



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118999477 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 18

(21) 申请号 202411295508.9

G01C 15/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.09.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 112945185 A, 2021.06.11

申请公布号 CN 118999477 A

CN 113819883 A, 2021.12.21

(43) 申请公布日 2024.11.22

CN 217175253 U, 2022.08.12

CN 218786220 U, 2023.04.04

(73) 专利权人 中国公路工程咨询集团有限公司

审查员 秦玉珍

地址 100000 北京市东城区青龙胡同甲1

号、3号2幢2层

(72) 发明人 杨剑 李洪波 常丽虹 张超

肖高 欧建华

(74) 专利代理机构 广州帛识知识产权代理事务

所(普通合伙) 44954

专利代理师 张勇

(51) Int. Cl.

G01C 5/00 (2006.01)

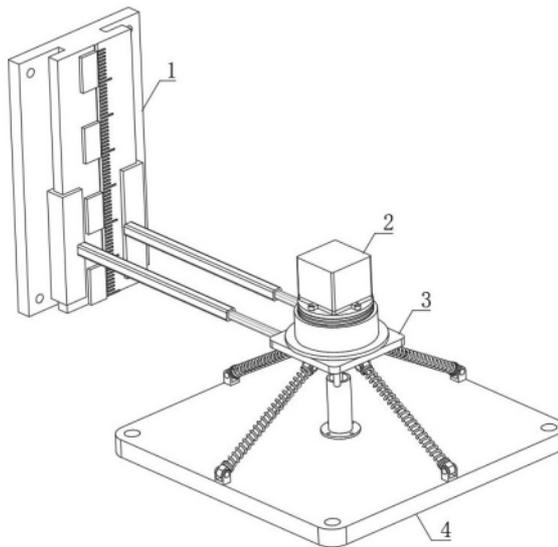
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置

(57) 摘要

本发明公开了一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置,涉及沉降观测技术领域,包括:标记组件,与标记组件连接后检测标记组件高度的观测组件,用于调节观测组件高度的调节组件,用于缓冲减震的抗震组件,所述标记组件包括标记板,所述标记板的前表面靠近中间的位置设置有刻度,所述标记板的前表面靠近刻度的位置等距连接有多个反射片,所述观测组件包括第一安装板,所述第一安装板的顶部固定连接有安装壳,所述安装壳的后侧内表壁靠近中间的位置安装有红外收发器;本发明,整体装置安装简单,使用便利,自动化程度较高,并且可以对沉降异常状态进行预警,避免发生安全事故,具有良好的市场前景。



1. 一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置,其特征在于,包括:标记组件(1);
与标记组件(1)连接后检测标记组件(1)高度的观测组件(2);
用于调节观测组件(2)高度的调节组件(3);
用于缓冲减震的抗震组件(4);

所述标记组件(1)包括标记板(103),所述标记板(103)的前表面靠近中间的位置设置有刻度(105),所述标记板(103)的前表面靠近刻度(105)的位置等距连接有多个反射片(104);

所述观测组件(2)包括第一安装板(201),所述第一安装板(201)的顶部固定连接安装有安装壳(202),所述安装壳(202)的后侧内表壁靠近中间的位置安装有红外收发器(207),所述安装壳(202)的后侧内表壁靠近上方的位置安装有相机(208),所述安装壳(202)的后侧内表壁靠近边缘处安装有定时器(206),所述第一安装板(201)的顶部靠近前侧的位置安装有电池(203),所述第一安装板(201)的顶部靠近后侧的位置对称安装有数据处理模块(204)和无线传输模块(205);

所述抗震组件(4)包括底板(401),所述底板(401)通过膨胀螺栓和观测点连接后用于固定观测组件(2),所述底板(401)的顶部靠近中心处固定连接有定位套(409),所述定位套(409)的内表壁粘合连接有橡胶套(410);

所述橡胶套(410)的内表壁之间滑动插设有定位柱(411),所述定位柱(411)的顶端固定连接设置有置物板(408),所述置物板(408)的后表面和滑杆(108)的前端固定连接,所述置物板(408)的底部靠近四周边缘处均固定连接设置有第二转动座(406);

所述第二转动座(406)的内表壁之间靠近下方的位置转动连接有第二转动块(407),所述底板(401)的顶部靠近四周边缘处均固定连接设置有第一转动座(402),所述第一转动座(402)的内表壁之间靠近上方的位置转动连接有第一转动块(403);

所述第一转动块(403)和第二转动块(407)的外表面之间固定连接设置有阻尼器(404),所述阻尼器(404)呈倾斜设置且外部套设有第二弹簧(405),所述第二弹簧(405)的两端分别与第一转动块(403)和第二转动块(407)的外表面固定连接;

装置在使用过程中,地下室施工过程中造成地面振动时,底板(401)顶部的四个阻尼器(404)和第二弹簧(405)受到振动时会发生伸缩从而起到缓冲吸能的效果,并且置物板(408)底部通过竖直的定位柱(411)与较长的橡胶套(410)插合连接,而橡胶套(410)具有可形变特性,因此当受到横向振动时,定位柱(411)挤压橡胶套(410)形变后进行横向平移,此时配合四周的阻尼器(404)和第二弹簧(405)可以吸收不同方向的振动能量,当振动消失后橡胶套(410)形状恢复即可挤压定位柱(411)重新回到中心位置;用于连接滑套(106)和置物板(408)的杆套(107)和滑杆(108)采用尼龙塑料材料制成,具有良好的弯曲性能和韧性,当置物板(408)抵抗横向振动能量发生平面左右移动时杆套(107)和滑杆(108)通过弯曲抵消干扰,发生平面前后移动时滑杆(108)在杆套(107)内部滑动从而抵消干扰,当阻尼器(404)和第二弹簧(405)发生伸缩时,其倾斜状态会发生变化,此时阻尼器(404)顶端通过第二转动块(407)和第二转动座(406)与置物板(408)发生转动,阻尼器(404)底端会通过第一转动座(402)和第一转动块(403)与置物板(408)发生转动,从而消除运动干扰。

2. 根据权利要求1所述的地下室施工用明装式沉降观测记录装置,其特征在于:所述数据处理模块(204)、无线传输模块(205)、定时器(206)、红外收发器(207)和相机(208)均通

过线路和电池(203)电性连接,所述电池(203)通过线路连接有USB充电端头用于充电,所述红外收发器(207)和相机(208)均通过线路和定时器(206)电性连接,所述红外收发器(207)和相机(208)均通过线路和数据处理模块(204)电性连接,所述数据处理模块(204)通过线路和无线传输模块(205)电性连接,所述无线传输模块(205)和外设终端信号连接。

3.根据权利要求2所述的地下室施工用明装式沉降观测记录装置,其特征在于:所述标记板(103)的外表面靠近两侧的位置对称滑动套设有滑套(106),所述标记板(103)的后表面固定连接连接有连接件(102),所述连接件(102)的后表面固定连接连接有固定板(101),所述固定板(101)用于将标记板(103)安装到地下室承重柱表面,连个所述滑套(106)的前表面均固定连接连接有杆套(107),两个所述杆套(107)的内部均滑动插设有向前延伸的滑杆(108)。

4.根据权利要求1所述的地下室施工用明装式沉降观测记录装置,其特征在于:所述调节组件(3)包括转动套(301),所述转动套(301)的外表面靠近底部的位置固定连接连接有防滑环(302),所述转动套(301)的底部固定连接连接有转动环(303),所述转动环(303)和置物板(408)的顶部转动连接。

5.根据权利要求4所述的地下室施工用明装式沉降观测记录装置,其特征在于:所述转动套(301)的内表壁之间螺纹转动连接有升降套(307),所述升降套(307)的顶部固定连接连接有第二安装板(304),所述第二安装板(304)的顶部和第一安装板(201)的底部通过螺栓固定连接。

6.根据权利要求5所述的地下室施工用明装式沉降观测记录装置,其特征在于:所述第二安装板(304)的底部靠近边缘处等距固定连接连接有多个导向柱(306),所述导向柱(306)的底端滑动贯穿置物板(408)的顶部并延伸至下方,所述第二安装板(304)的底部中心处固定连接连接有第一弹簧(305),所述第一弹簧(305)的底端和置物板(408)的顶部相抵触。

一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置

技术领域

[0001] 本发明涉及沉降观测技术领域,具体为一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置。

背景技术

[0002] 在建筑工程领域,尤其是地下室施工过程中,沉降观测是一项至关重要的工作,它能够及时反映建筑物在施工和使用过程中的沉降情况,为工程的安全和质量提供重要的数据支持,沉降观测主要分为暗装式和明装式,而暗装式沉降观测点需要在施工过程中进行预埋,对安装要求较高,一旦出现偏差便会影响观测数据的精准性,因此多选用明装式沉降观测装置。

[0003] 地下室施工过程中,为了确保建筑物的安全和稳定,会设置明装式沉降观测装置,而现有的明装式沉降观测装置主要是通过地下室承重柱表面安装水准尺,在预设的观测点安装观测装置,并且在不同的阶段会间隔一定的时间后在观测点观测水准尺的高度变化,根据水准尺下降后的刻度与初始刻度之间的变化值判定建筑沉降情况,不具备预警功能,在观测时间段的间隔期间,沉降值过大时如果没有及时发现,容易引发严重的安全事故。

[0004] 所以我们提出了一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置,以便于解决上述背景技术中提出的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置,以解决上述背景技术提出的在观测时间段的间隔期间,沉降值过大时如果没有及时发现,容易引发严重的安全事故的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置,包括:标记组件,与标记组件连接后检测标记组件高度的观测组件,用于调节观测组件高度的调节组件,用于缓冲减震的抗震组件,所述标记组件包括标记板,所述标记板的前表面靠近中间的位置设置有刻度,所述标记板的前表面靠近刻度的位置等距连接有多个反射片,所述观测组件包括第一安装板,所述第一安装板的顶部固定连接有安装壳,所述安装壳的后侧内表壁靠近中间的位置安装有红外收发器,所述安装壳的后侧内表壁靠近上方的位置安装有相机,所述安装壳的后侧内表壁靠近边缘处安装有定时器,所述第一安装板的顶部靠近前侧的位置安装有电池,所述第一安装板的顶部靠近后侧的位置对称安装有数据处理模块和无线传输模块。

[0007] 优选的,所述数据处理模块、无线传输模块、定时器、红外收发器和相机均通过线路和电池电性连接,所述电池通过线路连接有USB充电端头用于充电,所述红外收发器和相机均通过线路和定时器电性连接,所述红外收发器和相机均通过线路和数据处理模块电性连接,所述数据处理模块通过线路和无线传输模块电性连接,所述无线传输模块和外设终

端信号连接。

[0008] 优选的,所述标记板的外表面靠近两侧的位置对称滑动套设有滑套,所述标记板的后表面固定连接连接有连接件,所述连接件的后表面固定连接连接有固定板,所述固定板用于将标记板安装到地下室承重柱表面,连个所述滑套的前表面均固定连接连接有杆套,两个所述杆套的内部均滑动插设有向前延伸的滑杆。

[0009] 优选的,所述抗震组件包括底板,所述底板通过膨胀螺栓和观测点连接后用于固定观测组件,所述底板的顶部靠近中心处固定连接连接有定位套,所述定位套的内表壁粘合连接有橡胶套。

[0010] 优选的,所述橡胶套的内表壁之间滑动插设有定位柱,所述定位柱的顶端固定连接连接有置物板,所述置物板的后表面和滑杆的前端固定连接,所述置物板的底部靠近四周边缘处均固定连接连接有第二转动座。

[0011] 优选的,所述第二转动座的内表壁之间靠近下方的位置转动连接有第二转动块,所述底板的顶部靠近四周边缘处均固定连接连接有第一转动座,所述第一转动座的内表壁之间靠近上方的位置转动连接有第一转动块。

[0012] 优选的,所述第一转动块和第二转动块的外表面之间固定连接连接有阻尼器,所述阻尼器呈倾斜设置且外部套设有第二弹簧,所述第二弹簧的两端分别与第一转动块和第二转动块的外表面固定连接。

[0013] 优选的,所述调节组件包括转动套,所述转动套的外表面靠近底部的位置固定连接连接有防滑环,所述转动套的底部固定连接连接有转动环,所述转动环和置物板的顶部转动连接。

[0014] 优选的,所述转动套的内表壁之间螺纹转动连接有升降套,所述升降套的顶部固定连接连接有第二安装板,所述第二安装板的顶部和第一安装板的底部通过螺栓固定连接。

[0015] 优选的,所述第二安装板的底部靠近边缘处等距固定连接连接有多个导向柱,所述导向柱的底端滑动贯穿置物板的顶部并延伸至下方,所述第二安装板的底部中心处固定连接连接有第一弹簧,所述第一弹簧的底端和置物板的顶部相抵触。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 1、本发明使用时,通过红外收发器发射红外光束后与标记板上的刻度相配合形成刻度标记,并通过相机采集图像信息,随后经过数据处理模块和无线传输模块相配合得到沉降数值并传输至手机端APP后将数据保存记录,并且,两次采集间隔期间,当红外收发器与反射片高度发生交错后数据处理模块会接收到不一样的电信号,从而判断为沉降幅度异常并向手机端APP发送报警信号,及时提醒工作人员对沉降数据进行判断并处理,避免发生安全隐患,整体装置安装简单,使用便利,自动化程度较高,并且可以对沉降异常状态进行预警,避免发生安全事故,具有良好的市场前景。

[0018] 2、本发明使用时,地下室施工过程中造成地面振动时,四个倾斜的阻尼器和第二弹簧会通过伸缩起到缓冲吸能的效果,并且,橡胶套对定位柱进行限位的过程中通过形变使得置物板可以在水平面上进行小范围活动,进而吸收水平方向的振动能量,该设计减震效果较好,可以有效避免地下室施工过程中产生的振动造成电器件损坏,提高了装置的使用寿命,降低了维修成本。

[0019] 3、本发明使用时,当长时间检测后沉降距离过大导致标记板高度低于红外收发器的高度时,可以通过捏住防滑环带动转动套转动,转动套内部的升降套受到导向柱的作用

只可以上下移动,此时转动套和内部升降套在螺纹的特性下,起到带动升降套升降的作用,该设计可以调节红外收发器的高度,进而长期使用时可以重新将红外收发器调节至靠近标记板底部的高度,该设计使得标记板的总体长度可以缩短,降低了空间使用需求,提高了使用灵活度。

附图说明

- [0020] 图1为本发明一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置的立体图;
- [0021] 图2为本发明一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置的侧视图;
- [0022] 图3为本发明一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置的部分结构展开图;
- [0023] 图4为本发明一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置的标记组件结构示意图;
- [0024] 图5为本发明一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置的观测组件结构示意图;
- [0025] 图6为本发明一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置的调节组件结构示意图;
- [0026] 图7为本发明一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置的抗震组件结构示意图;
- [0027] 图8为本发明一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置的观测流程图。
- [0028] 图中:1、标记组件;101、固定板;102、连接件;103、标记板;104、反射片;105、刻度;106、滑套;107、杆套;108、滑杆;2、观测组件;201、第一安装板;202、安装壳;203、电池;204、数据处理模块;205、无线传输模块;206、定时器;207、红外收发器;208、相机;3、调节组件;301、转动套;302、防滑环;303、转动环;304、第二安装板;305、第一弹簧;306、导向柱;307、升降套;4、抗震组件;401、底板;402、第一转动座;403、第一转动块;404、阻尼器;405、第二弹簧;406、第二转动座;407、第二转动块;408、置物板;409、定位套;410、橡胶套;411、定位柱。

具体实施方式

[0029] 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,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。

[0030] 实施例一:请参阅图1-图8所示,本发明提供一种技术方案:一种地下室施工用明装式沉降观测记录装置,包括:标记组件1,与标记组件1连接后检测标记组件1高度的观测组件2,用于调节观测组件2高度的调节组件3,用于缓冲减震的抗震组件4,标记组件1包括标记板103,标记板103的前表面靠近中间的位置设置有刻度105,标记板103的前表面靠近刻度105的位置等距连接有多个反射片104,观测组件2包括第一安装板201,第一安装板201的顶部固定连接安装有安装壳202,安装壳202的后侧内表壁靠近中间的位置安装有红外收发器207,安装壳202的后侧内表壁靠近上方的位置安装有相机208,安装壳202的后侧内表壁靠近边缘处安装有定时器206,第一安装板201的顶部靠近前侧的位置安装有电池203,第一安

装板201的顶部靠近后侧的位置对称安装有数据处理模块204和无线传输模块205,数据处理模块204、无线传输模块205、定时器206、红外收发器207和相机208均通过线路和电池203电性连接,电池203通过线路连接有USB充电端头用于充电,红外收发器207和相机208均通过线路和定时器206电性连接,红外收发器207和相机208均通过线路和数据处理模块204电性连接,数据处理模块204通过线路和无线传输模块205电性连接,无线传输模块205和外设终端信号连接,标记板103的外表面靠近两侧的位置对称滑动套设有滑套106,标记板103的后表面固定连接连接有连接件102,连接件102的后表面固定连接连接有固定板101,固定板101用于将标记板103安装到地下室承重柱表面,连个滑套106的前表面均固定连接连接有杆套107,两个杆套107的内部均滑动插设有向前延伸的滑杆108。

[0031] 本实施例中,在使用时,使用螺栓将固定板101固定在地下室中的承重柱上,然后将两个滑套106从标记板103的顶部外侧向下滑动后套设到标记板103的表面,随后再使用螺栓将底板401固定在地下室地面上设置的观测点上即可完成本装置的安装,由于滑套106和置物板408通过杆套107和滑杆108形成连接,并且滑杆108和杆套107之间可以通过滑动进行伸缩,因此置物板408和标记板103之间的距离可以进行调节适应,安装完成后,标记板103与红外收发器207和相机208处于垂直状态,在对地下室施工时的沉降状态进行观测记录时,通过无线传输模块205与手机端APP和控制终端形成信号连接后,通过定时器206对红外收发器207与相机208的启闭时间进行定时,当红外收发器207启动后会发射红外光束照射到标记板103的表面形成红色光点,红外光点靠近标记板103表面的刻度105,此时相机208同步开启后进行摄像,进而采集到含有红外光点的标记板103状态,根据定时器206设置的启动间隔时间会得到红外光点处于刻度105一侧不同位置的图像信息,此时相机208会将图像信息转化为电信号后传输给数据处理模块204对图像信息进行分析、比对和处理,从而计算出固定时间段内固定在地下室承重柱表面的标记板103下降距离,进而得到沉降数值,随后再将其通过无线传输模块205传输至手机端APP和控制终端后将数据保存记录,且使用本装置对地下室施工的沉降状态进行观测时,标记板103表面靠近刻度105的一侧设置有多个反射片104,且反射片104之间的间距相同,红外收发器207发射的红外光束照射到相邻反射片104之间的区域时不会发生反射,照射到反射片104时会发生光线反射并通过红外收发器207接收到光信号,随后会将接收到的光信号传输给数据处理模块204进行储存,当相机208和红外收发器207两次启闭间隔期间红外收发器207是否接收到红外光束状态不一致时,则判断为沉降幅度异常,此时数据处理模块204会通过无线传输模块205向手机端APP发送报警信号,及时提醒工作人员对沉降数据进行判断并处理,避免发生安全隐患,整体装置安装简单,使用便利,自动化程度较高,并且可以对沉降异常状态进行预警,避免发生安全事故,具有良好的市场前景。

[0032] 实施例二:如图1-图3和图7所示,抗震组件4包括底板401,底板401通过膨胀螺栓和观测点连接后用于固定观测组件2,底板401的顶部靠近中心处固定连接连接有定位套409,定位套409的内表壁粘合连接有橡胶套410,橡胶套410的内表壁之间滑动插设有定位柱411,定位柱411的顶端固定连接连接有置物板408,置物板408的后表面和滑杆108的前端固定连接,置物板408的底部靠近四周边缘处均固定连接连接有第二转动座406,第二转动座406的内表壁之间靠近下方的位置转动连接有第二转动块407,底板401的顶部靠近四周边缘处均固定连接连接有第一转动座402,第一转动座402的内表壁之间靠近上方的位置转动连接有第一转动块

403,第一转动块403和第二转动块407的外表面之间固定连接有阻尼器404,阻尼器404呈倾斜设置且外部套设有第二弹簧405,第二弹簧405的两端分别与第一转动块403和第二转动块407的外表面固定连接。

[0033] 本实施例中,本装置在使用过程中,地下室施工过程中造成地面振动时,底板401顶部的四个阻尼器404和第二弹簧405受到振动时会发生伸缩从而起到缓冲吸能的效果,并且置物板408底部通过竖直的定位柱411与较长的橡胶套410插合连接,而橡胶套410具有可形变特性,因此当受到横向振动时,定位柱411可以挤压橡胶套410形变后进行横向平移,此时配合四周的阻尼器404和第二弹簧405可以吸收不同方向的振动能量,当振动消失后橡胶套410形状恢复即可挤压定位柱411重新回到中心位置,该设计减震效果较好,可以有效避免地下室施工过程中产生的振动造成电器件损坏,提高了装置的使用寿命,降低了维修成本,用于连接滑套106和置物板408的杆套107和滑杆108采用尼龙塑料材料制成,具有良好的弯曲性能和韧性,当置物板408抵抗横向振动能量发生平面左右移动时杆套107和滑杆108会通过弯曲抵消干扰,发生平面前后移动时滑杆108会在杆套107内部滑动从而抵消干扰,当阻尼器404和第二弹簧405发生伸缩时,其倾斜状态会发生变化,此时阻尼器404顶端会通过第二转动块407和第二转动座406与置物板408发生转动,阻尼器404底端会通过第一转动座402和第一转动块403与置物板408发生转动,从而消除运动干扰。

[0034] 实施例三:如图1-图3和图6所示,调节组件3包括转动套301,转动套301的外表面靠近底部的位置固定连接有防滑环302,转动套301的底部固定连接转动环303,转动环303和置物板408的顶部转动连接,转动套301的内表壁之间螺纹转动连接有升降套307,升降套307的顶部固定连接第二安装板304,第二安装板304的顶部和第一安装板201的底部通过螺栓固定连接,第二安装板304的底部靠近边缘处等距固定连接有多个导向柱306,导向柱306的底端滑动贯穿置物板408的顶部并延伸至下方,第二安装板304的底部中心处固定连接第一弹簧305,第一弹簧305的底端和置物板408的顶部相抵触。

[0035] 本实施例中,当长时间检测后沉降距离过大导致标记板103高度低于红外收发器207的高度时,可以通过捏住防滑环302带动转动套301转动,转动套301内部的升降套307受到导向柱306的作用只可以上下移动,此时转动套301和内部升降套307在螺纹的特性下,起到带动升降套307升降的作用,该设计可以调节红外收发器207的高度,进而长期使用时可以重新将红外收发器207调节至靠近标记板103底部的高度,该设计使得标记板103的总体长度可以缩短,降低了空间使用需求,提高了使用灵活度,第一弹簧305的底端和高度固定的置物板408顶部相抵触,因此其顶端会对第二安装板304产生一个向上的挤压力,进而使得转动套301和升降套307之间的螺纹牙接触更加紧密,从而增加了摩擦力,进而使得升降套307和转动套301之间难以发生相对滑动,提高了紧固度,确保了第二安装板304上方观测组件2的稳定性,转动环303主要用于将转动套301与置物板408转动连接。

[0036] 其整个机构达到的效果和工作原理为:在使用时,使用螺栓将固定板101固定在地下室中的承重柱上,然后将两个滑套106从标记板103的顶部外侧向下滑动后套设到标记板103的表面,随后再使用螺栓将底板401固定在地下室地面上设置的观测点上即可完成本装置的安装,在对地下室施工时的沉降状态进行观测记录时,通过无线传输模块205与手机端APP和控制终端形成信号连接后,通过定时器206对红外收发器207与相机208的启闭时间进行定时,当红外收发器207启动后会发射红外光束照射到标记板103的表面形成红色光点,

红外光点靠近标记板103表面的刻度105,此时相机208同步开启后进行摄像,进而采集到含有红外光点的标记板103状态,根据定时器206设置的启动间隔时间会得到红外光点处于刻度105一侧不同位置的图像信息,此时相机208会将图像信息转化为电信号后传输给数据处理模块204对图像信息进行分析、比对和处理,从而计算出固定时间段内固定在地下室承重柱表面的标记板103下降距离,进而得到沉降数值,随后再将其通过无线传输模块205传输至手机端APP和控制终端后将数据保存记录,且使用本装置对地下室施工的沉降状态进行观测时,标记板103表面靠近刻度105的一侧设置有多个反射片104,且反射片104之间的间距相同,红外收发器207发射的红外光束照射到相邻反射片104之间的区域时不会发生反射,照射到反射片104时会发生光线反射并通过红外收发器207接收到光信号,随后会将接收到的光信号传输给数据处理模块204进行储存,当相机208和红外收发器207两次启闭间隔期间红外收发器207是否接收到红外光束状态不一致时,则判断为沉降幅度异常,此时数据处理模块204会通过无线传输模块205向手机端APP发送报警信号,及时提醒工作人员对沉降数据进行判断并处理,避免发生安全隐患,整体装置安装简单,使用便利,自动化程度较高,并且可以对沉降异常状态进行预警,避免发生安全事故,具有良好的市场前景,本装置在使用过程中,地下室施工过程中造成地面振动时,底板401顶部的四个阻尼器404和第二弹簧405受到振动时会发生伸缩从而起到缓冲吸能的效果,并且置物板408底部通过竖直的定位柱411与较长的橡胶套410插合连接,而橡胶套410具有可形变特性,因此当受到横向振动时,定位柱411可以挤压橡胶套410形变后进行横向平移,此时配合四周的阻尼器404和第二弹簧405可以吸收不同方向的振动能量,当振动消失后橡胶套410形状恢复即可挤压定位柱411重新回到中心位置,该设计减震效果较好,可以有效避免地下室施工过程中产生的振动造成电器件损坏,提高了装置的使用寿命,降低了维修成本,并且,当长时间检测后沉降距离过大导致标记板103高度低于红外收发器207的高度时,可以通过捏住防滑环302带动转动套301转动,转动套301内部的升降套307受到导向柱306的作用只可以上下移动,此时转动套301和内部升降套307在螺纹的特性下,起到带动升降套307升降的作用,该设计可以调节红外收发器207的高度,进而长期使用时可以重新将红外收发器207调节至靠近标记板103底部的高度,该设计使得标记板103的总体长度可以缩短,降低了空间使用需求,提高了使用灵活度。

[0037] 其中,电池203、数据处理模块204、无线传输模块205、定时器206、红外收发器207和相机208均为现有技术,其组成部分和使用原理均为公开技术,在这里不做过多的解释。

[0038] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

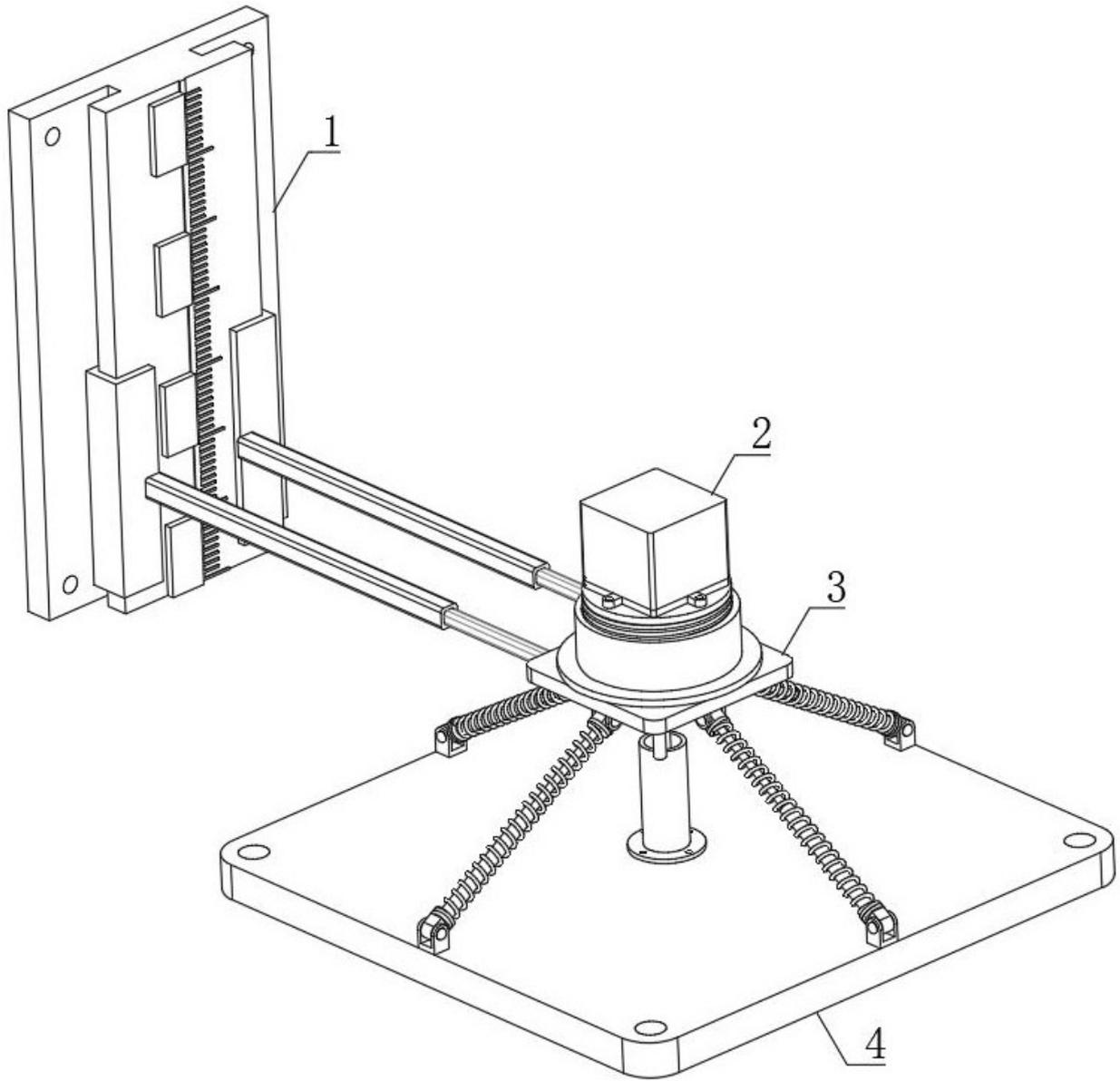


图 1

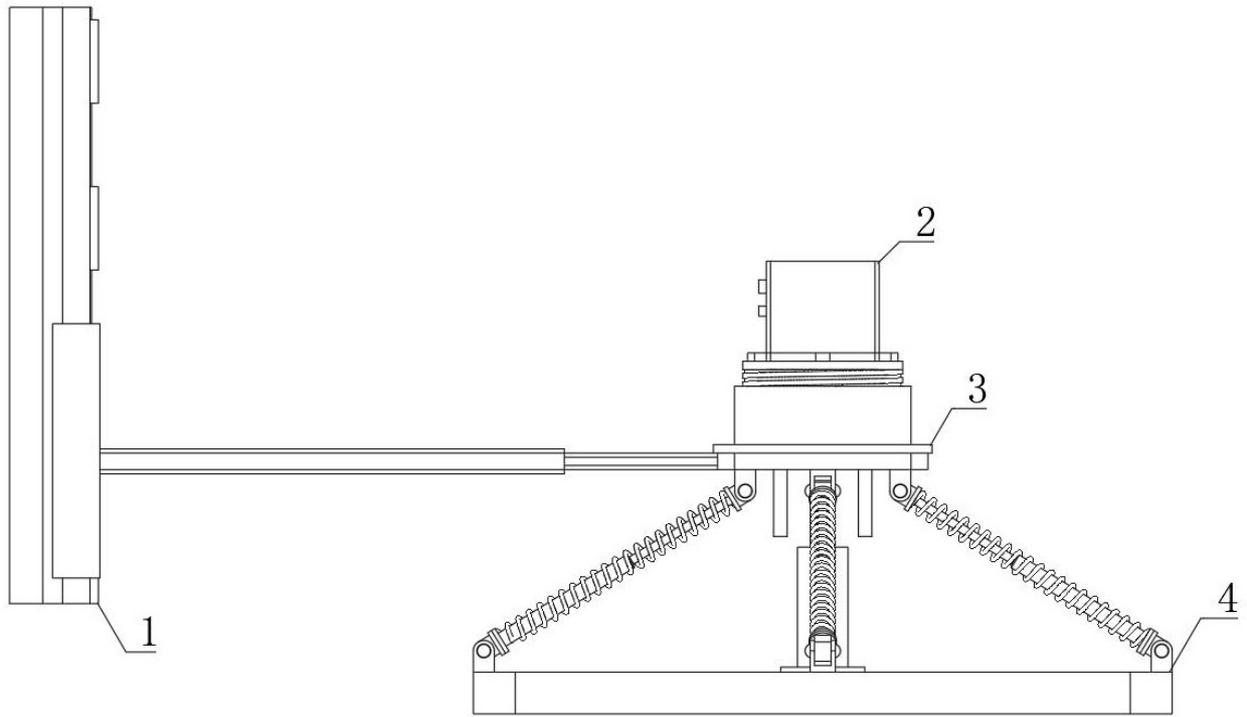


图 2

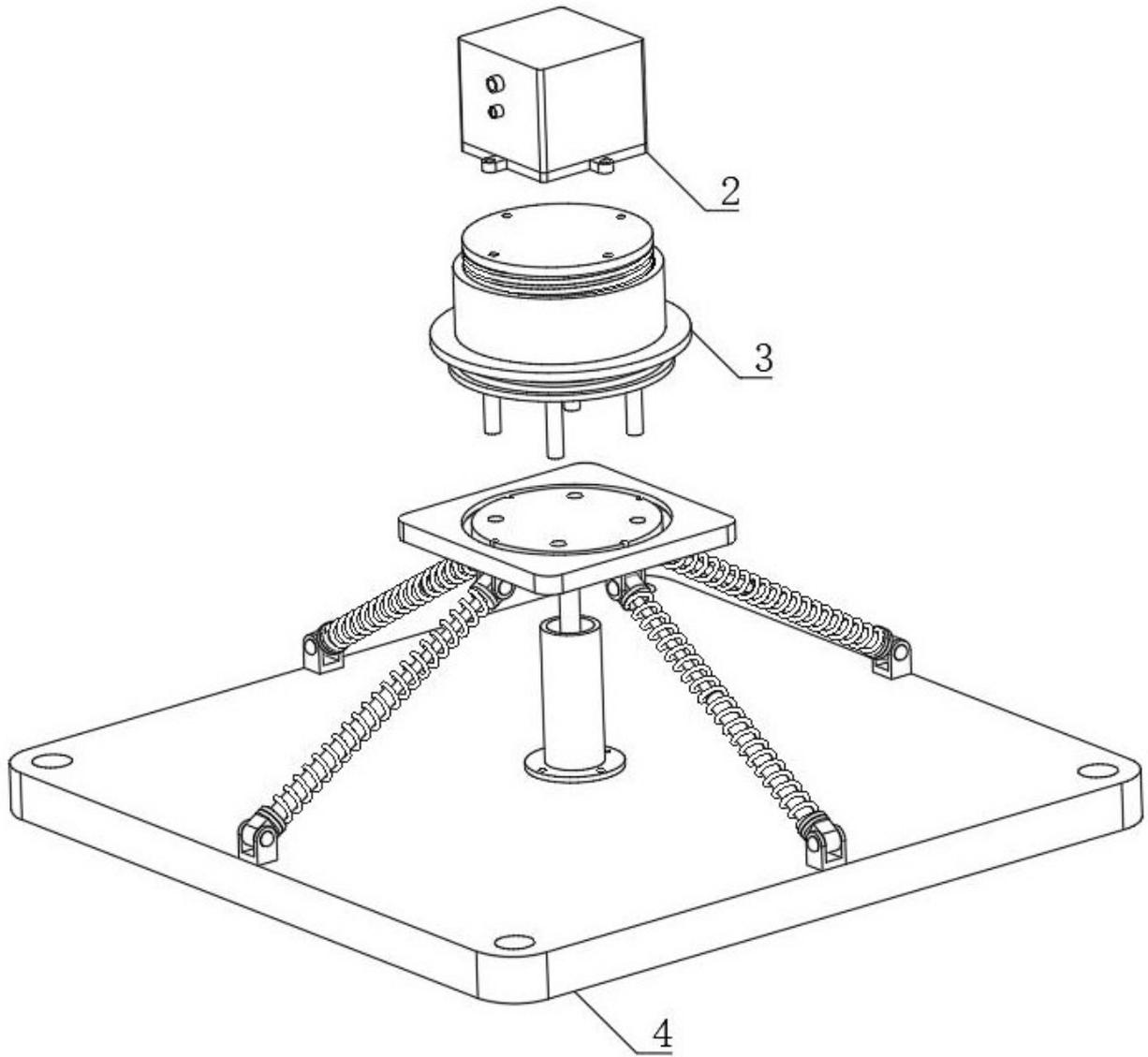


图 3

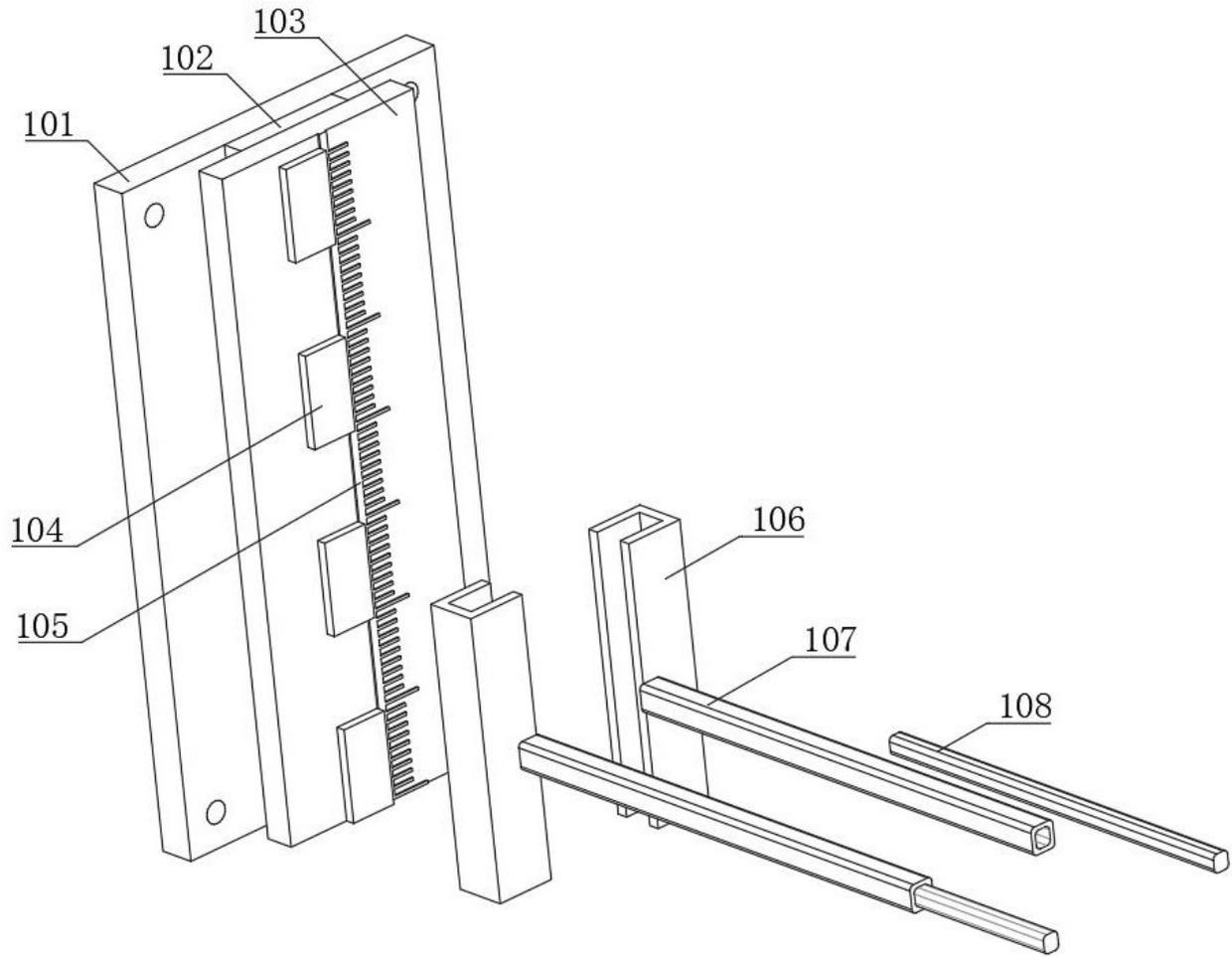


图 4

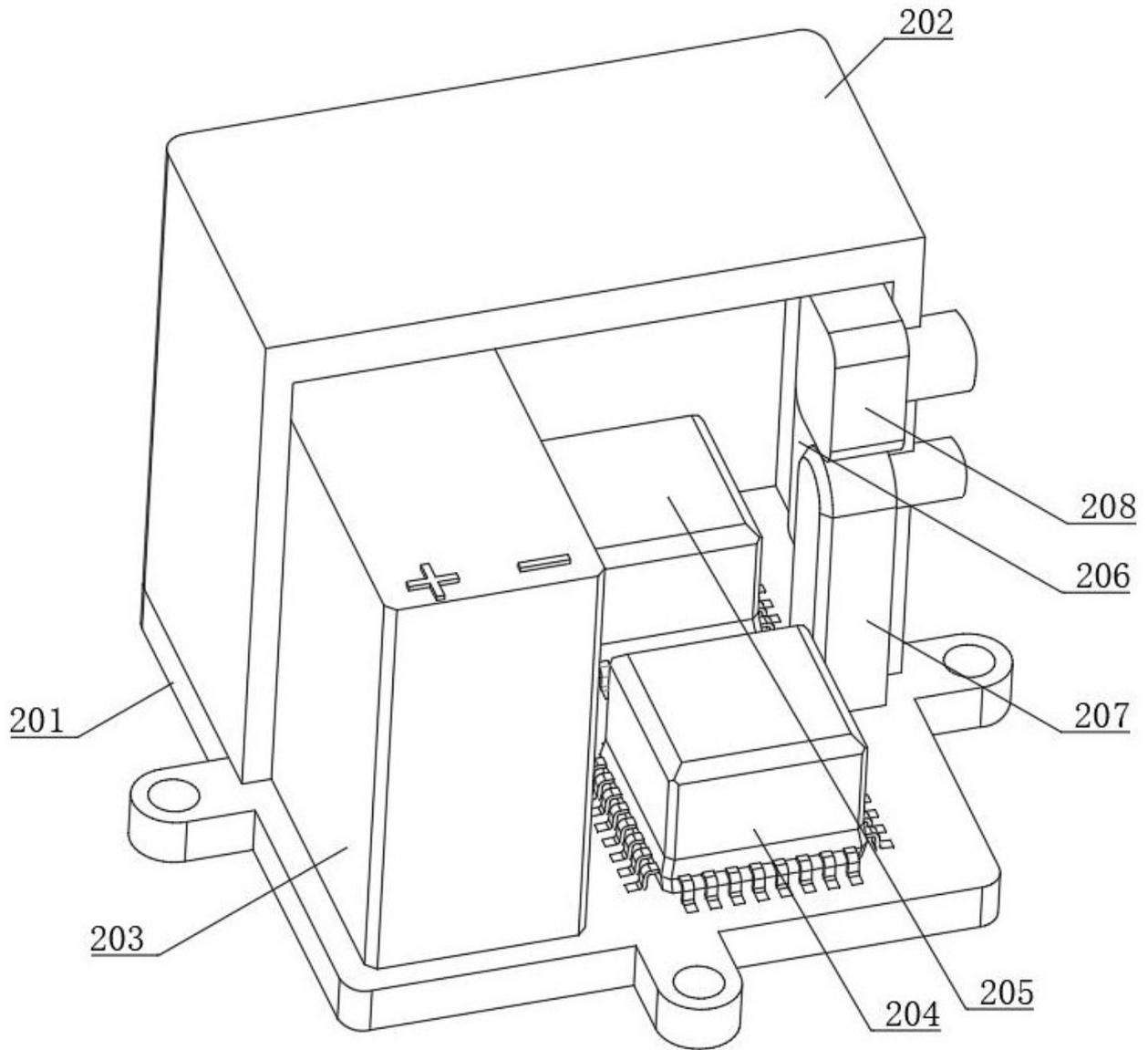


图 5

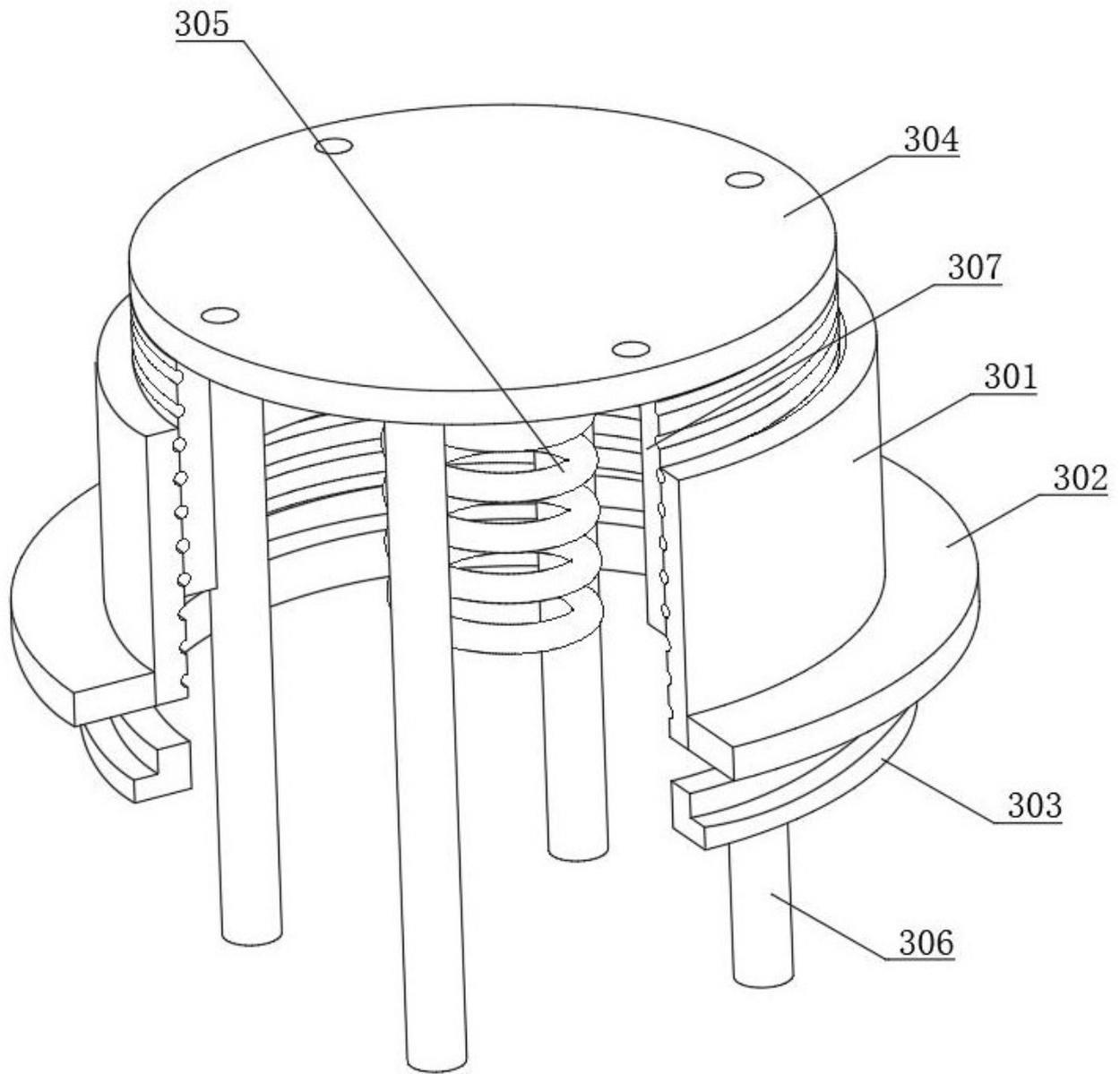


图 6

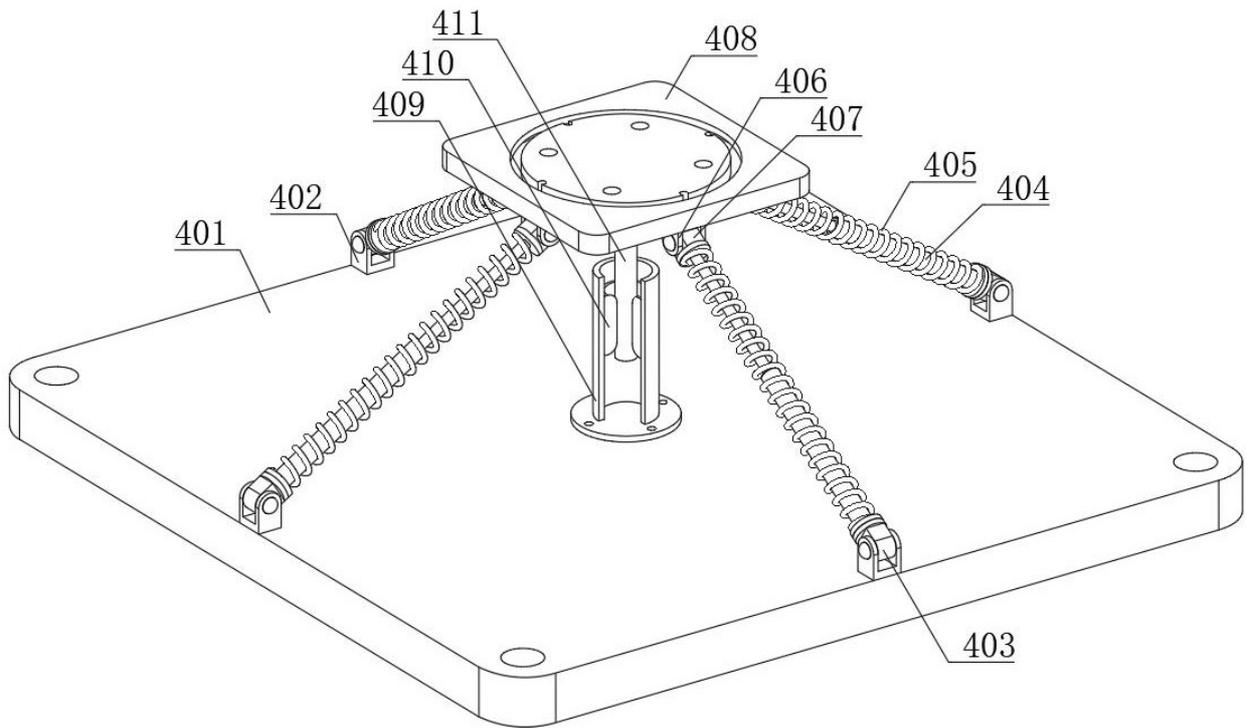


图 7

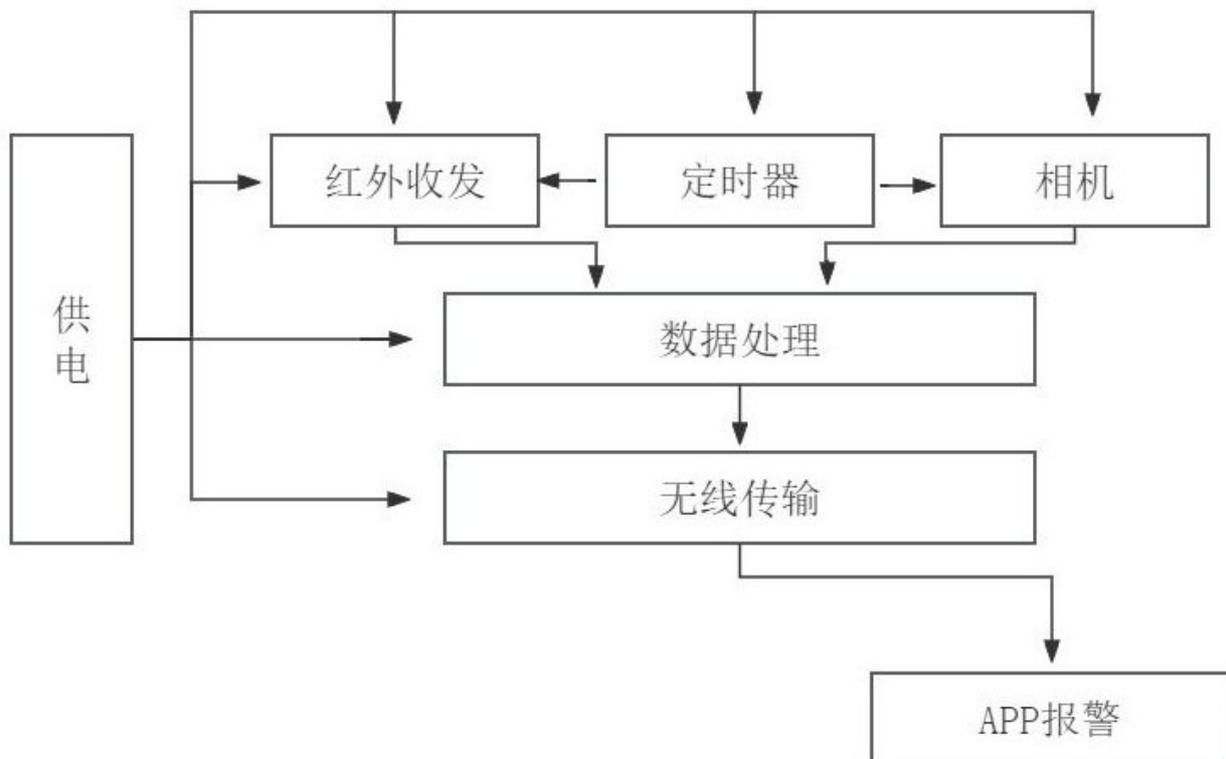


图 8