



(21) 申请号 201910448914.7

(22) 申请日 2019.05.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110174090 A

(43) 申请公布日 2019.08.27

(73) 专利权人 广东质安建设工程有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区黄村大
观公园路10号101房

(72) 发明人 袁远 吴雨晖 李彬 刘思波

王建强 冯剑辉 黄小勇

(74) 专利代理机构 广州蓝晟专利代理事务所

(普通合伙) 44452

专利代理师 陈梓赫

(51) Int. Cl.

G01C 9/00 (2006.01)

G01B 21/02 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

H02J 50/00 (2016.01)

H04L 69/16 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 207741743 U, 2018.08.17

EP 0136083 A2, 1985.04.03

CN 208845167 U, 2019.05.10

CN 206494566 U, 2017.09.15

CN 206556657 U, 2017.10.13

CN 109631842 A, 2019.04.16

CN 105403197 A, 2016.03.16

CN 202866716 U, 2013.04.10

审查员 施宏杰

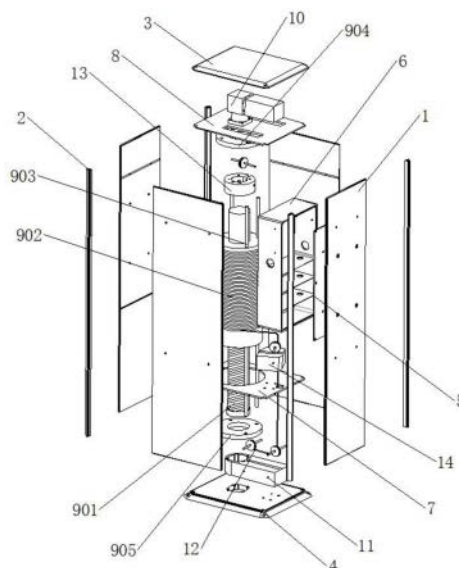
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统

(57) 摘要

本发明公开了基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统,属于监测系统领域,包括牵引式水平位移装置,牵引式水平位移装置包括两对金属封板、密封卡条、顶板和底座,底座上端连接有固定座,固定座内连接有一对转向滑轮,固定座上连接有传动机构,传动机构包括固定轴、旋转轴、传动滑杆、第一转盘和第二转盘,第一转盘的上侧设有带有电动机的固定板,第一转盘上连接有带有转向滑轮的第一固定块,传动滑杆与第一转盘之间设有承载板,承载板上固定连接有带有转向滑轮的第二固定块,四个转向滑轮之间连接有导线,固定轴内滑动连接有传感器,实现更密集的深度测量,易于测量精度、效果和量程,而且便捷程度高。



1. 基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 包括牵引式水平位移装置, 所述牵引式水平位移装置包括两对金属封板(1), 其特征在于: 相邻两个所述金属封板(1)之间卡接有密封卡条(2), 所述密封卡条(2)的上下两端分别连接有顶板(3)和底座(4), 四个所述金属封板(1)与顶板(3)和底座(4)形成箱体, 所述底座(4)的上端固定连接固定座(11), 所述固定座(11)内转动连接有一对转向滑轮(12), 所述固定座(11)上连接有传动机构(9), 所述传动机构(9)包括固定轴(901), 所述固定轴(901)的下端与固定座(11)固定连接, 所述固定轴(901)的上下两端分别设有第一转盘(904)和第二转盘(905), 所述第一转盘(904)与第二转盘(905)之间固定连接有两对传动滑杆(903), 所述传动滑杆(903)上滑动连接有与固定轴(901)相匹配的旋转轴(902), 所述第一转盘(904)的上侧设有固定板(8), 所述固定板(8)与两对金属封板(1)均固定连接, 所述固定板(8)的上端固定连接有电动机(10), 所述第一转盘(904)的下端固定连接有第一固定块(13), 所述第一转盘(904)与电动机(10)的动力输出端固定连接, 所述第一固定块(13)内转动连接有转向滑轮(12), 所述传动滑杆(903)与第一转盘(904)之间设有承载板(7), 所述承载板(7)与两对金属封板(1)均固定连接, 所述承载板(7)上固定连接有第二固定块(14), 所述第二固定块(14)内转动连接有转向滑轮(12), 四个所述转向滑轮(12)之间连接有导线, 所述固定轴(901)内滑动连接有传感器(15), 所述传感器(15)与导线连接。

2. 根据权利要求1所述的基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 其特征在于: 一个所述金属封板(1)的内壁上固定连接有安装板(5), 所述安装板(5)上卡接有柜体(6), 所述柜体(6)内连接有zigbee无线模块, 所述传感器(15)上连接有与zigbee无线模块相匹配的zigbee通信模块。

3. 根据权利要求2所述的基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 其特征在于: 所述柜体(6)放置有置容量为90ah的12.6V的18650锂电池组, 所述柜体(6)内放置有电源控制模块, 所述电源控制模块可外接220VAC或18V太阳能板进行供电。

4. 根据权利要求1所述的基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 其特征在于: 所述传感器(15)的供电使用12.6V的无线充电技术, 所述传感器(15)内置3500mah锂电池组和12.6V无线充电接收模块, 所述旋转轴(902)顶部连接有12.6V无线充电发射模块, 无线充电的有效传输距离为7-8mm。

5. 根据权利要求1所述的基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 其特征在于: 各个零件均为铝合金材料制成, 零件通过绘制三维设计图后, 由数控铣床精密加工而成, 其中金属封板(1)、密封卡条(2)、顶板(3)、底座(4)进行喷砂氧化处理, 其他零件均进行抛光处理。

6. 根据权利要求1所述的基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 其特征在于: 所述导线为内置钢丝绳的双芯电缆。

7. 根据权利要求2所述的基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 其特征在于: 所述柜体(6)内连接有控制单元, 控制单元内连接有数据处理器, 所述控制单元为远程服务器模式, 所述电动机(10)和传感器(15)均与控制单元信号连接。

8. 根据权利要求1所述的基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 其特征在于: 所述电动机(10)为57步进电机, 所述电动机(10)上连接有速比为1:10行星减速机。

9. 根据权利要求7所述的基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 其特征在于: 所述控制单元内连接有4G通信模块, 所述4G通信模块可通过运营商4G网络与服务器通信。

10. 根据权利要求7所述的基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统, 其特征在于: 所述控制单元内的数据处理器内设置有电动机(10)转动圈数与传感器(15)被牵引距离的换算关系式。

基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及监测系统领域,更具体地说,涉及基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统。

背景技术

[0002] 测斜仪是一种用于监测基坑、地基基础、墙体和边坡等岩土工程构筑物的顶角、方位角的监测仪器,其通过测定钻孔倾斜角从而求得土层的水平位移变化,在保证岩土工程设计、施工及其使用安全中,发挥了重要的作用。

[0003] 固定式测斜仪的原理为:重力加速度计,测量地球引力在测量方向上的分量。可同时测量X/Y两个方向倾斜变化,从而通过计算可以得出该点的倾斜方向与倾斜角度;并可直接挂接总线系统进行自动化数据采集。如测量范围小,对测量精度要求较高,高精度电子测斜仪。

[0004] 广泛用于观测山体边坡、土石坝、海边堤防以及建筑物基坑等土体内部的水平方向变化大小。改变了便携式测斜仪必须人工监测的方式;对于偏远地区又可实现无线自动化监测;对于港口、铁路、公路、高层建筑等工程是一种必要的精密测量仪器。

[0005] 目前的固定式测斜仪有以下几个缺点:(1)目前的固定式测斜仪受限于传感器间距和连接器装置无法测量整条地下测管的形变状态;(2)目前的固定式测斜仪在安装调试过程需要将传感器逐个放入管内,并逐个使用连接器连接,安装工艺较为复杂,其测量精度较低;(3)固定式测斜仪的现有技术,需要通过有线方式外接外部电源,和外部通信装置,配套设备繁杂,如遇线路故障,则需重新安装调试;(4)在测量过程中,如遇传感器故障,更换需要将所有传感器及部件取出,重新更换,同时数据会衔接不畅,需要重新计算,造成无法避免的精度误差。

发明内容

[0006] 1.要解决的技术问题

[0007] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统,它可以实现更密集的深度测量,易于测量精度、效果和量程,结构简单方便操作,内置无线通信模块和电源模块,实现无需外部接入任何电缆和外部装置进行供电和数据传输,一体化程度高,便于安装调试,便携程度高。

[0008] 2.技术方案

[0009] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0010] 基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统,包括两对金属封板,其特征在于:相邻两个所述金属封板之间卡接有密封卡条,所述密封卡条的上下两端分别连接有顶板和底座,四个所述金属封板与顶板和底座形成箱体,所述底座的上端固定连接固定座,所述固定座内转动连接有一对转向滑轮,所述固定座上连接有传动机构,所述传动机构包括固定轴,所述固定轴的下端与固定座固定连接,所述固定轴的上下两端分别设有

第一转盘和第二转盘,所述第一转盘与第二转盘之间固定连接有两对传动滑杆,所述传动滑杆上滑动连接有与固定轴相匹配的旋转轴,所述第一转盘的上侧设有固定板,所述固定板与两对金属封板均固定连接,所述固定板的上端固定连接有电动机,所述第一转盘的下端固定连接有第一固定块,所述第一转盘与电动机的动力输出端固定连接,所述第一固定块内转动连接有转向滑轮,所述传动滑杆与第一转盘之间设有承载板,所述承载板与两对金属封板均固定连接,所述承载板上固定连接有第二固定块,所述第二固定块内转动连接有转向滑轮,四个所述转向滑轮之间连接有导线,所述固定轴内滑动连接有传感器,所述传感器与导线连接,可以实现更密集的深度测量,易于测量精度、效果和量程,结构简单方便操作,内置无线通信模块和电源模块,实现无需外部接入任何电缆和外部装置进行供电和数据传输,一体化程度高,便于安装调试,便携程度高。

[0011] 进一步的,一个所述金属封板的内壁上固定连接有安装板,所述安装板上卡接有柜体,所述柜体内连接有zigbee无线模块,所述传感器上连接有与zigbee无线模块相匹配的zigbee通信模块,方便远程控制传感器工作和传感器数据的传输。

[0012] 进一步的,所述柜体放置有置容量为90ah的12.6V的18650锂电池组,所述柜体内放置有电源控制模块,所述电源控制模块可外接220VAC或18V太阳能板进行供电,易于满足全天候不间断充足电源,满足系统长期有效运转。

[0013] 进一步的,所述传感器的供电使用12.6V的无线充电技术,所述传感器内置mah锂电池组和12.6V无线充电接收模块,所述旋转轴顶部连接有12.6V无线充电发射模块,无线充电的有效传输距离为7-8mm,通过无线充电,能保证长期供电,不断电。

[0014] 进一步的,各个零件均为铝合金材料制成,零件通过绘制三维设计图后,由数控铣床精密加工而成,其中金属封板、密封卡条、顶板、底座进行喷砂氧化处理,其他零件均进行抛光处理。

[0015] 进一步的,所述导线为内置钢丝绳的双芯电缆,线材强度高、直径小,可使转向滑轮体积和长度更小,重量更轻。

[0016] 进一步的,所述柜体内连接有控制单元,控制单元内连接有数据处理单元,所述控制单元为远程服务器模式,所述电动机和传感器均与控制单元信号连接,方便远程控制装置工作。

[0017] 进一步的,所述电动机为步进电机,所述电动机上连接有速比为1:10行星减速机,功耗较低,体积较小,避免断电时反力作用导致传感器探头自由落入孔底。

[0018] 进一步的,所述控制单元内连接有4G通信模块,所述4G通信模块可通过运营商4G网络与服务器通信,方便装置的远程操作。

[0019] 进一步的,所述控制单元内的数据处理单元内设置有电动机转动圈数与传感器被牵引距离的换算关系式。

[0020] 3.有益效果

[0021] 相比于现有技术,本发明的优点在于:

[0022] (1)通过旋转轮轴对导线进行收线,装置缩小体积,传感器的内置存放在固定轴内,使用时只需将装置整体架设固定在管口位置即可完成,效率极高,便捷程度高。

[0023] (2)传感器供电使用12.6V的无线充电技术,有效传输距离为7-8mm,在传感器回到轮轴中时可非接触式自动充电,通信电缆无需接入电源,可避免因长时间水下作业可能导

致电缆腐蚀、老化的供电短路故障。

[0024] (3)通过内置4G网络通信、内置锂电池及太阳能控制器电源模块,实现无需外部接入任何电缆和外部装置进行供电和数据传输,一体化程度高,便于安装调试。

附图说明

[0025] 图1为本发明的爆炸图;

[0026] 图2为本发明的去相邻两个金属封板的结构示意图;

[0027] 图3为本发明的去另两个金属封板的结构示意图;

[0028] 图4为本发明的传动机构结构示意图;

[0029] 图5为本发明的剖视图;

[0030] 图6为本发明的电路原理图。

[0031] 1金属封板、2密封卡条、3顶板、4底座、5安装板、6柜体、7承载板、8固定板、9传动机构、901固定轴、902旋转轴、903传动滑杆、904第一转盘、905第二转盘、10电动机、11固定座、12转向滑轮、13第一固定块、14第二固定块、15传感器。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0035] 实施例1:

[0036] 请参阅图1、图2和图3,基于自动升降测斜仪的智能牵引式深层水平位移监测系统,包括两对金属封板1,其特征在于:相邻两个金属封板1之间卡接有密封卡条2,密封卡条2的上下两端分别连接有顶板3和底座4,四个金属封板1与顶板3和底座4形成箱体,底座4的上端固定连接固定座11,固定座11内转动连接有一对转向滑轮12。

[0037] 请参阅图2、图3、图4和图5,固定座11上连接有传动机构9,传动机构9包括固定轴901,固定轴901为表面螺纹的空心筒柱,固定轴901的下端与固定座11固定连接,固定轴901的上下两端分别设有第一转盘904和第二转盘905,第一转盘904与第二转盘905之间固定连接有两对传动滑杆903,传动滑杆903上滑动连接有与固定轴901相匹配的旋转轴902,旋转

轴902为开凿有旋转螺纹的空心旋转轮轴,第一转盘904的上侧设有固定板8,固定板8与两对金属封板1均固定连接,固定板8的上端固定连接有电动机10,第一转盘904的下端固定连接有第一固定块13,第一转盘904与电动机10的动力输出端固定连接,第一固定块13内转动连接有转向滑轮12,传动滑杆903与第一转盘904之间设有承载板7,承载板7与两对金属封板1均固定连接,承载板7上固定连接有第二固定块14,第二固定块14内转动连接有转向滑轮12,第二固定块14上开凿有入线口和出线孔,出线孔与固定轴901的空心部分相通,四个转向滑轮12之间连接有导线,固定轴901内滑动连接有传感器15,传感器15与导线连接,导线的一端与传感器15固定连接,导线的另一端与固定座11的内壁固定连接,导线为内置钢丝绳的双芯电缆,线材强度高、直径小,可使转向滑轮体积和长度更小,重量更轻。

[0038] 电动机10为57步进电机,电动机10上连接有速比为1:10行星减速机,功耗较低,体积较小,可以避免断电时由于反力作用导致传感器探头自由落入孔底。

[0039] 本发明中的各个零件均为铝合金材料制成,零件通过绘制三维设计图后,由数控铣床精密加工而成,其中金属封板1、密封卡条2、顶板3、底座4进行喷砂氧化处理,其他零件均进行抛光处理。

[0040] 装置工作时,将装置放置在待检测管的管口处,使底座4上的通孔位于管口内,然后开启电动机10,使电动机10带动第一转盘904旋转,通过四根传动滑杆903带动旋转轴902旋转,旋转轴902与固定轴901发生旋转接触后,螺纹带动旋转轴902上下移动,固定轴901内的空心部分我预留导轨槽位,预留导轨槽位供传感器15上下滑动,第二固定块14上的入线口与旋转轴902同步于转动,而导线均匀盘绕分布在旋转轴902上,旋转轴902旋转使会进行导线的放线或收线,此时导线通过四个转向滑轮12和旋转轴902的上下运动,实现纵置牵引固定轴901内部传感器15的上下移动,传感器15一直向下运动即可离开装置进入待检测管内。

[0041] 一个金属封板1的内壁上固定连接有安装板5,安装板5上卡接有柜体6,柜体6内连接有zigbee无线模块,zigbee无线模块用于传输和发送信息,柜体6内连接有4G通信模块,4G通信模块使装置可通过运营商4G网络与服务器通信,传感器15上连接有与zigbee无线模块相匹配的zigbee通信模块,zigbee通信模块用于发送采集到的数据,方便远程控制传感器15工作和传感器15与控制单元进行点对点的数据传输。

[0042] 柜体6放置有置容量为90ah的12.6V的18650锂电池组,柜体6内放置有电源控制模块,电源控制模块可外接220VAC或18V太阳能板进行供电,金属封板1上开凿有多个接线孔,易于满足全天候不间断充足电源,满足系统长期有效运转,传感器15的供电使用12.6V的无线充电技术,传感器15内置3500mah锂电池组和12.6V无线充电接收模块,旋转轴902顶部连接有12.6V无线充电发射模块,无线充电的有效传输距离为7-8mm,在传感器15回到固定轴901中并到达,旋转轴902顶端附近时即可进行非接触式自动充电,通过无线充电,能保证长期供电,不断电,通信电缆无需接入电源,可避免因长时间水下作业可能导致电缆腐蚀、老化的供电短路故障。

[0043] 柜体6内连接有控制单元,控制单元内连接有数据处理器,控制单元为远程服务器模式,zigbee无线模块和4G通信模块均连接在控制单元内,使用者可通过4G网络访问控制单元,电动机10和传感器15均与控制单元信号连接,技术人员通过4G网络远程发送控制指令给控制单元进行系统控制,由于电动机10为57步进电机,导线的长度固定,电动机10每转

动一圈,旋转轴902的升降高度和导线的收线或放线长度固定,所以本领域技术人员可换算出电动机10的动力输出端每转动一圈旋转轴902上导线的收放线长度,即可得到电动机10动力输出端每转动一圈传感器15被牵引的长度,本领域技术人员计算出电动机10动力输出端每转动一圈与传感器15被牵引的长度所对应的关系式后使用编程语言进行编码并导入控制单元中的数据处理器中。

[0044] 本系统的运转步骤简单,总体为四步:首先,使用者通过控制控制单元发送电机控制指令给电动机10,使电动机10的动力输出端转动指定圈数,同时数据处理器换算为牵引长度,然后电动机10转动到位后,反馈位置信息给控制单元,控制单元接收信息后换算对应深度位置并记录,再发送数据采集指令给传感器15,传感器15进行数据采集,传感器15采集完成后,传感器15反馈数据信息给控制单元,最后,控制单元记录该对应位置的数据,解算数据物理量,完成该段数据采集,其他深度则以此往返类推,以至完成整个管道内的测量。

[0045] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式;但本发明的保护范围并不局限于此。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围内。

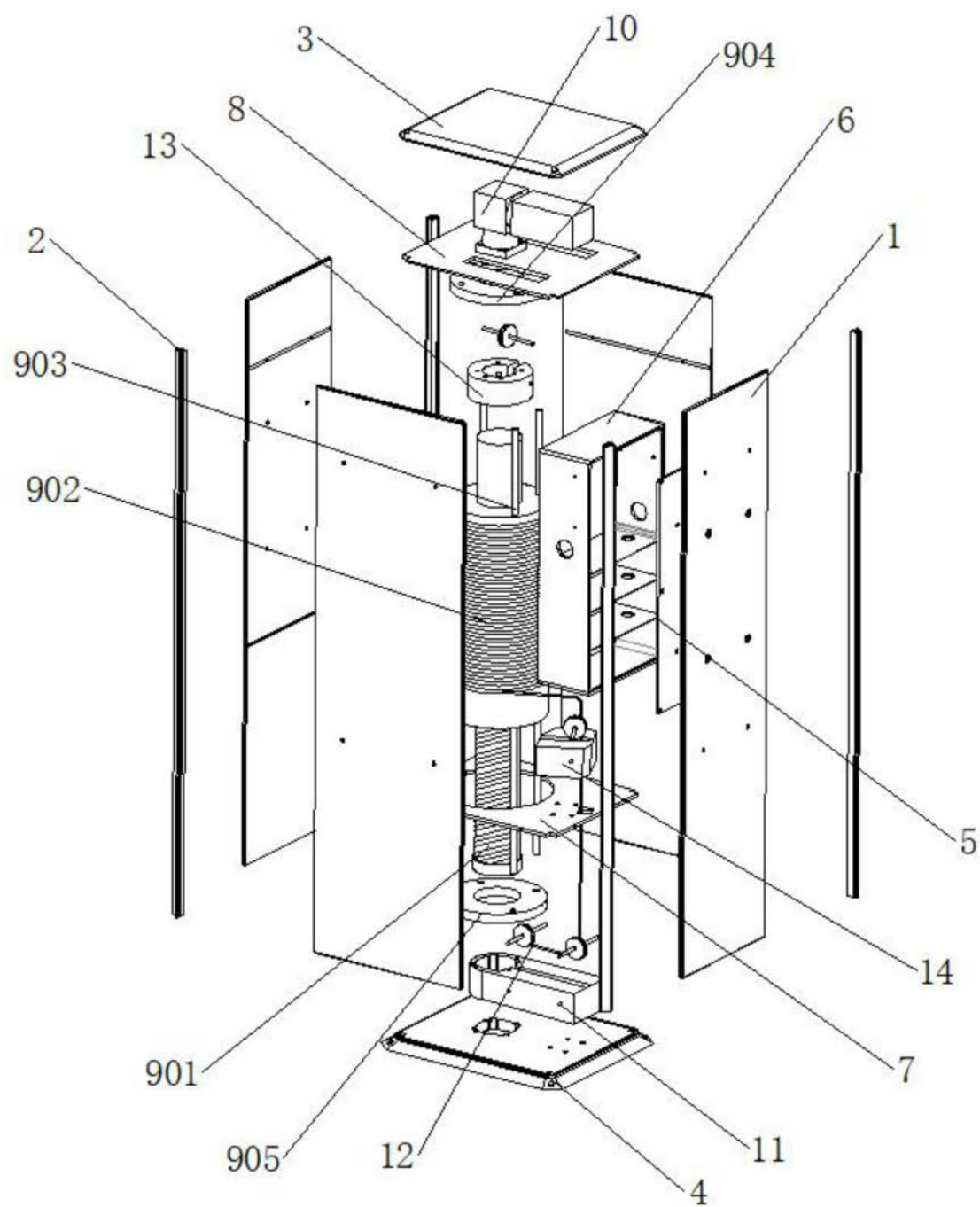


图1

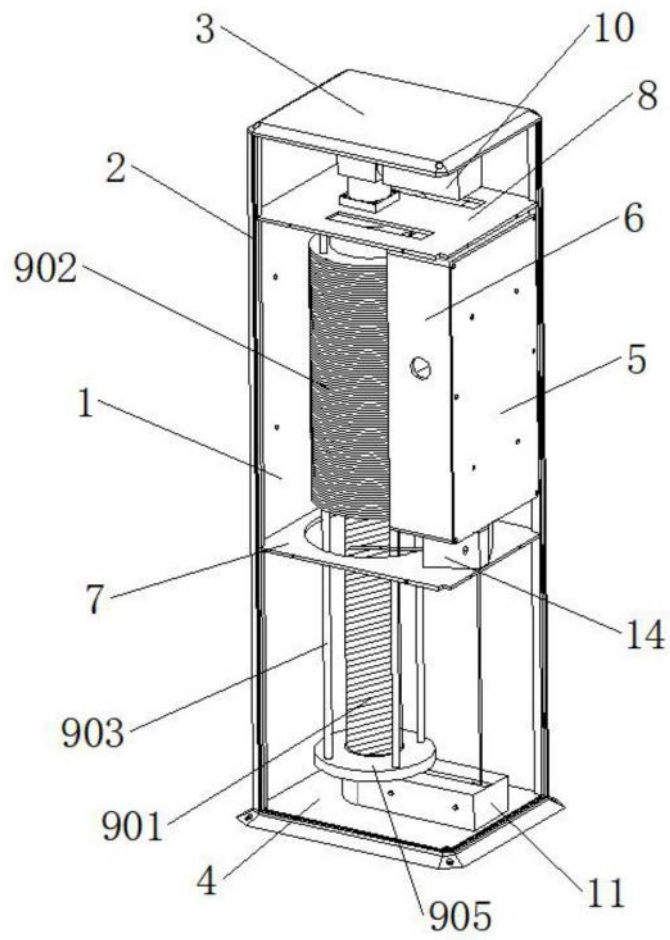


图2

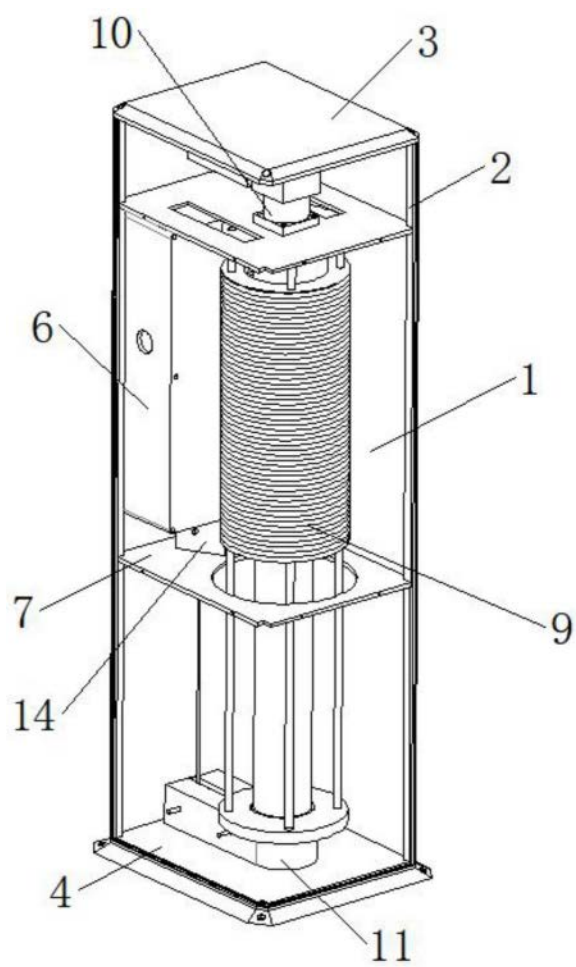


图3

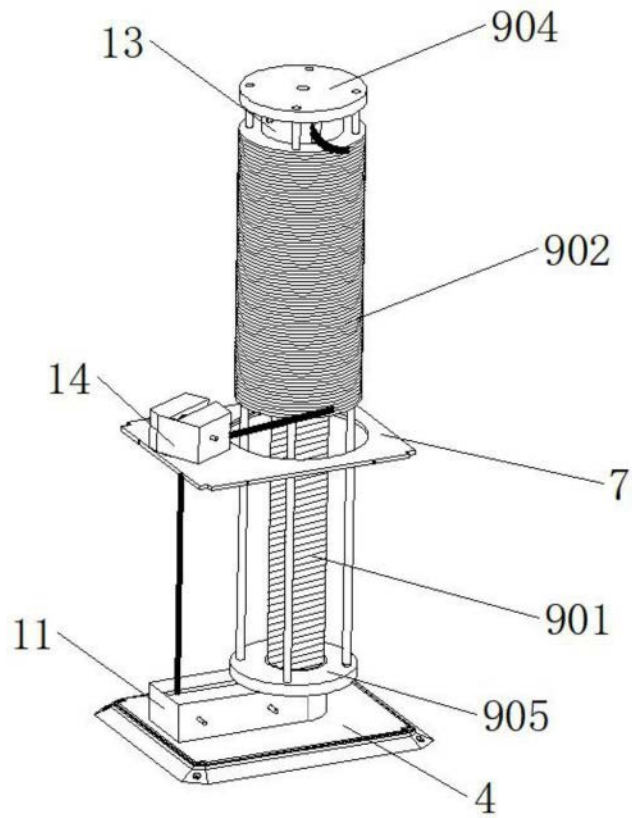


图4

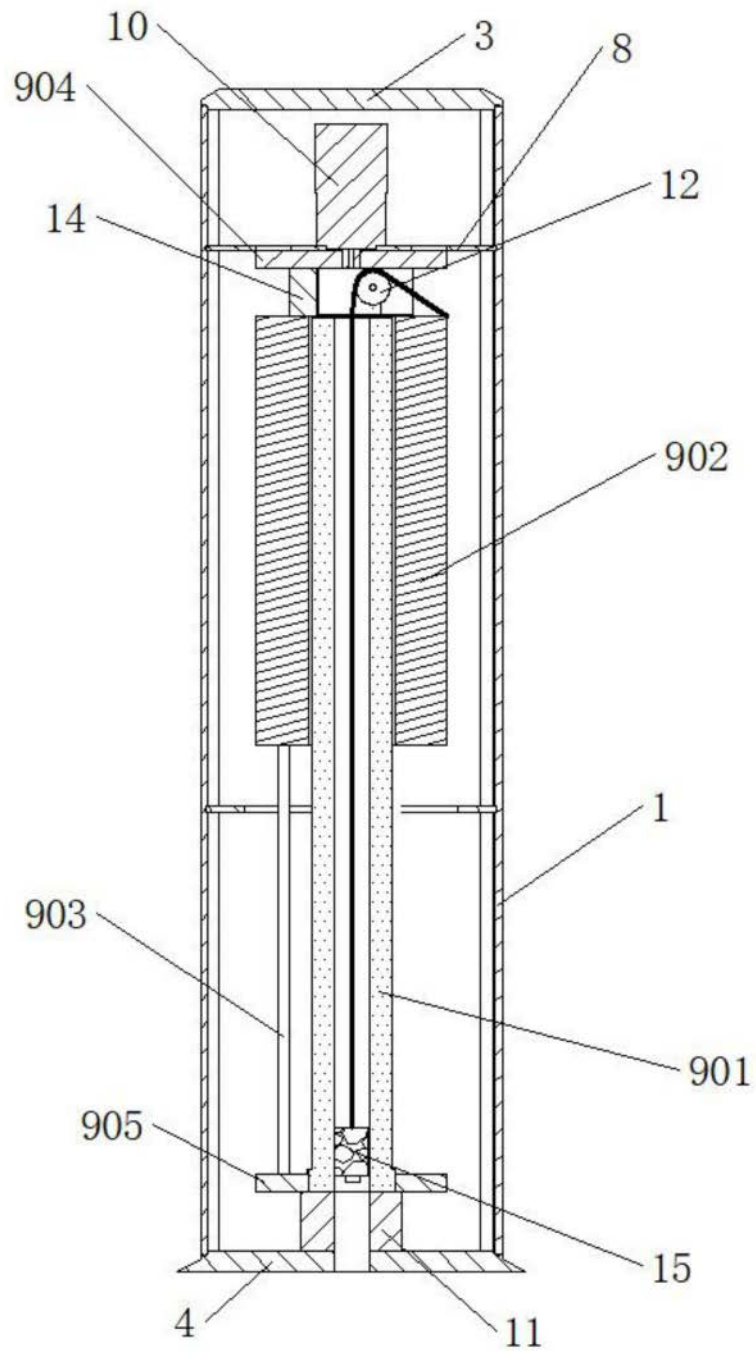


图5

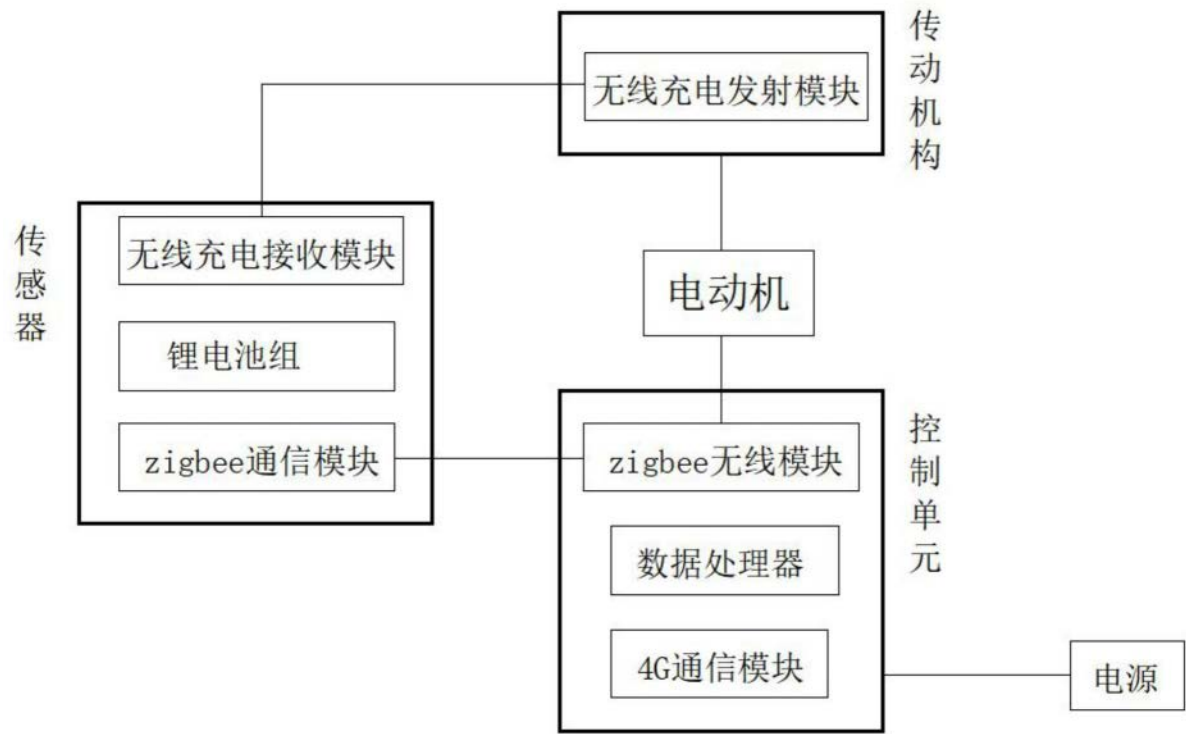


图6