图2

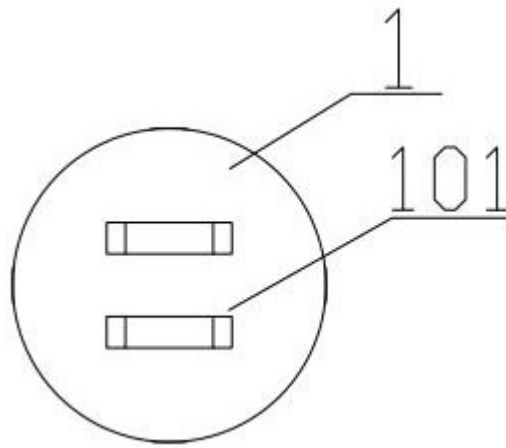


图3

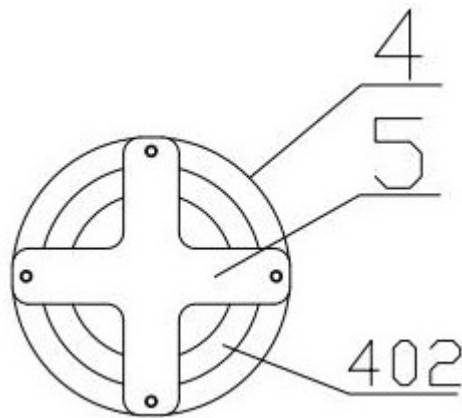


图4

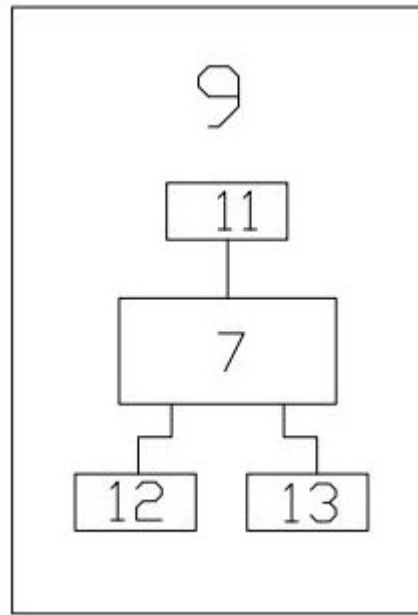


图5

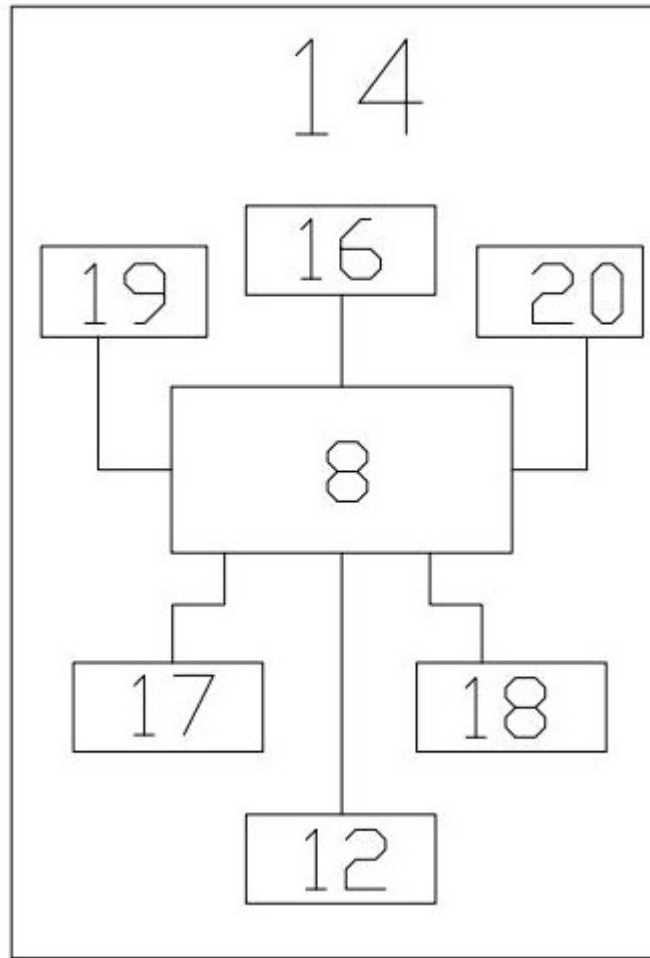


图6

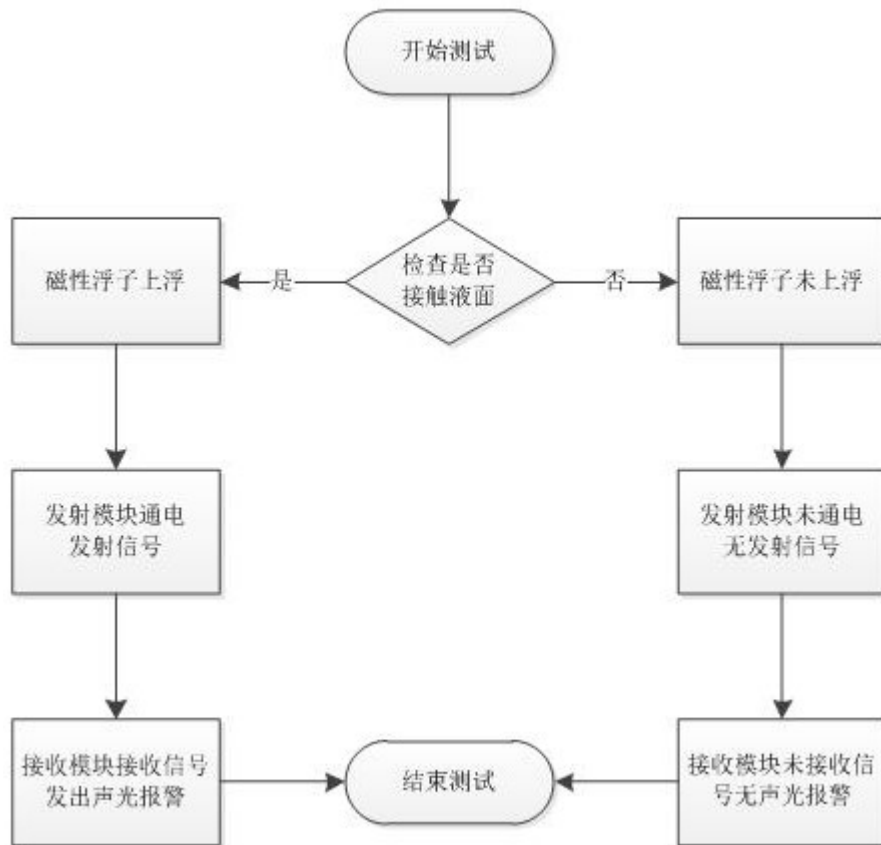


图7