



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 109917712 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 19

(21) 申请号 201910233703.1

(22) 申请日 2019.03.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109917712 A

(43) 申请公布日 2019.06.21

(73) 专利权人 国网江苏省电力有限公司扬州供电公司

地址 225009 江苏省扬州市广陵区南通西路56号

专利权人 扬州广源集团有限公司
南京科罗拉信息科技有限公司
国网江苏省电力有限公司

(72) 发明人 高晓宁 朱健 黄振勇 殷俊
孙进 孙叶旭 刘恒门 陆子俊
王琦 孙国娣 管志成 张怡
尤正建 高山尧

(74) 专利代理机构 扬州市苏为知识产权代理事务所(普通合伙) 32283

专利代理师 周全 郭翔

(51) Int.Cl.

G05B 19/042 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209570830 U, 2019.11.01
CN 107193239 A, 2017.09.22
CN 201060963 Y, 2008.05.14
CN 208489374 U, 2019.02.12
CN 107201895 A, 2017.09.26
CN 101639913 A, 2010.02.03
CN 105226405 A, 2016.01.06
CN 106356654 A, 2017.01.25
CN 108598735 A, 2018.09.28
CN 108767715 A, 2018.11.06
CN 109470976 A, 2019.03.15
CN 201060962 Y, 2008.05.14
CN 203277934 U, 2013.11.06
CN 204243223 U, 2015.04.01
CN 205122806 U, 2016.03.30

(续)

审查员 李若贤

权利要求书3页 说明书8页 附图14页

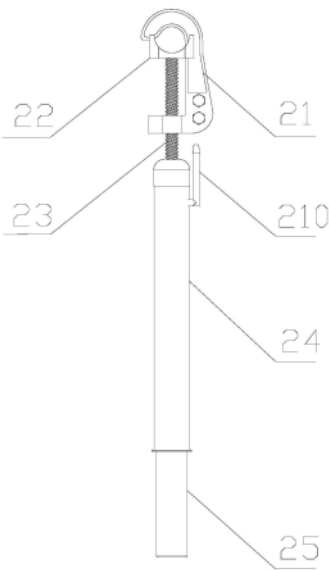
(54) 发明名称

一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统及其方法

(57) 摘要

一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统及其方法,本发明涉及一种接地系统及其方法,尤其涉及一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统及其方法。提供了一种结构紧凑合理,使用性能稳定,管控智能简便的一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统及其方法。所述接地桩检测单元固定设置在所述接地桩上;所述接地钩检测系统与所述主处理芯片连接,并通过所述无线数据传输单元发送至云平台,与调度室进行通讯;所述接地桩检测单元与所述主处理芯片通讯连接,并通过所述无线数据传输单元发送至云平台,与调度室进行通讯。本发明具有结构紧凑合理,使用性能稳定,管控智

能简便等特点。



CN 109917712 B

[接上页]

(56) 对比文件

CN 205122816 U, 2016.03.30
CN 205985414 U, 2017.02.22
CN 206486829 U, 2017.09.12
CN 206774695 U, 2017.12.19
CN 206947557 U, 2018.01.30
CN 207542413 U, 2018.06.26
CN 207781914 U, 2018.08.28
CN 207967336 U, 2018.10.12
CN 208157651 U, 2018.11.27
CN 208433549 U, 2019.01.25
CN 208478588 U, 2019.02.05
EP 0920079 A2, 1999.06.02

JP 2001097079 A, 2001.04.10

JP 2014193085 A, 2014.10.06

JP 3137341 U, 2007.11.22

KR 20140114169 A, 2014.09.26

US 2008214028 A1, 2008.09.04

李岩舟 等. 新型钥匙扣式导线端线夹的设计与仿真分析. 制造业自动化. 2015, (第11期), 全文.

张军达等. 智能临时接地线管理系统. 农村电气化. 2015, (第05期), 全文.

万岱巍. 一起电压异常情况分析. 中国高新区. 2018, (第12期), 全文.

1. 一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统,其特征在于,包括接地桩、接地钩、接地桩检测单元、接地钩检测单元、主处理芯片和无线数据传输单元;

所述接地桩检测单元固定设置在所述接地桩上;

所述接地钩检测单元、主处理芯片和无线数据传输单元分别固定设置在所述接地钩上;

所述接地钩检测系统与所述主处理芯片连接,并通过所述无线数据传输单元发送至云平台,与调度室进行通讯;

所述接地桩检测单元与所述主处理芯片通讯连接,并通过所述无线数据传输单元发送至云平台,与调度室进行通讯;

所述接地桩包括接线端子、本体、插杆一和插杆二;

所述接地桩检测单元包括光敏电阻单元;所述插杆一和插杆二上分别设有光敏电阻单元;

所述光敏电阻单元包括若干竖向均布排列的光敏电阻;

所述插杆一和插杆二对称设置;

所述插杆一和插杆二分别固定设置在所述本体的底部;所述接线端子固定设置在所述本体的顶部;

所述接地钩包括挂钩、压块、丝杆、接地棒外壳和旋紧握把;

所述接地钩检测系统包括RFID标签读取单元、压力传感器单元和GPS北斗定位单元;

RFID标签粘贴在与线缆固定连接的接地环上;所述RFID标签读取单元读取所述RFID标签;

所述压力传感器单元包括压力传感器,所述压力传感器与所述主处理芯片通信,所述主处理芯片通过无线数据传输单元进行数据传输;

所述GPS北斗定位单元与所述主处理芯片连接,并通过无线数据传输单元发送至云平台,与调度室进行通讯;

所述RFID标签读取单元、压力传感器单元和GPS北斗定位单元分别固定设置在所述接地棒外壳内;

所述旋紧握把固定设置在所述接地棒外壳的底部;

所述丝杆竖向设置,其底部与所述压力传感器连接;所述压块活动设置在所述丝杆的顶部;所述挂钩活动设置在所述丝杆上,所述挂钩与所述压块之间设有压接口;

所述插杆一上设有加固机构;

所述加固机构包括定位杆、限位座、限位弹簧、执行杆、复位弹簧和按压块;

所述执行杆活动设置在所述插杆一的内腔;

所述复位弹簧设置在所述执行杆的底部与插杆一的内腔的底部之间;

所述按压块固定设置在所述执行杆上,靠近顶部位置;所述插杆一上靠近顶部位置设有与所述按压块适配的矩形槽;

所述定位杆水平活动设置在所述插杆一上;所述限位座的一端与所述定位杆固定连接,另一端设有斜面一,通过所述复位弹簧与所述执行杆连接;所述执行杆上设有与所述斜面一适配的斜面二。

2. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统,其特征

在于,所述接地钩的外壳上还设有支撑机构;

所述支撑机构包括定位块、铰接块、杆体和锁扣;

所述定位块的一侧固定设置在所述接地棒外壳上,另一侧设有与所诉铰接块适配的凹槽;

所述铰接块的一侧通过铰接轴一铰接在所述凹槽内,所诉铰接块的另一侧通过铰接轴二与所述杆体的一端铰接;所述锁扣活动设置在所述杆体的另一端。

3.根据权利要求2所述的一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统,其特征在于,所述杆体包括杆一和杆二;

所述杆一的一端铰接在所述铰接块上;

所述杆二的一端与所述锁扣活动连接;

所述杆二的另一端设有外螺纹,所述杆一的另一端上设有与所述杆二适配的内螺纹。

4.根据权利要求1所述的一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统,其特征在于,所述旋紧握把的底部设有配重机构;

所述配重机构包括锁紧杆和储藏法兰;

所述锁紧杆呈T型,所述锁紧杆上设有锁紧外螺纹,所述旋紧握把的底部设有与所述锁紧外螺纹适配的锁紧内螺纹;

所述储藏法兰套设在所述锁紧杆上,通过所述锁紧杆与所述旋紧握把连接;所述储藏法兰设有储藏仓;所述储藏法兰上设有与所述储藏仓连通的进料口,所述进料口上设有可拆卸固定连接的堵头。

5.一种如权利要求1所述的一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统的配网接地线在线全过程管控方法,其特征在于,步骤为:

1)设置施工作业图,标注需要接地的接地环的位置;将标注好的施工作业图发送至云平台;

2)施工人员通过移动设备从云平台上调取;便于施工人员按图施工,防止漏挂或者错挂;

3)根据需要施工作业图中标注的接地环的位置,预先将接地钩与接地桩通过导线连接;

4)将步骤3)中接地桩插入土壤中;

5)将步骤3)中接地钩与步骤1)中标注的接地环连接;

6)步骤4)中接地桩和步骤5)中接地钩分别通电检测;

6.1)步骤6)中接地桩的接地桩检测单元通电;

接地桩检测单元将检测数据传输至主处理芯片,通过无线数据传输模块将主处理芯片数据发送至云平台;调度室通过调取云平台信息,对接地桩接地深度进行监控;

6.11)步骤6.1)中调度室监测数值符合规定数值时,接地桩检测灯为绿色;

6.12)步骤6.1)中调度室监测数值不符合规定数值时,接地桩检测灯为红色;调度室发送报警信息,返回步骤4),接地桩重新插入土壤;

6.2)步骤6)中接地钩的接地钩检测系统通电;

接地钩检测系统将检测数据传输至主处理芯片,通过无线数据传输模块将主处理芯片数据发送至云平台;调度室通过调取云平台信息,对接地钩与接地环连接状态进行监控;

21) 步骤6.2)中调度室监测数值符合规定数值时,接地钩检测灯为绿色;

6.22) 步骤6.2)中调度室监测数值不符合规定数值时,接地桩检测灯为红色;调度室发送报警信息,返回步骤5),接地钩重新与接地环连接;

7) 步骤6.11)中接地桩检测灯和步骤6.21)中接地钩检测灯分别为绿色,符合施工要求,发送信息给现场施工人员,可以作业维护。

6. 根据权利要求5所述的配网接地线在线全过程管控方法,其特征在于,步骤6.2)中接地钩检测系统包括RFID读写单元、GPS北斗定位单元和压力传感器单元;

现场人员到达现场后,将接地钩挂上接地环;此时接地钩上RFID读写单元及GPS北斗定位单元启动;RFID读写器连续读取接地环上RFID信息,间隔为每二十秒一次,确保接地钩一直和接地环保持连接;

GPS北斗定位单元判断施工人员及接地线是否到达指定现场位置;

施工人员挂完接地钩后,通过压力传感器的压力值判断电缆钩有无挂紧。

一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种接地系统及方法,尤其涉及一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统及其方法。

背景技术

[0002] 在电力系统配电网架空线停电检修时,电力操作人员应严格按照带电作业《安全工作规程》规定的程序将检修工作范围两端(复杂的有分支的情况需要将分支对外的所有端口接地)进行接地作业操作。然而检修人员不严格遵守电作业《安全工作规程》,导致触电身亡的事件时有发生。分析其原因,主要有以下几点:

[0003] 1.心存侥幸心理,接地电缆钩带到现场,但并未挂上;

[0004] 2.将接地电缆钩挂上配电网了,但未将接地桩插入地下超过60cm,接地效果不好;

[0005] 3.未将检修工作范围两端同时接地,只接了一端;

[0006] 4.在碰到检修工作范围内有很多线缆分叉时,因为不熟悉线缆分布,或者疏漏导致未能将检修工作范围内对外的全部端口接地。

发明内容

[0007] 本发明针对以上问题,提供了一种结构紧凑合理,使用性能稳定,管控智能简便的一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控系统及其方法。

[0008] 本发明的技术方案是:包括接地桩、接地钩、接地桩检测单元、接地钩检测单元、主处理芯片和无线数据传输单元;

[0009] 所述接地桩检测单元固定设置在所述接地桩上;

[0010] 所述接地钩检测单元、主处理芯片和无线数据传输单元分别固定设置在所述接地钩上;

[0011] 所述接地钩检测系统与所述主处理芯片连接,并通过所述无线数据传输单元发送至云平台,与调度室进行通讯;

[0012] 所述接地桩检测单元与所述主处理芯片通讯连接,并通过所述无线数据传输单元发送至云平台,与调度室进行通讯。

[0013] 所述接地桩包括接线端子、本体、插杆一和插杆二;

[0014] 所述接地桩检测单元包括光敏电阻单元;所述插杆一和插杆二上分别设有光敏电阻单元;

[0015] 所述光敏电阻单元包括若干竖向均布排列的光敏电阻;

[0016] 所述插杆一和插杆二对称设置;

[0017] 所述插杆一和插杆二分别固定设置在所述本体的底部;所述接线端子固定设置在所述本体的顶部。

[0018] 所述接地钩包括挂钩、压块、丝杆、接地棒外壳和旋紧握把;

[0019] 所述接地钩检测系统包括RFID标签读取单元、压力传感器单元和GPS北斗定位单

元；

[0020] RFID标签粘贴在与线缆固定连接的接地环上；所述RFID标签读取单元读取所述RFID标签；

[0021] 所述压力传感器单元包括压力传感器，所述压力传感器与所述主处理芯片通信，所述主处理芯片通过无线数据传输单元进行数据传输；

[0022] 所述GPS北斗定位单元与所述主处理芯片连接，并通过无线数据传输单元发送至云平台，与调度室进行通讯；

[0023] 所述RFID标签读取单元、压力传感器单元和GPS北斗定位单元分别固定设置在所述接地棒外壳内；

[0024] 所述旋紧握把固定设置在所述接地棒外壳的底部；

[0025] 所述丝杆竖向设置，其底部与所述压力传感器连接；所述压块活动设置在所述丝杆的顶部；所述挂钩活动设置在所述丝杆上，所述挂钩与所述压块之间设有压接口。

[0026] 所述插杆一上设有加固机构；

[0027] 所述加固机构包括定位杆、限位座、限位弹簧、执行杆、复位弹簧和按压块；

[0028] 所述执行杆活动设置在所述插杆一的内腔；

[0029] 所述复位弹簧设置在所述执行杆的底部与插杆一的内腔的底部之间；

[0030] 所述按压块固定设置在所述执行杆上，靠近顶部位置；所述插杆一上靠近顶部位置设有与所述按压块适配的矩形槽；

[0031] 所述定位杆水平活动设置在所述插杆一上；所述限位座的一端与所述定位杆固定连接，另一端设有斜面一，通过所述复位弹簧与所述执行杆连接；所述执行杆上设有与所述斜面一适配的斜面二。

[0032] 所述接地钩的外壳上还设有支撑机构；

[0033] 所述支撑机构包括定位块、铰接块、杆体和锁扣；

[0034] 所述定位块的一侧固定设置在所述接地棒外壳上，另一侧设有与所诉铰接块适配的凹槽；

[0035] 所述铰接块的一侧通过铰接轴一铰接在所述凹槽内，所诉铰接块的另一侧通过铰接轴二与所述杆体的一端铰接；所述锁扣活动设置在所述杆体的另一端。

[0036] 所述杆体包括杆一和杆二；

[0037] 所述杆一的一端铰接在所述铰接块上；

[0038] 所述杆二的一端与所述锁扣活动连接；

[0039] 所述杆二的另一端设有外螺纹，所述杆一的另一端上设有与所述杆二适配的内螺纹。

[0040] 所述旋紧握把的底部设有配重机构；

[0041] 所述配重机构包括锁紧杆和储藏法兰；

[0042] 所述锁紧杆呈T型，所述锁紧杆上设有锁紧外螺纹，所述旋紧握把的底部设有与所述锁紧外螺纹适配的锁紧内螺纹；

[0043] 所述储藏法兰套设在所述锁紧杆上，通过所述锁紧杆与所述旋紧握把连接；所述储藏法兰设有储藏仓；所述储藏法兰上设有与所述储藏仓连通的进料口，所述进料口上设有可拆卸固定连接的堵头。

[0044] 步骤为：

[0045] 1) 设置施工作业图，标注需要接地的接地环的位置；将标注好的施工作业图发送至云平台；

[0046] 2) 施工人员通过移动设备从云平台上调取；便于施工人员按图施工，防止漏挂或者错挂；

[0047] 3) 根据需要施工作业图中标注的接地环的位置，预先将接地钩与接地桩通过导线连接；

[0048] 4) 将步骤3)中接地桩插入土壤中；

[0049] 5) 将步骤3)中接地钩与步骤1)中标注的接地环连接；

[0050] 6) 步骤4)中接地桩和步骤5)中接地钩分别通电检测；

[0051] 6.1) 步骤6)中接地桩的接地桩检测单元通电；

[0052] 接地桩检测单元将检测数据传输至主处理芯片，通过无线数据传输模块将主处理芯片数据发送至云平台；调度室通过调取云平台信息，对接地桩接地深度进行监控；

[0053] 6.11) 步骤6.1)中调度室监测数值符合规定数值时，接地桩检测灯为绿色；

[0054] 6.12) 步骤6.1)中调度室监测数值不符合规定数值时，接地桩检测灯为红色；调度室发送报警信息，返回步骤4)，接地桩重新插入土壤；

[0055] 6.2) 步骤6)中接地钩的接地钩检测系统通电；

[0056] 接地钩检测系统将检测数据传输至主处理芯片，通过无线数据传输模块将主处理芯片数据发送至云平台；调度室通过调取云平台信息，对接地钩与接地环连接状态进行监控；

[0057] 6.21) 步骤6.2)中调度室监测数值符合规定数值时，接地钩检测灯为绿色；

[0058] 6.22) 步骤6.2)中调度室监测数值不符合规定数值时，接地桩检测灯为红色；调度室发送报警信息，返回步骤5)，接地钩重新与接地环连接；

[0059] 7) 步骤6.11)中接地桩检测灯和步骤6.21)中接地钩检测灯分别为绿色，符合施工要求，发送信息给现场施工人员，可以作业维护。

[0060] 步骤6.2)中接地钩检测系统包括RFID读写单元、GPS北斗定位单元和压力传感器单元；

[0061] 现场人员到达现场后，将接地钩挂上接地环；此时接地钩上RFID读写单元及GPS北斗定位单元启动；RFID读写器连续读取接地环上RFID信息，间隔为每二十秒一次，确保接地钩一直和接地环保持连接；

[0062] GPS北斗定位单元判断施工人员及接地线是否到达指定现场位置；

[0063] 施工人员挂完接地钩后，通过压力传感器的压力值判断电缆钩有无挂紧。

[0064] 本发明中接地桩检测系统包括接地桩、接地钩、接地桩检测单元、接地钩检测单元、主处理芯片和无线数据传输单元；所述接地桩检测单元包括若干光敏电阻；所述接地钩检测系统包括RFID标签读取单元、压力传感器单元和GPS北斗定位单元；

[0065] 通过本系统监控施工作业人员的施工作业步骤，当接接地桩时可通过光敏电阻判断，当挂接地钩时，通过压力传感器判断；因此通过传感器的先后值，就可以判断施工人员是否按照规程操作。通过实现接地线在线全过程管控，规范检修人员操作，保证了操作人员的人生安全，避免人生伤亡事故的发生。同时提高了检修人员的检修效率。本发明具有结

构紧凑合理,使用性能稳定,管控智能简便等特点。

附图说明

- [0066] 图1是本发明接地钩的结构示意图,
- [0067] 图2是图1的左侧结构示意图,
- [0068] 图3是图2中B-B的结构示意图,
- [0069] 图4是支撑机构的结构示意图,
- [0070] 图5是接地桩的结构示意图,
- [0071] 图6是图5的左侧结构示意图,
- [0072] 图7是加固机构的结构示意图,
- [0073] 图8是图7中加固机构的放大结构示意图,
- [0074] 图9是本发明框型结构示意图,
- [0075] 图10是光敏传感器单元的电路图,
- [0076] 图11是压力传感器单元的电路图,
- [0077] 图12是无线数据传输单元的电路图,
- [0078] 图13是供电电路的电路图;
- [0079] 图14是区域施工作业图;
- [0080] 图15是安装操作流程示意图;
- [0081] 图中1是接地桩,11是接线端子,12是本体,13是插杆一,14是插杆二,15是光敏电阻单元;
- [0082] 2是接地钩,21是挂钩,22是压块,23是丝杆,24是接地棒外壳,25是旋紧握把,26是RFID标签读取单元,27是压力传感器单元,28是GPS北斗定位单元,29是主处理芯片,210是无线数据传输单元,
- [0083] 3是加固机构,31是定位杆,32是限位座,33是限位弹簧,34是执行杆,35是复位弹簧,
- [0084] 4是支撑机构,41是定位块,42是铰接块,43是杆体,44是锁扣,
- [0085] 431是杆一,432是杆二,
- [0086] 5是配重机构,51是锁紧杆,52是储藏法兰,
- [0087] 图10中J1是光敏电阻,11中J3是压力传感器;
- [0088] 图10中A是光敏电阻的电路结构示意图,与主处理芯片14引脚连接, B是主处理芯片,C是压力传感器的电路结构示意图,D是无线数据传输单元的电路结构示意图,E是供电电路的结构示意图;
- [0089] 图14中G是故障维修点,H1、H2、H3、H4、H5、H6、H7、H8、H9和H10分别为接地环。

具体实施方式

- [0090] 本发明如图1-15所示,包括接地桩1、接地钩2、接地桩检测单元、接地钩检测单元、主处理芯片29和无线数据传输单元210;
- [0091] 所述接地桩检测单元固定设置在所述接地桩1上;
- [0092] 所述接地钩检测单元、主处理芯片29和无线数据传输单元210分别固定设置在所

述接地钩2上；

[0093] 所述接地钩检测系统与所述主处理芯片29连接，并通过所述无线数据传输单元210发送至云平台，与调度室进行通讯；

[0094] 所述接地桩检测单元与所述主处理芯片29通讯连接，并通过所述无线数据传输单元210发送至云平台，与调度室进行通讯。

[0095] 接地桩检测单元与所述主处理芯片29通讯连接的方式有有线连接方式(数据线)或者无线连接方式(无线发射器和无线接收器)；上述两种方式分别是本技术领域常用的通讯方式，属于现有技术。

[0096] 本案优先选，接地桩与接地钩通过RS485总线连接，接地桩检测单元中光敏电阻检测的数据经接地桩检测单元中的接地桩主处理芯片，该主处理芯片完成对光敏电阻的AD采样，将模拟信号转换为数字信号后，通过RS485总线，将该数据传送至接地钩的主处理芯片上，并通过接地钩的主处理芯片连接的无线通信模块将数据发送云平台。调度室通过云平台调取相关数据，对现场接地情况进行监控，通过监控信息对现场操作步骤进行规范性监视和指挥。接地桩1和接地钩2上分别设有供电单元，给各检测单元供电。(接地桩和接地钩的供电单元电路相同)。供电单元采用3.7V锂电池组供电，系统自带充电接口，可利用5V或太阳能电池进行充电。本案中接地桩检测单元、接地钩检测单元、主处理芯片和无线数据传输单元中的部件都是属于现有技术，市场上现有产品。

[0097] 所述接地桩1包括接线端子11、本体12、插杆一13和插杆二14；

[0098] 所述接地桩检测单元包括光敏电阻单元15；所述插杆一13和插杆二14上分别设有光敏电阻单元15；

[0099] 所述光敏电阻单元15包括若干竖向均布排列的光敏电阻；

[0100] 所述插杆一13和插杆二14对称设置；

[0101] 所述插杆一13和插杆二14分别固定设置在所述本体12的底部；所述接线端子11固定设置在所述本体12的顶部。

[0102] 接地桩1利用光敏电阻原理，检测出电缆接地桩1接地深度，通过计算光敏电阻丝阻值，就可以计算出当前接地桩1埋藏深度。接地桩1为金属结构，插杆一13和插杆二14上装有光敏电阻15，当接地桩1插入到土里时，光线被土壤挡住，从而能够检测到接地桩1插入土壤的深度。

[0103] 具体地，插杆一13和插杆二14分别安装四个竖向等距的光敏电阻15，每段距离相等，当相应位置的光敏电阻15呈高阻状态，即说明到达了指定深度。

[0104] 所述接地钩2包括挂钩21、压块22、丝杆23、接地棒外壳24和旋紧握把25；

[0105] 所述接地钩检测系统包括RFID标签读取单元26(RFID标签读取单元26采用超高频UHF 900m RFID读写单元)、压力传感器单元27和GPS北斗定位单元28；

[0106] RFID标签粘贴在与线缆固定连接的接地环上；所述RFID标签读取单元26读取所述RFID标签；

[0107] 所述压力传感器单元27包括压力传感器，所述压力传感器与所述主处理芯片29通信，所述主处理芯片29通过无线数据传输单元210进行数据传输；

[0108] 所述GPS北斗定位单元28与所述主处理芯片29连接，并通过无线数据传输单元210发送至云平台，与调度室进行通讯；

[0109] 所述RFID标签读取单元26、压力传感器单元27和GPS北斗定位单元28分别固定设置在所述接地棒外壳24内；

[0110] 所述旋紧握把25固定设置在所述接地棒外壳24的底部；

[0111] 所述丝杆23竖向设置，其底部与所述压力传感器连接；所述压块22活动设置在所述丝杆23的顶部；压块22在丝杆23上只可做360度旋转运动；所述挂钩21活动设置在所述丝杆23上，所述挂钩21与所述压块22之间设有压接口。压接口与电网上的全绝缘接地环连接。

[0112] 接地钩2通过压力传感器，判断接地挂钩21是否有效接触接地环（接地环设置在电网上，与电网固定连接）；通过压力传感器的读数可以判断接地钩2有无有效挂上。

[0113] 在每个接地环上贴上RFID标签，当接地钩2钩上接地环时，接地钩2内部的RFID读写器会自动读取当前RFID标签上的数值，接地钩2内部的GPS北斗定位单元28能够提供当前的位置数据，接地钩2中的主处理芯片29中的GPRS单元能够将RFID数据及GPS北斗数据发送给调度室。调度室可以判断该区域的接地环是否有效接地。

[0114] 所述插杆一13上设有加固机构3；

[0115] 所述加固机构3包括定位杆31、限位座32、限位弹簧33、执行杆34、复位弹簧35和按压块；

[0116] 所述执行杆34活动设置在所述插杆一13的内腔；

[0117] 所述复位弹簧35设置在所述执行杆34的底部与插杆一13的内腔的底部之间；

[0118] 复位弹簧35的顶部固定设置在执行杆34的底部，复位弹簧35的底部限设在插杆一13的内腔内，位于内腔的底部位置；

[0119] 所述按压块固定设置在所述执行杆34上，靠近顶部位置；所述插杆一13上靠近顶部位置设有与所述按压块适配的矩形槽；

[0120] 所述定位杆31水平活动设置在所述插杆一13上；所述限位座32的一端与所述定位杆31固定连接，另一端设有斜面一，通过所述复位弹簧35与所述执行杆34连接；所述执行杆34上设有与所述斜面一适配的斜面二。

[0121] 加固机构3有效防止在维护过程中，由于外力造成接地桩1连接的稳定性；在安装接地桩1时，利用按压块将执行杆34竖直向下运动，即限位弹簧33通过限位座32将定位杆31向插杆一13的内腔内运动；接地桩1安装到位后，松开按压块，复位弹簧35将执行杆34向上运动，即定位杆31向插杆一13的外侧一端，插入土壤内，实现加固的作用；插杆二14上同样可设置相同的加固机构3，进一步提高接地桩1的稳固性。

[0122] 所述接地钩2的外壳上还设有支撑机构4；

[0123] 所述支撑机构4包括定位块41、铰接块42、杆体43和锁扣44；

[0124] 所述定位块41的一侧固定设置在所述接地棒外壳24上，另一侧设有与所述铰接块42适配的凹槽；

[0125] 所述铰接块42的一侧通过铰接轴一铰接在所述凹槽内，所述铰接块42的另一侧通过铰接轴二与所述杆体43的一端铰接；所述锁扣44活动设置在所述杆体43的另一端。

[0126] 支撑机构4有效的提高了接地钩2在电网上的稳定性，当受风力影响时，接地钩2会产生晃动，影响内部单元的通讯。支撑机构4的使用方式为：预先将接地钩2安装在电网上，通过铰接块42调节杆体43与即将连接电缆的方向，然后通过锁扣44与相应的电缆固定连接。锁扣44采用现有技术中常用的形式即可，只要能与电缆稳固连接。

- [0127] 所述杆体43包括杆一431和杆二432；
- [0128] 所述杆一431的一端铰接在所述铰接块42上；
- [0129] 所述杆二432的一端与所述锁扣活动连接；
- [0130] 所述杆二432的另一端设有外螺纹，所述杆一431的另一端上设有与所述杆二432适配的内螺纹。
- [0131] 通过杆一431与杆二432的伸缩配合，提高连接的灵活性，当预想连接位置偏远时，可以通过伸缩杆二432的方式实现与目的地的连接。
- [0132] 所述旋紧握把25的底部设有配重机构5；通过配置机构提高接地钩2悬挂的稳定性；
- [0133] 所述配重机构5包括锁紧杆51和储藏法兰52；
- [0134] 所述锁紧杆51呈T型，所述锁紧杆51上设有锁紧外螺纹，所述旋紧握把25的底部设有与所述锁紧外螺纹适配的锁紧内螺纹；
- [0135] 所述储藏法兰52套设在所述锁紧杆51上，通过所述锁紧杆51与所述旋紧握把25连接；所述储藏法兰52设有储藏仓；所述储藏法兰52上设有与所述储藏仓连通的进料口，所述进料口上设有可拆卸固定连接的堵头。在储藏法兰52的储藏仓内装入水或者沙，取材方便；然后将其固定设置在旋紧握把25的底部，最后将接地钩2挂在接地环上，提高接地钩2的自重，储藏仓内的水或者沙装入的量根据现场的风力取用。
- [0136] 后台系统中建设电缆分布图及接地环分布图，当某区域需要检修时，自动调出电缆分布图和接地环分布图，根据分布图，可将需要接地的接地环标志出来，当所有接地环都接地时，系统提示作业人员可以进行作业，否则报警提示尚有未接地的区域，不能够进行检修操作。
- [0137] 图14中，故障维修点G待维护检修，调度室调取电力分布图，定位至故障点，现有的电力分布图上都标有接地环位置；通过调度室标出应接地的接地环位置，发送给现场施工人员，现场施工人员根据调度室发送的位置，逐一进行接地。如图14中调度人员标出H1-H10的接地环位置，施工人员对这10个接地环逐一进行接地，并对接地过程进行管控，极大的提高了维修的效率和安全性。
- [0138] 一种基于物联网的配网接地线在线全过程管控方法，步骤为：
- [0139] 1) 设置施工作业图，标注需要接地的接地环的位置；将标注好的施工作业图发送至云平台；
- [0140] 2) 施工人员通过移动设备从云平台上调取；便于施工人员按图施工，防止漏挂或者错挂；
- [0141] 3) 根据需要施工作业图中标注的接地环的位置，预先将接地钩与接地桩通过导线连接；
- [0142] 4) 将步骤3)中接地桩插入土壤中；
- [0143] 5) 将步骤3)中接地钩与步骤1)中标注的接地环连接；
- [0144] 6) 步骤4)中接地桩和步骤5)中接地钩分别通电检测；
- [0145] 6.1) 步骤6)中接地桩的接地桩检测单元(光敏电阻)通电；
- [0146] 接地桩检测单元将检测数据传输至主处理芯片，通过无线数据传输模块将主处理芯片数据发送至云平台；调度室通过调取云平台信息，对接地桩接地深度进行监控；

- [0147] 6.11) 步骤6.1)中调度室监测数值符合规定数值时,接地桩检测灯为绿色;
- [0148] 6.12) 步骤6.1)中调度室监测数值不符合规定数值时,接地桩检测灯为红色;调度室发送报警信息,返回步骤4),接地桩重新插入土壤;
- [0149] 6.2) 步骤6)中接地钩的接地钩检测系统通电;
- [0150] 接地钩检测系统将检测数据传输至主处理芯片,通过无线数据传输模块将主处理芯片数据发送至云平台;调度室通过调取云平台信息,对接地钩与接地环连接状态进行监控;
- [0151] 6.21) 步骤6.2)中调度室监测数值符合规定数值时,接地钩检测灯为绿色;
- [0152] 6.22) 步骤6.2)中调度室监测数值不符合规定数值时,接地桩检测灯为红色;调度室发送报警信息,返回步骤5),接地钩重新与接地环连接;
- [0153] 7) 步骤6.11)中接地桩检测灯和步骤6.21)中接地钩检测灯分别为绿色,符合施工要求,发送信息给现场施工人员,可以作业维护。
- [0154] 步骤6.2)中接地钩检测系统包括RFID读写单元、GPS北斗定位单元和压力传感器单元27;
- [0155] 现场人员到达现场后,将接地钩挂上接地环;此时接地钩上RFID读写单元及GPS北斗定位单元启动;RFID读写器连续读取接地环上RFID信息,间隔为每二十秒一次,确保接地钩一直和接地环保持连接;
- [0156] GPS北斗定位单元判断施工人员及接地线是否到达指定现场位置;
- [0157] 施工人员挂完接地钩后,通过压力传感器的压力值判断电缆钩有无挂紧。

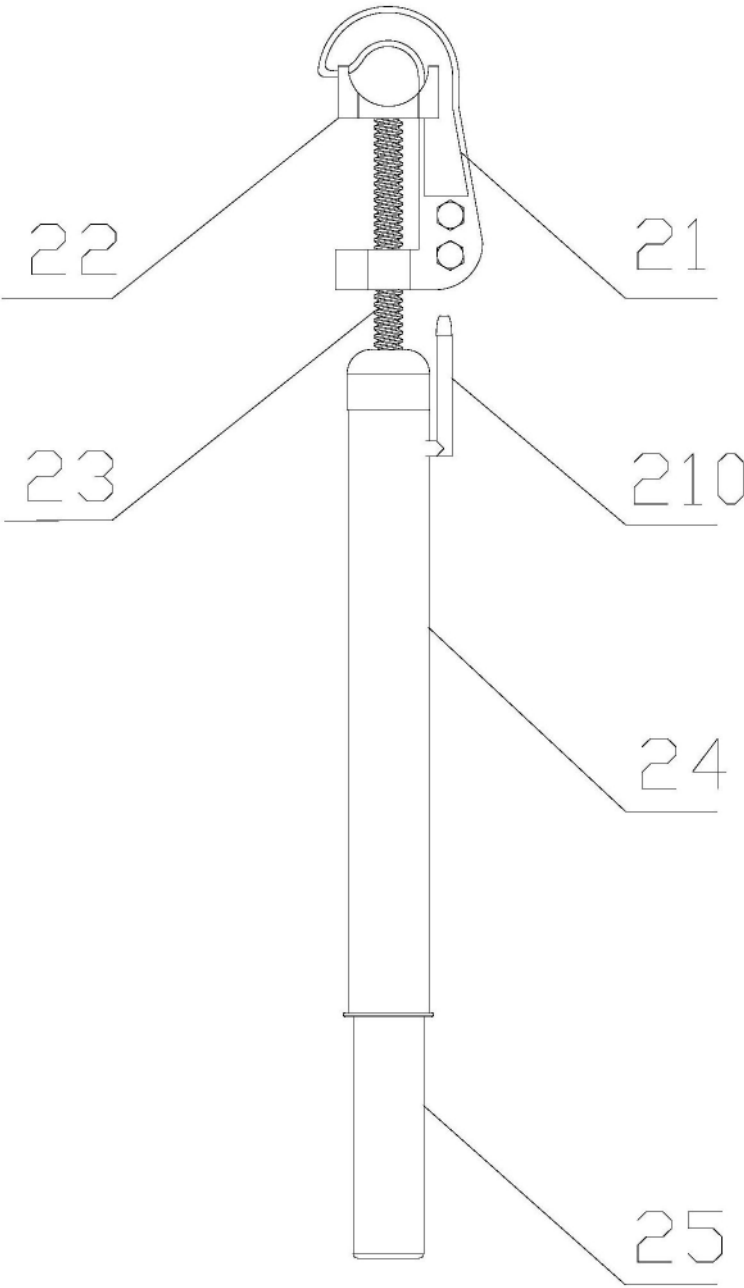


图1

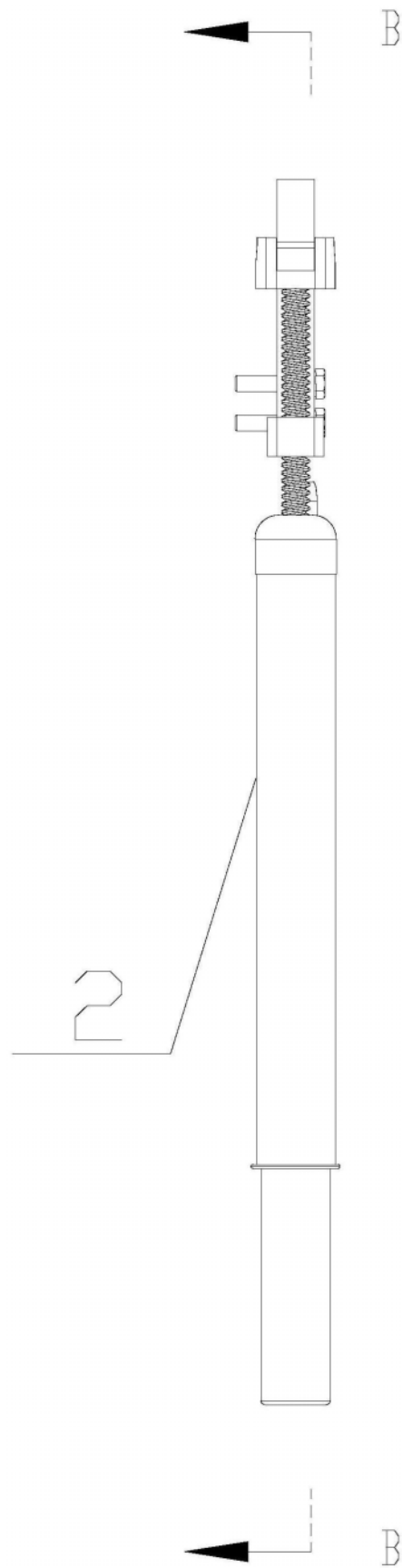


图2

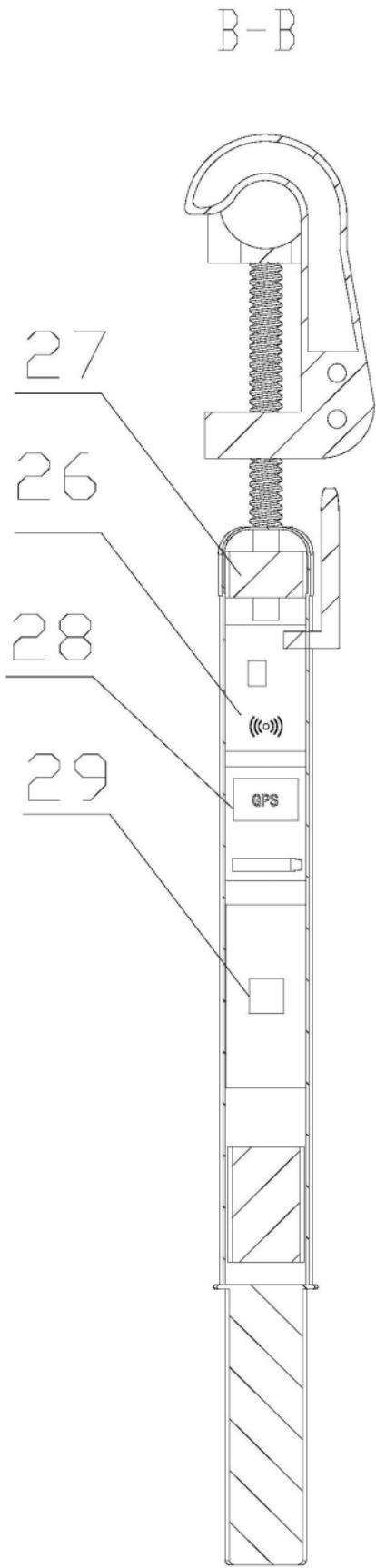


图3

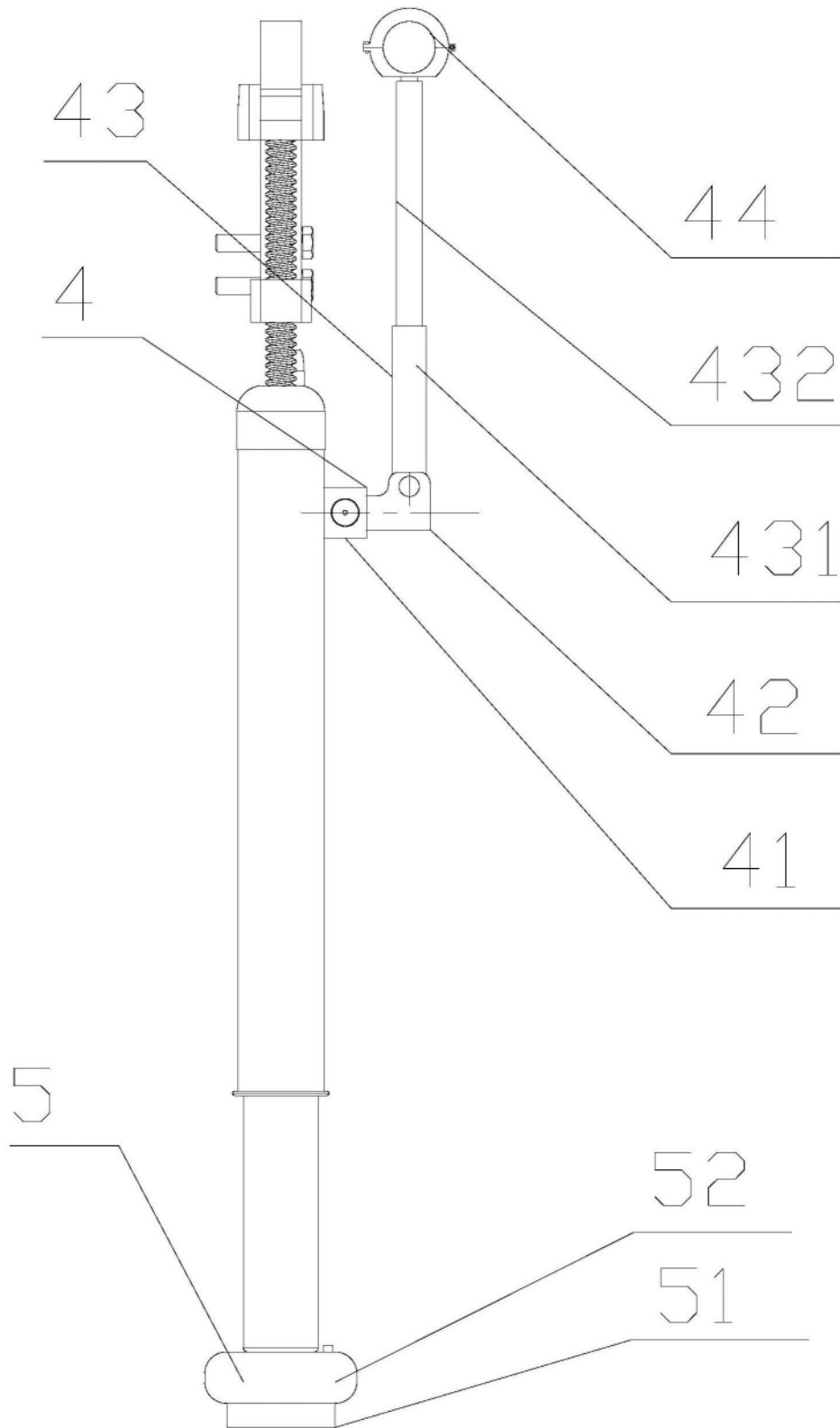


图4

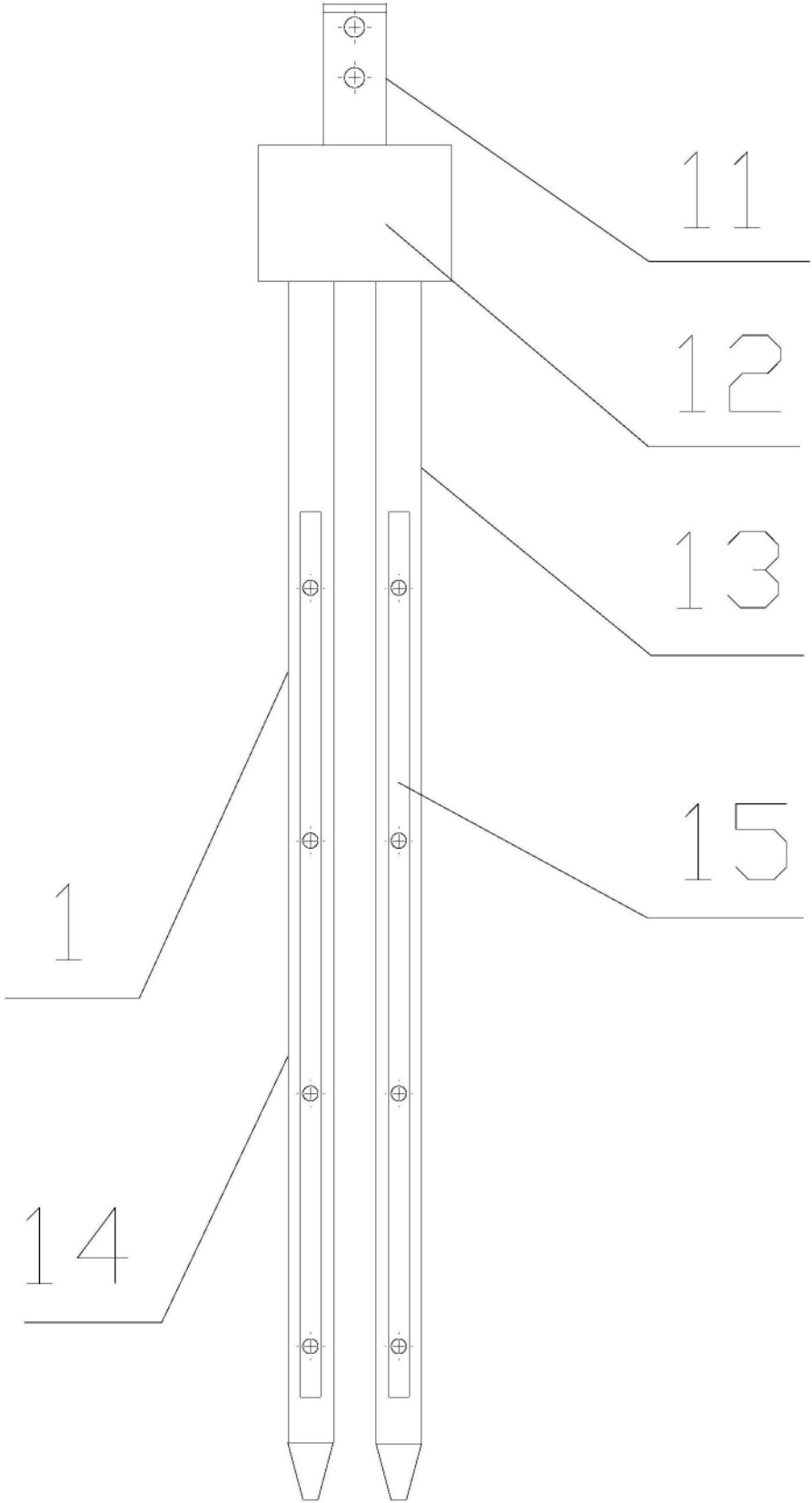


图5



图6

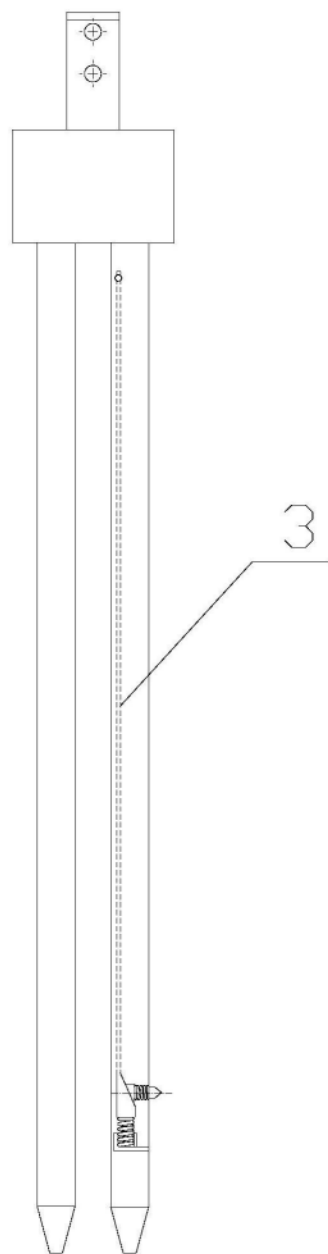


图7

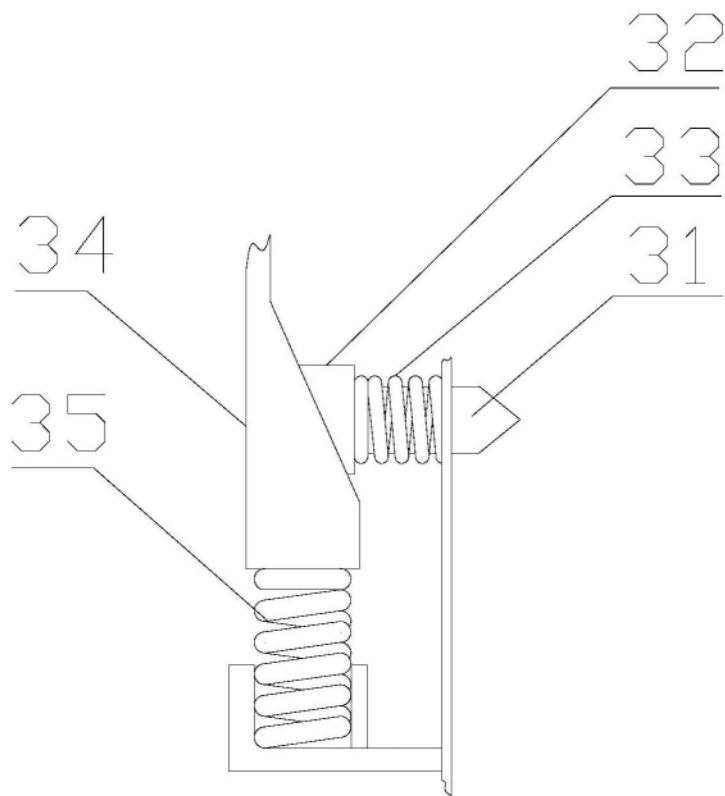


图8

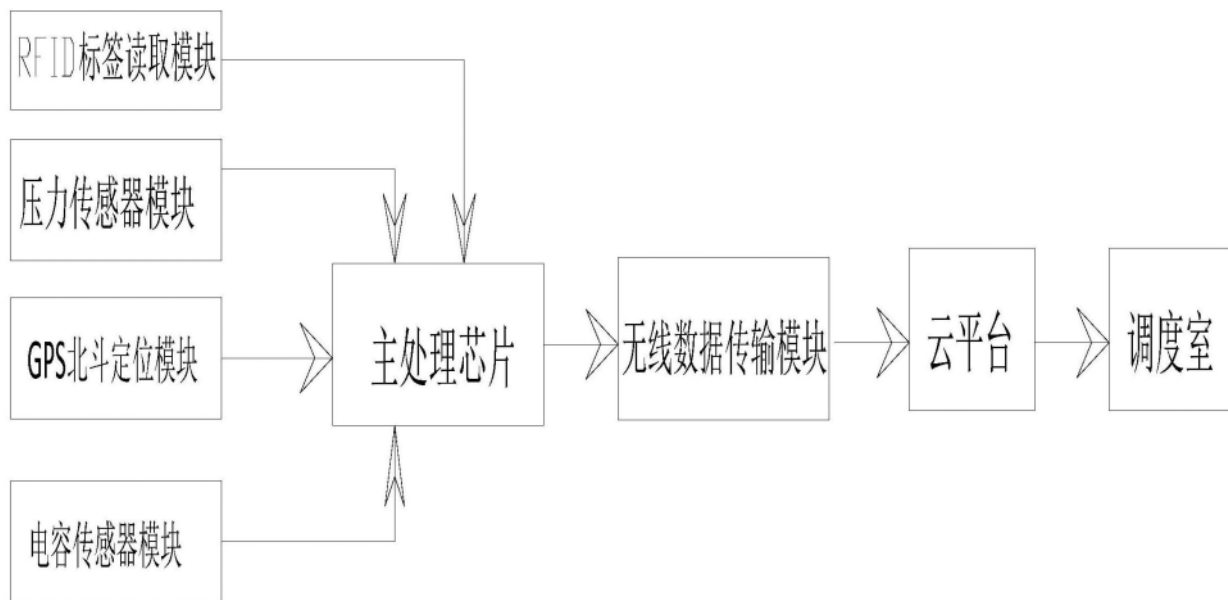


图9

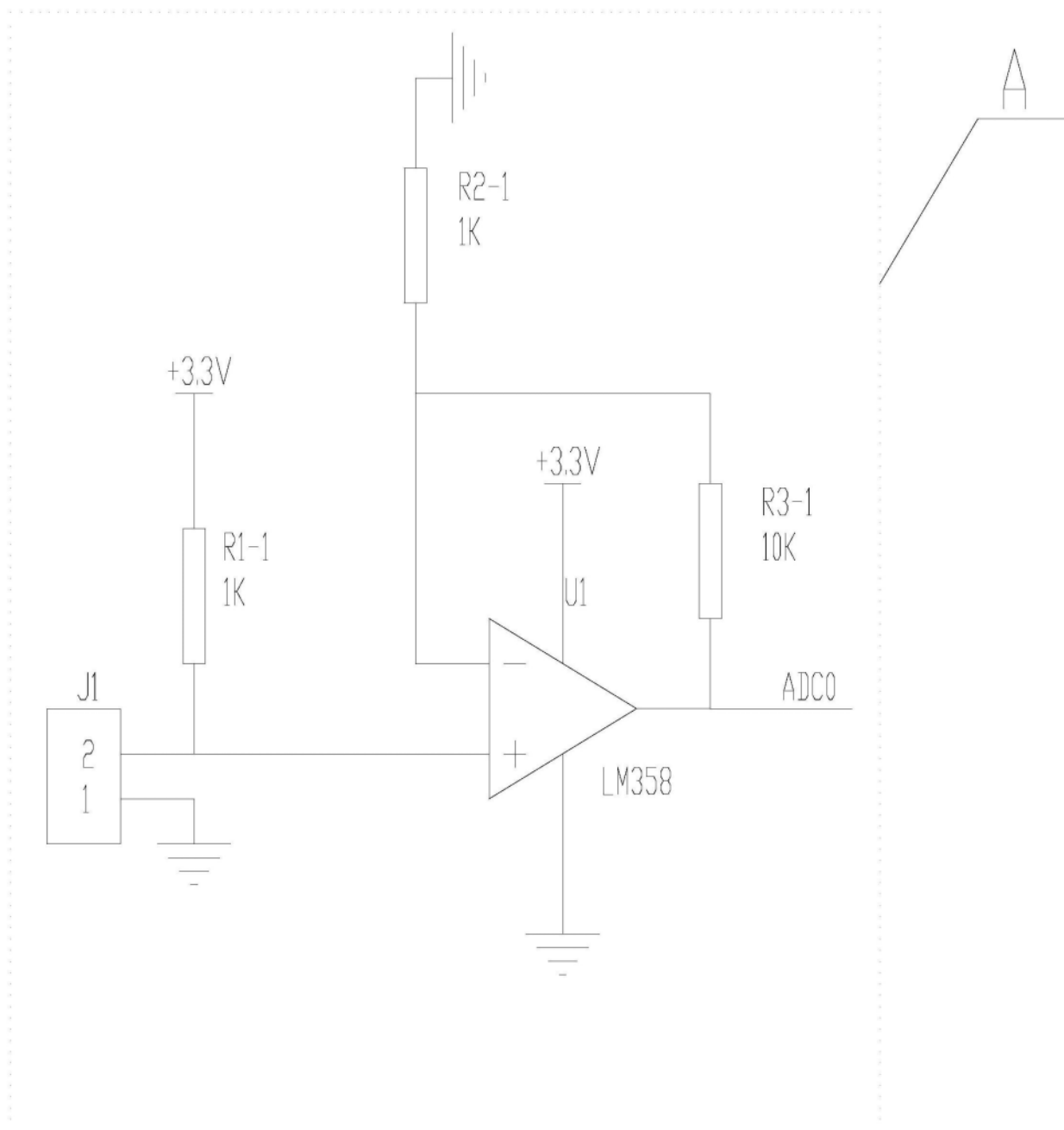


图10

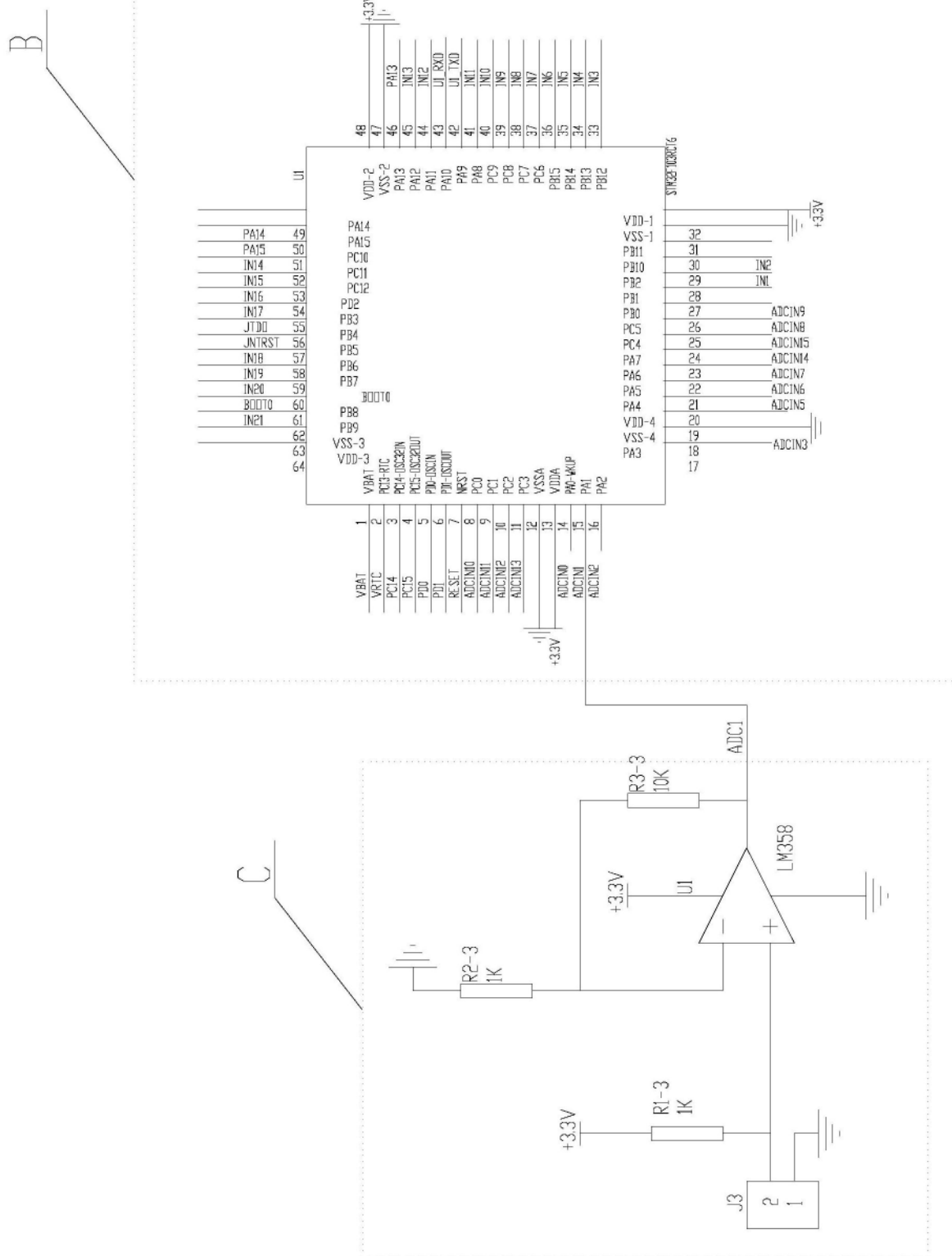


图11

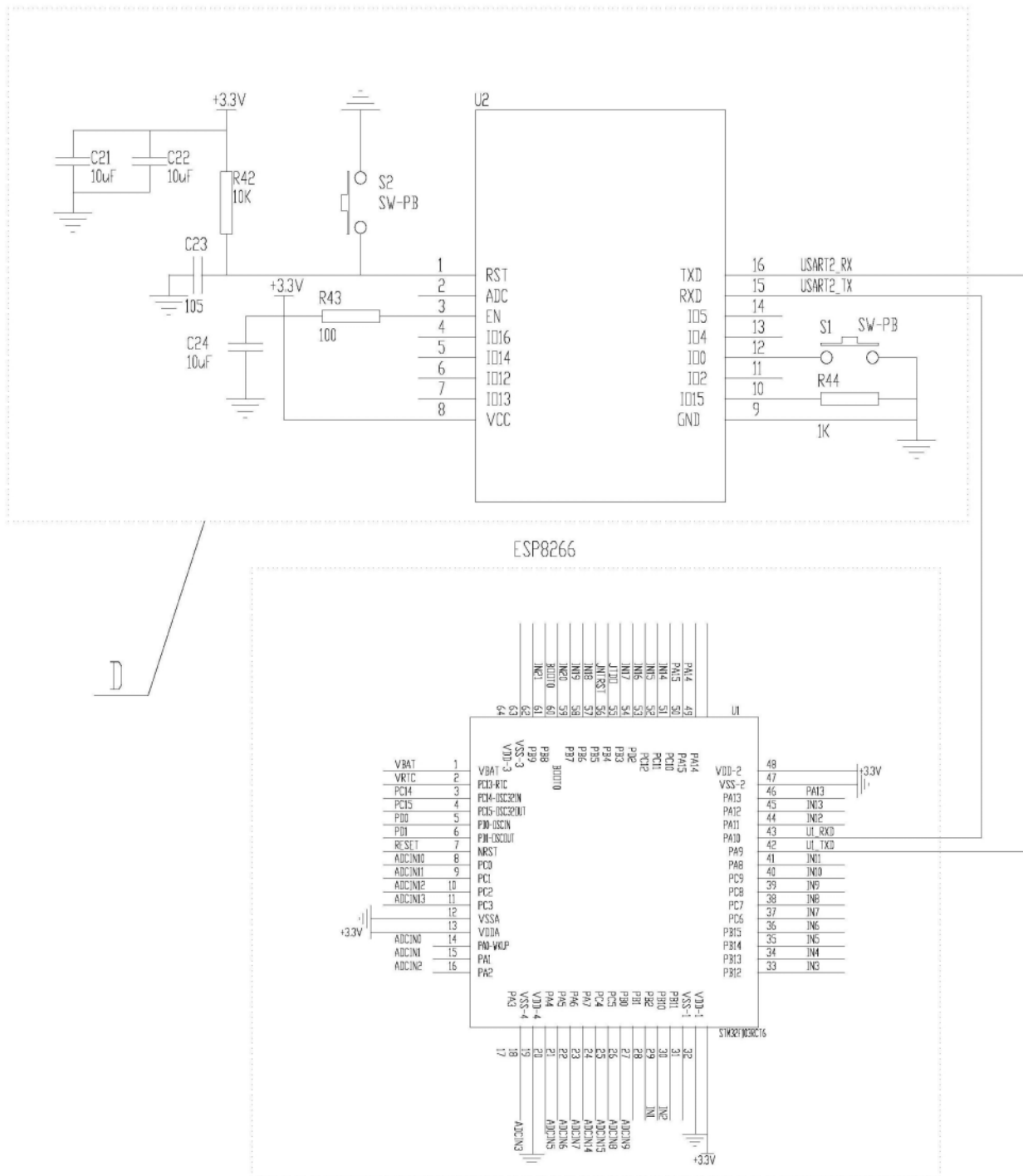


图12

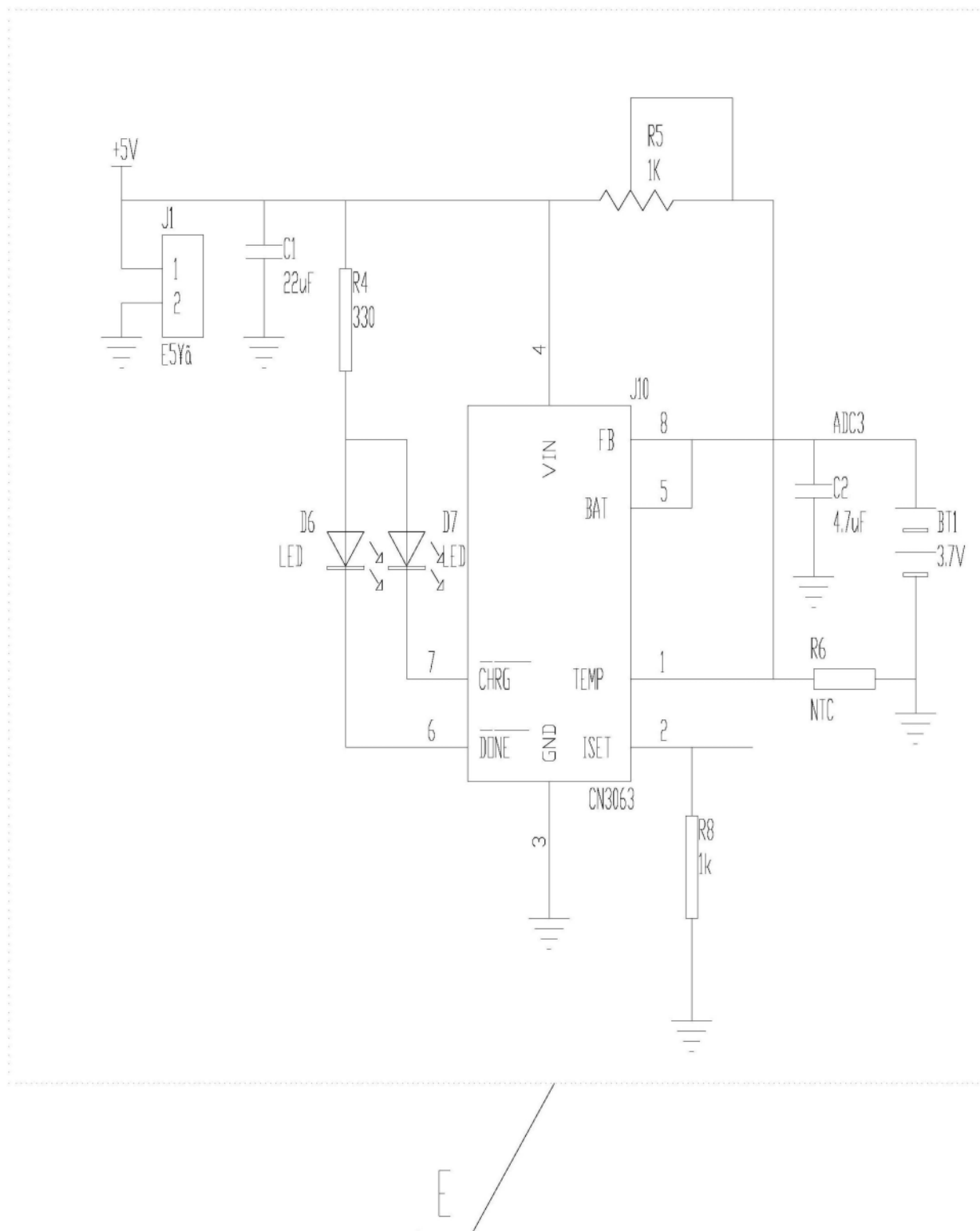


图13

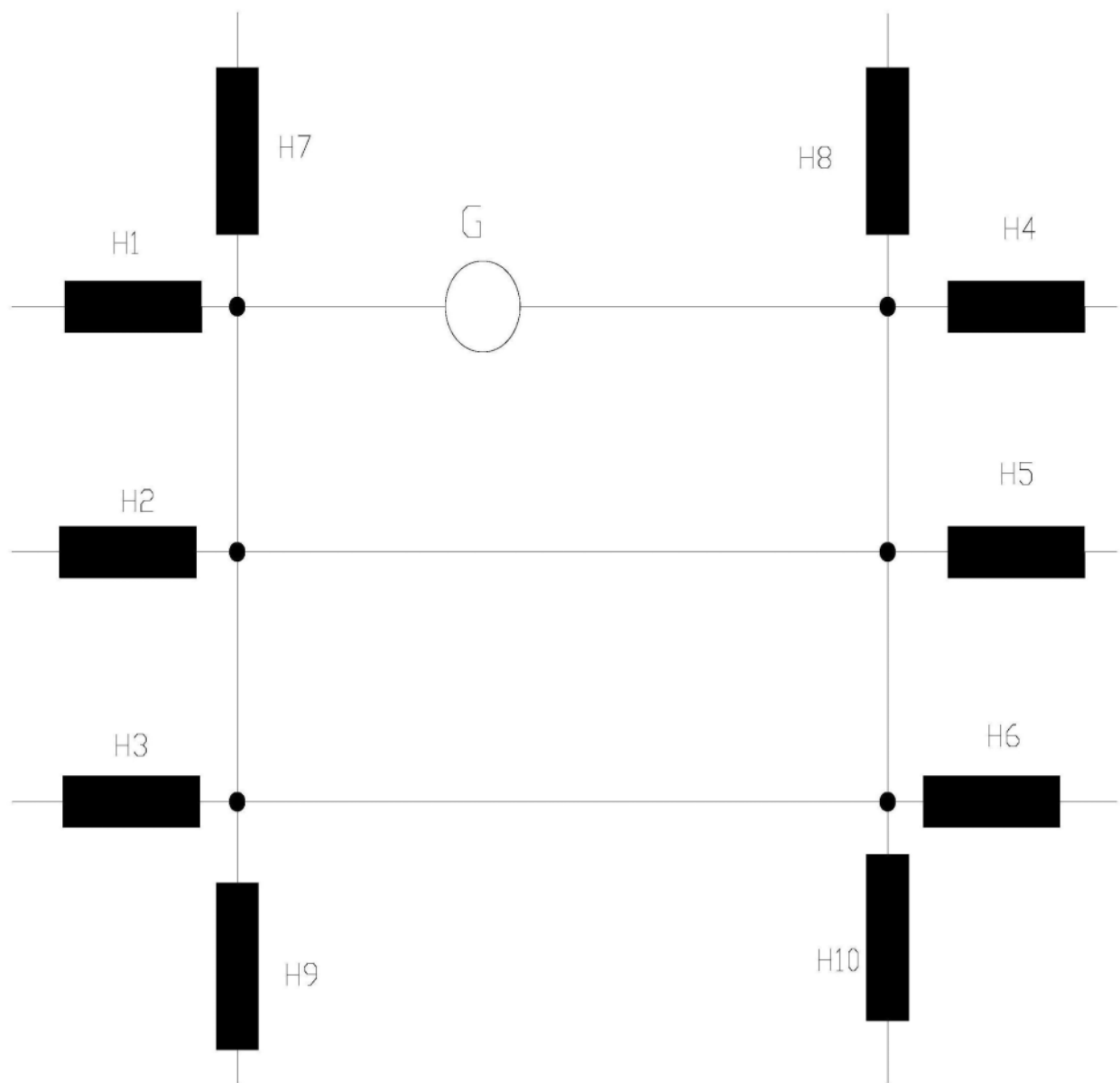


图14

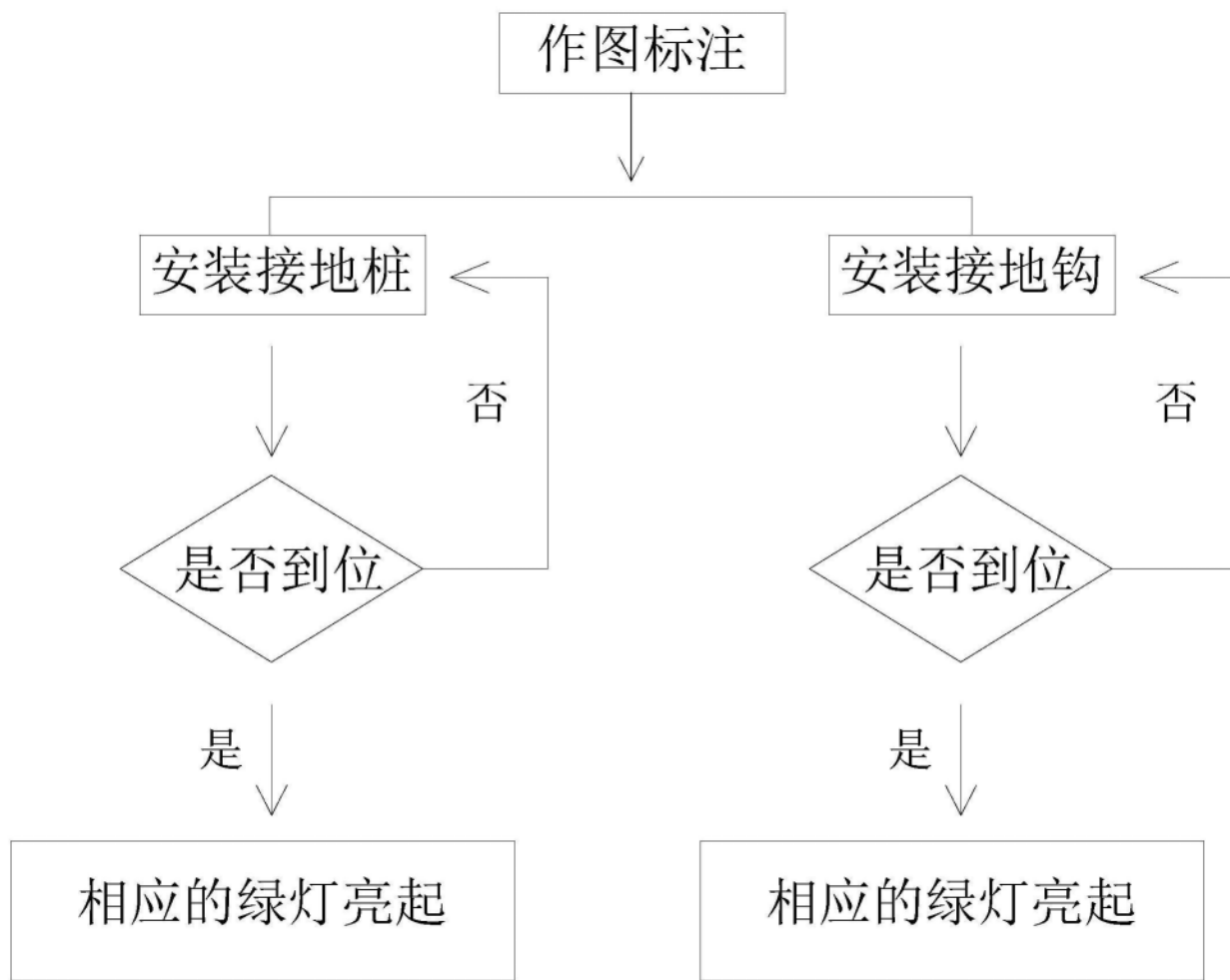


图15