



(21) 申请号 201810013044.6

(22) 申请日 2018.01.04

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110009871 A

(43) 申请公布日 2019.07.12

(73) 专利权人 贵州北斗云环境地质工程有限公司

地址 550000 贵州省贵阳市观山湖区石林西路171号贵州地质科技园2号楼7层2701室

专利权人 深圳市北斗云信息技术有限公司

(72) 发明人 李慧生 段启杉 李柯含 赖光程

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

专利代理师 高占元

(51) Int.Cl.

G08B 21/10 (2006.01)

G08B 25/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102013150 A, 2011.04.13

CN 104167067 A, 2014.11.26

CN 105069982 A, 2015.11.18

CN 106033637 A, 2016.10.19

CN 107067656 A, 2017.08.18

CN 202171502 U, 2012.03.21

CN 202486924 U, 2012.10.10

CN 207752614 U, 2018.08.21

US 2005234646 A1, 2005.10.20

US 2014312907 A1, 2014.10.23

审查员 吴松江

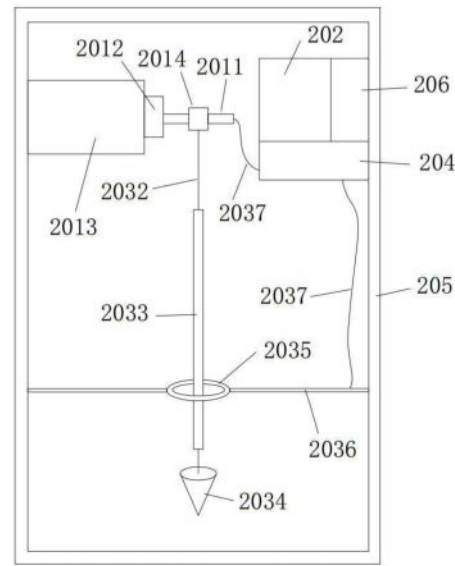
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种监测报警仪及其监测报警系统

(57) 摘要

本发明公开了一种监测报警仪,包括外壳和设置在外壳上的报警模块,还包括与外壳可转动连接的重力报警器,重力报警器包括垂杆、重力件和导电环,外壳与垂杆可转动连接,垂杆与所述重力件固定连接,围绕垂杆安装有导电环,导电环与外壳固定连接,垂杆和导电环分别与报警模块电连接,当垂杆与导电环接触时,垂杆、导电环和报警模块间形成闭合电路。监测报警仪通过对地质灾害监测点的倾斜变化状况进行监测,代替传统监测报警设备监测水平和垂向位移的方式。当监测报警仪倾斜超过一定角度才会触发报警模块,无需24小时不间断采集数据,设备本身耗电量很小。本发明还公开了一种监测报警系统,包括报警主机、上述监测报警仪和报警监测后台。



1. 一种监测报警仪,包括外壳(205)和设置在所述外壳(205)上的报警模块(204),其特征在于:还包括与所述外壳(205)可转动连接的重力报警器(203),所述重力报警器(203)包括垂杆(2033)、重力件(2034)和导电环(2035),所述外壳(205)与垂杆(2033)可转动连接,垂杆(2033)与所述重力件(2034)固定连接,围绕垂杆(2033)安装有所述导电环(2035),导电环(2035)与所述外壳(205)固定连接,垂杆(2033)和导电环(2035)分别与所述报警模块(204)电连接,当垂杆(2033)与所述导电环(2035)接触时,垂杆(2033)、导电环(2035)和报警模块(204)之间形成闭合电路;还包括第二近程无线通讯模块(206),第二近程无线通讯模块(206)与所述报警模块(204)电连接;

还包括设置在所述外壳(205)上的倾角传感器(202),倾角传感器(202)与所述第二近程无线通讯模块(206)电连接;

还包括设置在所述外壳(205)上的绝对值编码器(201),绝对值编码器(201)与所述第二近程无线通讯模块(206)电连接;

所述重力报警器(203)还包括连接件(2032),连接件(2032)分别与所述绝对值编码器(201)和所述垂杆(2033)固定连接;

所述绝对值编码器(201)包括机身(2013)、旋转轴(2011)和横杆(2014),机身(2013)与所述外壳(205)固定连接,与所述旋转轴(2011)可转动连接,旋转轴(2011)与横杆(2014)互相交叉地固定连接在一起,所述重力报警器(203)的连接件(2032)有两个,两个所述连接件(2032)分别与所述横杆(2014)的两端固定连接;

两个所述连接件(2032)的长度相同。

2. 根据权利要求1所述的监测报警仪,其特征在于:所述旋转轴(2011)与横杆(2014)互相垂直设置,且旋转轴(2011)与横杆(2014)的交叉点位于所述横杆(2014)的中点。

3. 一种监测报警系统,其特征在于:包括报警主机(1)、如权利要求1-2任意一项所述的监测报警仪(2)和报警监测后台(3)。

4. 根据权利要求3所述的监测报警系统,其特征在于:所述报警主机(1)包括用于与所述报警监测后台(3)通讯连接的远程无线通讯模块(101)、用于与所述监测报警仪(2)通讯连接的第一近程无线通讯模块(102)和声光报警装置(103),第一近程无线通讯模块(102)分别与所述远程无线通讯模块(101)、声光报警装置(103)电连接。

一种监测报警仪及其监测报警系统

技术领域

[0001] 本发明涉及地质灾害监测技术领域,更具体的说,涉及一种能够自动监测地质体表面的倾斜状况,预测滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的发生,并能够自动报警的监测报警仪及其监测报警系统。

背景技术

[0002] 在地质灾害监测中,往往需要对地质体表面的运动状况和运动趋势进行监测,当其发展趋势超过预估的安全范围时,地质灾害发生的可能性就会大大增加,在这种情况下,有效的实时监测和及时的预警信号发布就显得尤为重要。

[0003] 现有的监测报警仪,多采用基于物联网技术的位移监测方法,主要有GPS监测、经纬仪监测、钻孔倾斜仪监测等手段。其原理为,传感器设备将采集到的监测数据传输给物联网基站,物联网基站通过GPRS、卫星通讯等传输技术将数据上传网络,在对数据经过处理后,如果监测数据超过了预警阈值,则通过网络向移动终端或报警设备发送报警信息。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种监测报警仪及其监测报警系统,能够实时监测地质体的运动状态与运动趋势,对地质灾害前兆做出及时判断与报警。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供的技术方案为:

[0006] 一种监测报警仪,包括外壳和设置在所述外壳上的报警模块,还包括与所述外壳可转动连接的重力报警器,所述重力报警器包括垂杆、重力件和导电环,所述外壳与垂杆可转动连接,垂杆与所述重力件固定连接,围绕垂杆安装有所述导电环,导电环与所述外壳固定连接,垂杆和导电环分别与所述报警模块电连接,当垂杆与所述导电环接触时,垂杆、导电环和报警模块间形成闭合电路。

[0007] 进一步地,还包括第二近程无线通讯模块,第二近程无线通讯模块与所述报警模块电连接。

[0008] 进一步地,还包括设置在所述外壳上的倾角传感器,倾角传感器与所述第二近程无线通讯模块电连接。

[0009] 进一步地,还包括设置在所述外壳上的绝对值编码器,绝对值编码器与所述第二近程无线通讯模块电连接。

[0010] 进一步地,所述重力报警器还包括连接件,连接件分别与所述绝对值编码器和所述垂杆固定连接。

[0011] 进一步地,所述绝对值编码器包括机身、旋转轴和横杆,机身与所述外壳固定连接,与所述旋转轴可转动连接,旋转轴与横杆互相交叉地固定连接在一起,所述重力报警器的连接件有两个,两个所述连接件分别与所述横杆的两端固定连接。

[0012] 进一步地,所述旋转轴与横杆互相垂直设置,且旋转轴与横杆的交叉点位于所述横杆的中点。

[0013] 进一步地,两条所述连接件的长度相同。

[0014] 一种监测报警系统,包括报警主机、上述的监测报警仪和报警监测后台。

[0015] 进一步地,所述报警主机包括用于与所述报警监测后台通讯连接的远程无线通讯模块、用于与所述监测报警仪通讯连接的第一近程无线通讯模块和声光报警装置,第一近程无线通讯模块分别与所述远程无线通讯模块、声光报警装置电连接。

[0016] 本发明的有益效果:

[0017] 本发明的监测报警仪通过对地质灾害监测点的倾斜变化状况进行监测,代替传统监测报警设备监测水平和垂向位移的方式。当监测报警仪倾斜超过一定角度才会触发报警模块,无需24小时不间断采集数据,设备本身耗电量很小,解决了传统监测报警设备的缺点和不足。本申请通过绝对值编码器和倾角传感器实时监测地质体的运动状态与运动趋势,对地质灾害前兆做出及时判断与预警。本申请设置包括绝对值编码器、倾角传感器、重力报警器的多重保障方案,保证监测报警仪监测报警功能的正常使用,避免因恶劣气候条件或特殊地质环境而使监测报警仪发生误报或漏报。本发明的监测报警系统具有实时交互性好,人工成本低的优点。

附图说明

[0018] 图1为本发明的监测报警仪一个优选实施例的结构示意图;

[0019] 图2为本发明的监测报警仪一个优选实施例的另一个角度的结构示意图;

[0020] 图3为本发明的监测报警系统的部分部件的连接框图;

[0021] 图4为本发明的监测报警系统的拓扑图。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0023] 实施例1

[0024] 目前虽然有部分技术提出了针对滑坡、崩塌和泥石流等地质灾害的监测报警设备,但存在以下问题和不足:

[0025] 1、传统监测报警设备多采用水平和垂向位移方式进行监测,而在实际的地质灾害发生的前兆中,振动和地面的形变是主要形式,因此,使用测斜设备对地质灾害监测点的倾斜变化状况进行监测,才是预报地质灾害发生的最直接最高效的监测方法;

[0026] 2、传统监测报警设备需24小时不间断采集数据,设备本身耗电量极大,虽然有技术可进行太阳能充电,但在某些地区的监测点附近由于植被等原因,客观环境条件造成无法使用太阳能充电设备,而设备的电源系统维护成本占了整个系统后期运维成本的绝大部分。

[0027] 请参照图1-图3,为本发明的一较佳实施例,为了解决上述问题,该监测报警仪2,包括外壳205和设置在所述外壳205上的报警模块204,还包括与所述外壳205可转动连接的重力报警器203,所述重力报警器203包括垂杆2033、重力件2034和导电环2035,所述外壳205与垂杆2033可转动连接,垂杆2033与所述重力件2034固定连接,围绕垂杆2033安装有所

述导电环2035,导电环2035与所述外壳205固定连接,垂杆2033和导电环2035分别与所述报警模块204电连接,当垂杆2033与所述导电环2035接触时,垂杆2033、导电环2035和报警模块204之间形成闭合电路。

[0028] 在本申请中,使用监测报警仪2对地质灾害监测点的倾斜变化状况进行监测,倾斜超过一定角度才会触发报警模块204,无需24小时不间断采集数据,设备本身耗电量很小,解决了传统监测报警设备的缺点和不足。以下对上述个组成部分分别作进一步详细介绍。

[0029] 监测报警仪2包括第二近程无线通讯模块206、绝对值编码器201、倾角传感器202、重力报警器203、报警模块204和外壳205。

[0030] 外壳205整体外形呈圆柱体状,内壁由绝缘材料制成,且内壁合围成一容纳腔,第二近程无线通讯模块206、绝对值编码器201、倾角传感器202、重力报警器203和报警模块204设置在容纳腔内。

[0031] 绝对值编码器201安装于容纳腔的上部,包括旋转轴2011、轴承2012、机身2013和横杆2014。如图1和图2所示,机身2013为圆筒状,其一端与外壳205的内壁固定连接,机身2013内设置有用于读取倾斜角度的刻度盘(图中未示出)。

[0032] 机身2013的另一端设置有轴承2012和旋转轴2011,旋转轴2011通过轴承2012与机身2013可转动连接。

[0033] 旋转轴2011与横杆2014互相交叉地固定连接在一起,优选地,旋转轴2011与横杆2014互相垂直设置,且旋转轴2011与横杆2014的交叉点位于横杆2014的中点。横杆2014的两端与重力报警器203固定连接。

[0034] 当监测报警仪2发生倾斜时,横杆2014由于受重力报警器203的重力牵引,始终保持水平状态,从而带动旋转轴2011发生相对转动,使绝对值编码器201读数发生变化。

[0035] 重力报警器203包括连接件2032、垂杆2033、重力件2034、导电环2035、支架2036和导线2037。

[0036] 连接件2032的一端与横杆2014固定连接,另一端与垂杆2033固定连接。为了方便垂杆2033向各个方向倾斜,防止漏报的情况发生,连接件2032为垂线或球铰。为了与绝对值编码器201相配合,连接件2032有两个,两个连接件2032分别与横杆2014的两端固定连接。在本申请的一个优选实施例中,连接件2032为垂线,横杆2014两端分别连接有一根垂线,垂线分别与横杆2014等长,两根垂线的一端分别与横杆2014的一端连接,另一端相互连接,在两根垂线的连接处接有一根垂向的垂杆2033。

[0037] 垂杆2033为长杆状,其顶端与连接件2032固定连接,底端与重力件2034固定连接。重力件2034为质量较大的重物,例如铅锤,在自然状态下,重力件2034牵引垂杆2033,使其自然下垂。

[0038] 围绕垂杆2033的中部安装有导电环2035,导电环2035通过支架2036与外壳205固定连接,使导电环2035被固定在容纳腔的下部。自然状态下,导电环2035不与垂杆2033接触,当倾斜一定角度时,导电环2035才会与垂杆2033相接触。支架2036通过导线2037与报警模块204电连接。

[0039] 报警模块204安装于容纳腔的上部,与绝对值编码器201相对。报警模块204通过导线2037分别与支架2036、旋转轴2011电连接。当监测报警仪2在任意方向的倾斜超过预定角度后,受重力件2034牵引的垂杆2033与导电环2035发生接触,横杆2014、连接件2032、垂杆

2033、导电环2035、支架2036、导线2037、报警模块204、旋转轴2011之间形成一个闭合电路,使报警模块204被激活,从而产生报警信息。

[0040] 容纳腔的上部还设置有倾角传感器202,倾角传感器202用于监测监测报警仪2倾斜的角度。

[0041] 容纳腔的上部还设置有用于通讯的第二近程无线通讯模块206,第二近程无线通讯模块206分别与绝对值编码器201、倾角传感器202、报警模块204电连接,如图3所示。绝对值编码器201和倾角传感器202通过第二近程无线通讯模块206向外发送报警信息。重力报警器203电路闭合后触发报警模块204,报警模块204通过第二近程无线通讯模块206向外发送报警信息。

[0042] 传统监测报警设备往往只采用一种监测方式,在设备出现故障时,监测报警模块均停止工作,若此时出现灾害前兆,无可靠备用方案进行有效报警。本实施例中绝对值编码器201、倾角传感器202和重力报警器203构成了三重保障,保证了地质灾害监测报警仪的可靠性。

[0043] 使用时,在监测点的岩土体表面垂直固定一根安装杆,将监测报警仪2安装固定在安装杆顶部。安装时保证监测报警仪2水平,避免受外部干扰发生晃动。当监测点岩土体发生形变时,监测报警仪2发生倾斜,绝对值编码器201和倾角传感器202将监测到的数据,以及重力报警器203产生的报警信息通过第二近程无线通讯模块206上传,供监测人员查看。

[0044] 本实施例为本申请的一个较佳实施例,在本申请的其它实施例中,也可以不包括绝对值编码器201和倾角传感器202,仅通过与外壳205可转动连接的重力报警器203也可以监测地质灾害的发生。该实施例中,重力报警器203的垂杆2033与外壳205可转动连接,垂杆2033和导电环2035分别与报警模块204电连接,当垂杆2033与导电环2035接触时,垂杆2033、导电环2035和报警模块204之间形成闭合电路,使报警模块204被激活。

[0045] 实施例2

[0046] 本实施例与实施例1大致相同,不同之处在于,在满足倾角测量、监测需要的同时,本实施例采用超低功耗的设计方案。监测报警仪2还包括控制单元(图中未示出),控制单元分别与绝对值编码器201、倾角传感器202电连接。

[0047] 一般状态下,绝对值编码器201、倾角传感器202等电子元器件均处于关闭状态,控制单元也采用深度休眠状态,此时监测报警仪2依赖于重力报警器203触发,保证发生较大倾斜变化时,监测报警仪2不会漏报。同时控制单元定时唤醒,读取绝对值编码器201与倾角传感器202的数值,让监测人员实时监测地质体的运动状态与运动趋势,对地质灾害前兆做出及时判断与报警。

[0048] 本实施例不仅保证了多重监测方案的同时运行和监测报警功能的正常使用,避免了因恶劣气候条件或特殊地质环境使设备发生误报或漏报,而且大大降低了监测报警仪2的耗电量,使监测报警仪2摆脱了野外使用太阳能的局限性,延长了监测报警仪2的使用寿命,减轻了监测报警仪2的运维成本。

[0049] 实施例3

[0050] 传统监测报警设备采用控制中心集中管理模式,控制中心常年需安排人员值守,人工成本较大,实时交互性差。

[0051] 针对上述问题,本申请提供了一种监测报警系统,如图3和图4所示,包括报警主机

1、实施例1或实施例2中所述的监测报警仪2和报警监测后台3。

[0052] 如图4所示,报警监测后台3与多个报警主机1通讯连接,每个报警主机1与多个监测报警仪2通讯连接。

[0053] 如图3所示,报警主机1包括远程无线通讯模块101、第一近程无线通讯模块102和声光报警装置103。第一近程无线通讯模块102分别与远程无线通讯模块101、声光报警装置103电连接。报警主机1与报警监测后台3通过远程无线通讯模块101连接,与监测报警仪2通过第一近程无线通讯模块102连接。

[0054] 监测报警仪2的重力报警器203产生的报警信息,通过第二近程无线通讯模块206发送给第一近程无线通讯模块102,第一近程无线通讯模块102接收到报警信息后发送给声光报警装置103,声光报警装置103开始报警。

[0055] 绝对值编码器201与倾角传感器202对岩土体形变进行监测,获得监测数据,通过第二近程无线通讯模块206将监测数据上传给第一近程无线通讯模块102,第一近程无线通讯模块102再发送给远程无线通讯模块101,通过远程无线通讯模块101将监测数据实时上报给报警监测后台3,供监测人员查看,让监测人员实时监测地质体的运动状态与运动趋势。

[0056] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上可以作出许多变化,只要这些变化未脱离本发明的构思,均属于本发明的保护范围。

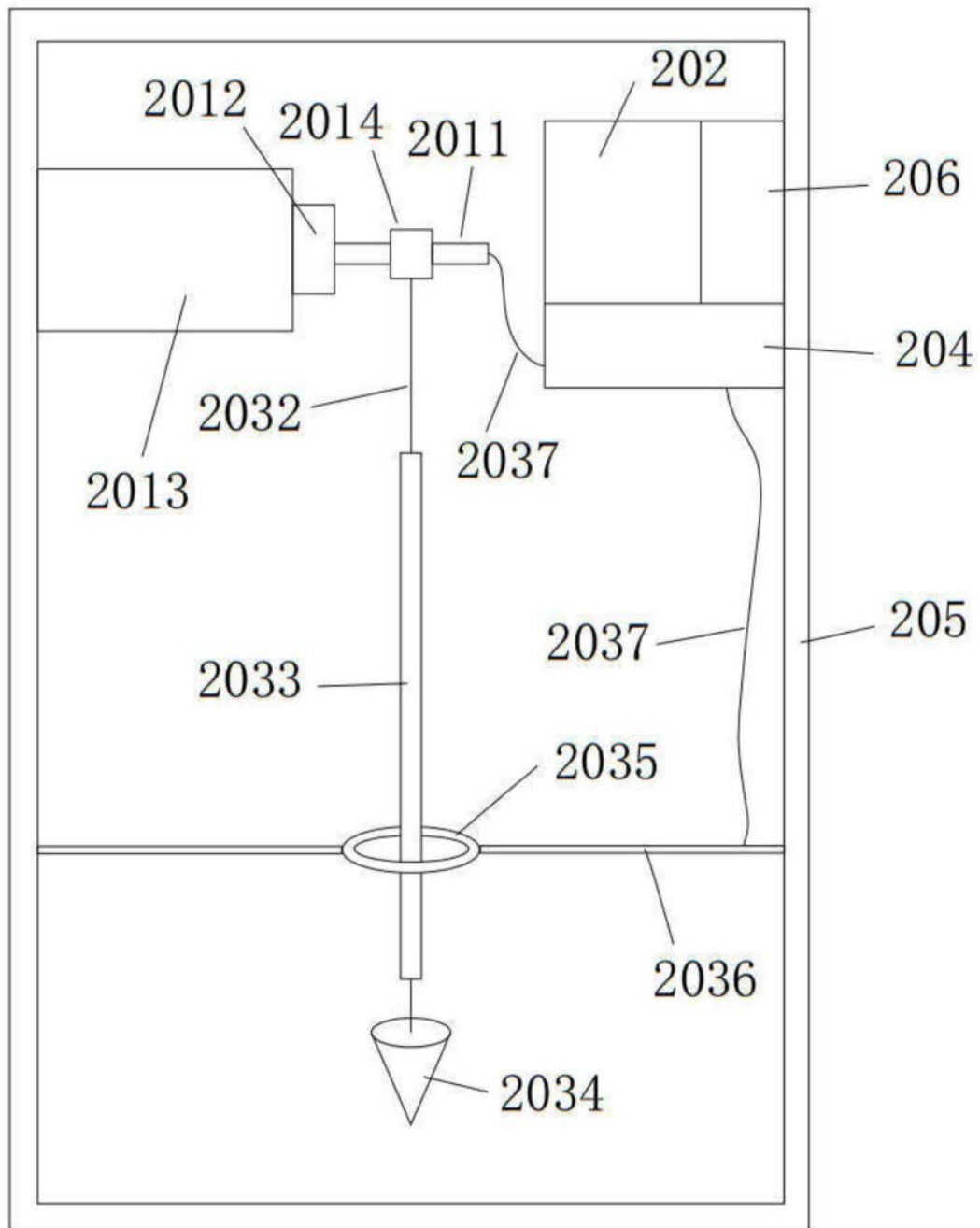


图1

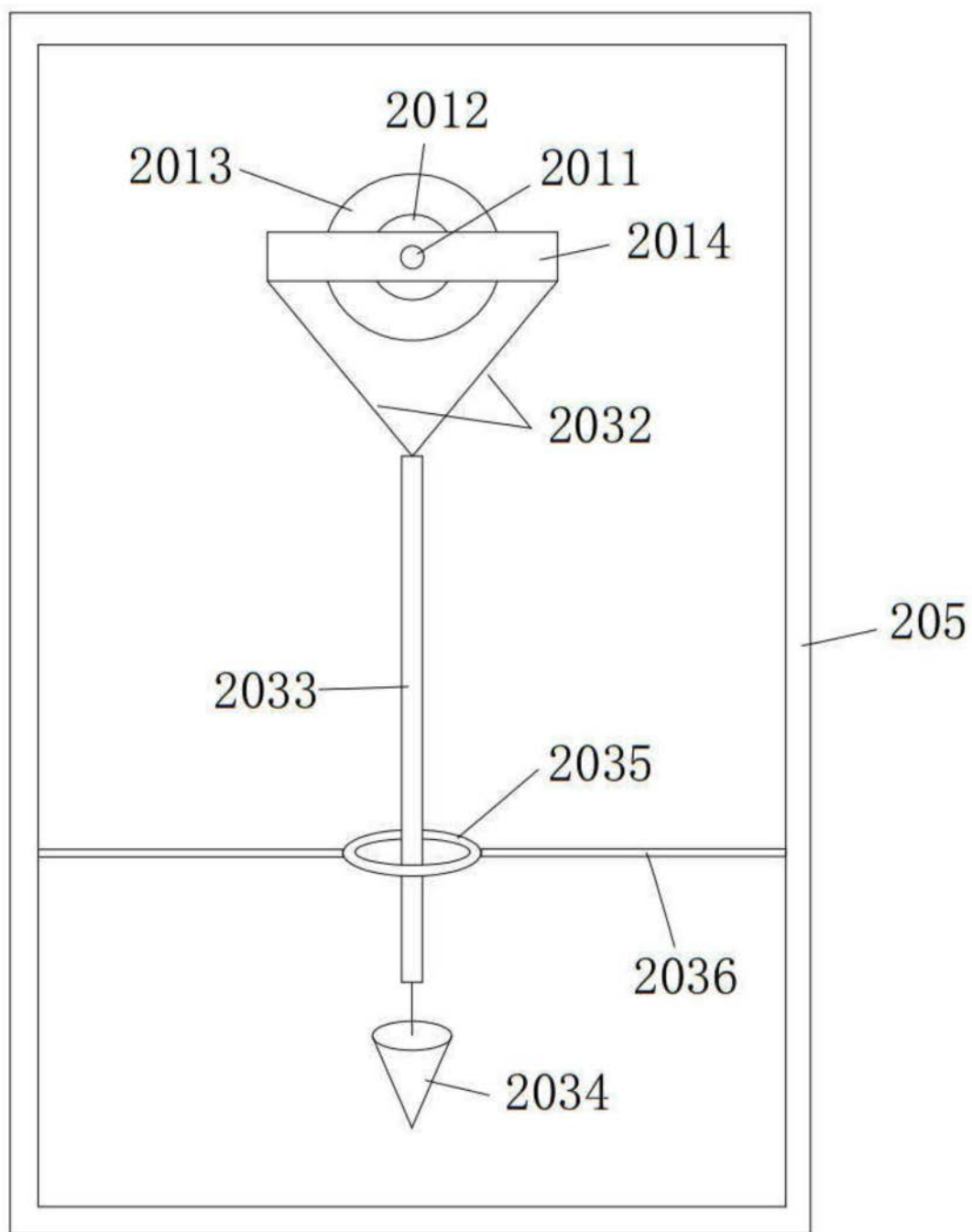


图2

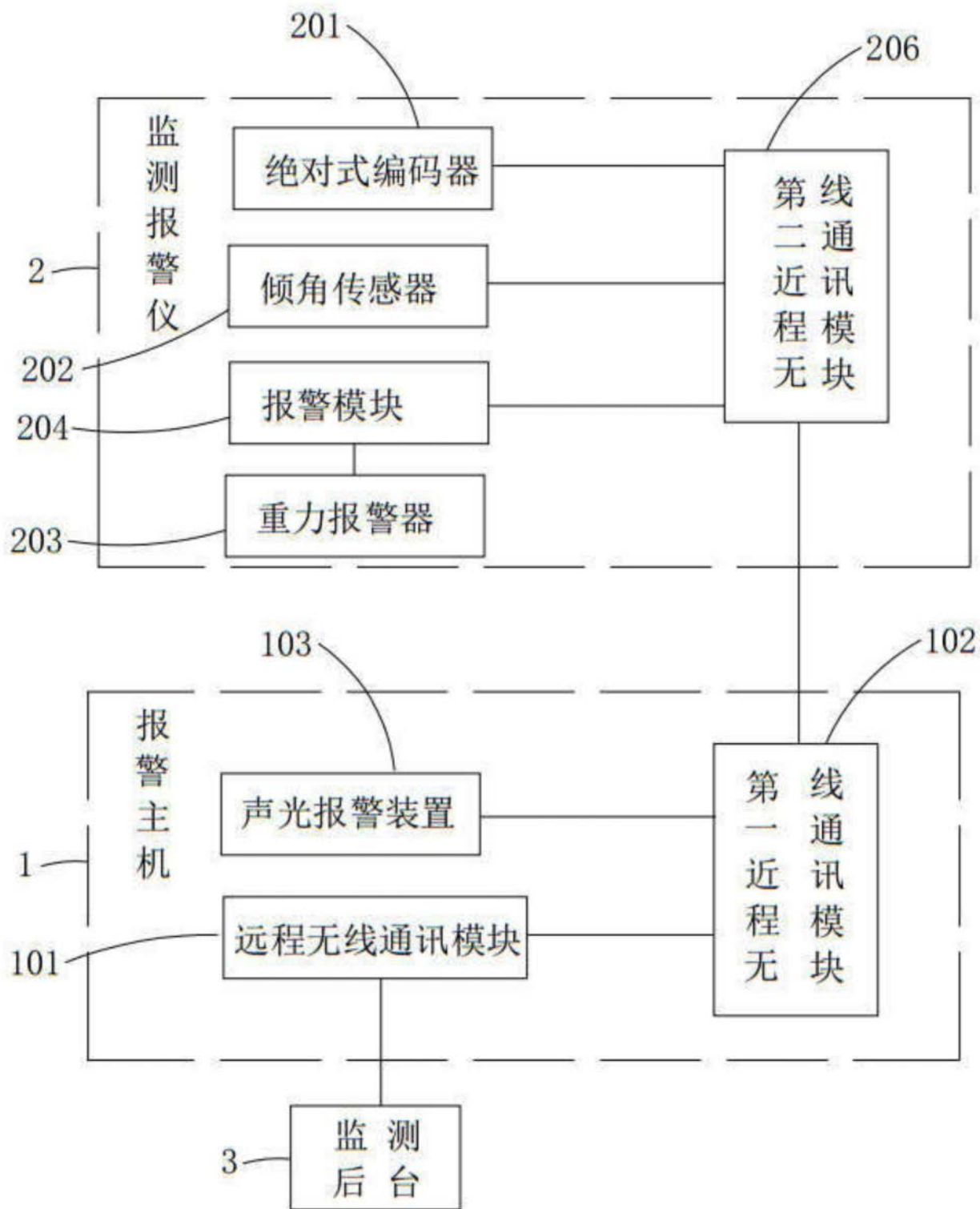


图3

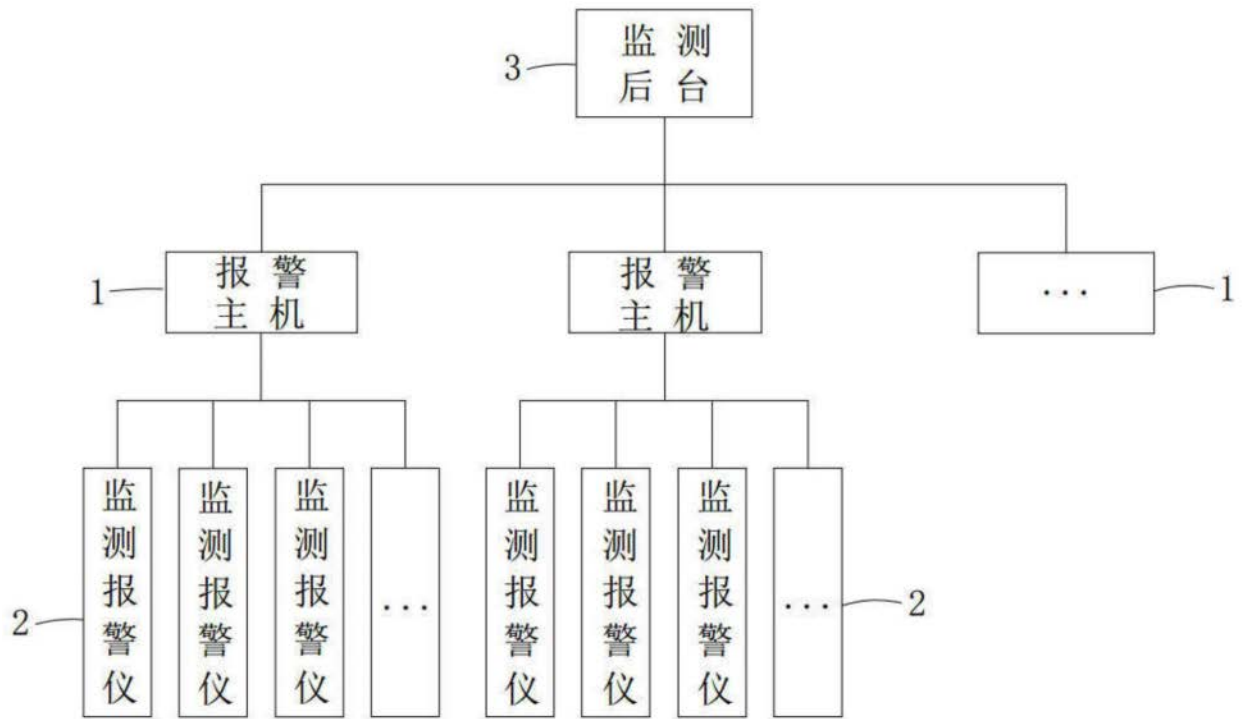


图4