



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112345818 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(21) 申请号 202011317767.9

(22) 申请日 2020.11.23

(71) 申请人 常州机电职业技术学院

地址 213100 江苏省常州市武进区湖塘镇
鸣新中路26号

申请人 江苏大备智能科技有限公司

(72) 发明人 范华峰 王云良 陈楨 庄岳辉
王志骋

(74) 专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所
32225

代理人 钮云涛

(51) Int. Cl.

G01R 19/00 (2006.01)

G01R 1/04 (2006.01)

G08C 17/02 (2006.01)

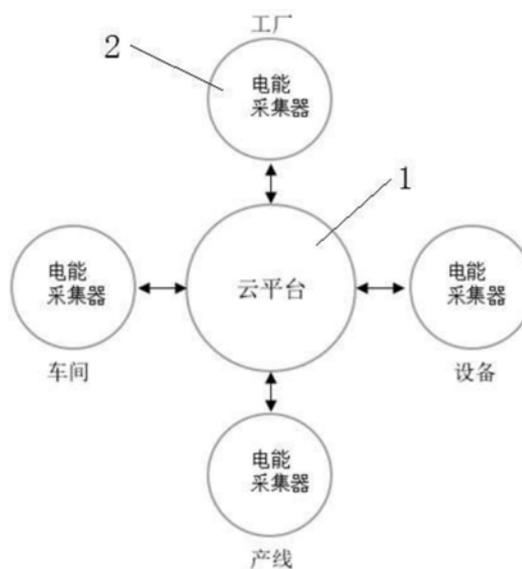
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

工业互联网电能采集系统

(57) 摘要

本发明涉及一种电能采集系统,尤其是一种工业互联网电能采集系统。按照本发明提供的技术方案,所述工业互联网电能采集系统,包括云平台以及若干能直接与电源线连接并采集电能信息的电能采集器,所述电能采集器与云平台间通过无线连接;所述电能采集器包括能直接卡接在电源线上的电流互感装置、与电源线直接连接的电压采集装置以及能与电流互感装置、电压采集装置适配连接的电能采集处理器,电能采集处理器与电流互感装置、电压采集装置电连接,电能采集处理器根据所接收的电流信息以及电压信息能得到当前的电能信息,并能将所述电能信息无线传输至云平台上。本发明能方便采集电能数据,并能实现电能数据的有效传输,适应范围广,安全可靠。



1. 一种工业互联网电能采集系统,其特征是:包括云平台(1)以及若干能直接与电源线(11)连接并采集电能信息的电能采集器(2),所述电能采集器(2)与云平台(1)间通过无线连接;

所述电能采集器(2)包括能直接卡接在电源线(11)上的电流互感装置(12)、与电源线(11)直接连接的电压采集装置(13)以及能与电流互感装置(12)、电压采集装置(13)适配连接的电能采集处理器(3),电能采集处理器(3)与电流互感装置(12)、电压采集装置(13)电连接,电能采集处理器(3)根据所接收的电流信息以及电压信息能得到当前的电能信息,并将所述电能信息无线传输至云平台(1)上。

2. 根据权利要求1所述的工业互联网电能采集系统,其特征是:所述云平台(1)与电能采集器(2)采用NB-IOT窄带物联网无线连接;

电能采集处理器(3)包括MCU微控制器(4)以及与所述MCU微控制器(4)电连接的NB-IOT接口单元(5)、电压检测单元(6)、环境采集单元(7)、电流检测单元(9),其中,MCU微控制器(4)通过NB-IOT接口单元(5)能与云平台(1)进行所需的NB-IOT窄带物联网无线连接,MCU微控制器(4)通过电压检测单元(6)能与电压采集装置(13)电连接,MCU微控制器(4)通过电流检测单元(9)能与电流互感装置(12)电连接,MCU微控制器(4)通过环境采集单元(7)能采集所述电能采集处理器(3)当前所处环境的环境信息。

3. 根据权利要求1或2所述的工业互联网电能采集系统,其特征是:所述电流互感装置(12)包括能允许电源线(11)穿过的电流感应壳体,所述电源感应壳体包括电流感应下壳体(16)以及与所述电流感应下壳体(16)对应的电流感应上壳体(14);

电流感应上壳体(14)与电流感应下壳体(16)能通过壳体锁紧机构相互锁紧,且电流感应上壳体(14)与电流感应下壳体(16)间相互锁定时,电源线(11)能贯穿并锁定在由所述电流感应上壳体(14)与电流感应下壳体(16)构成的电流感应壳体内,以利用电流感应下壳体(16)内的电流互感器获取通过所述电源线(11)的电流信息。

4. 根据权利要求3所述的工业互联网电能采集系统,其特征是:所述电流感应上壳体(14)通过壳连接体(15)与电流感应下壳体(16)铰接,电流感应上壳体(14)内设置上壳体定位槽(17),电流感应下壳体(16)内设置下壳体定位槽(18),电流感应上壳体(14)压盖在电流感应下壳体(16)上时,上壳体定位槽(17)与下壳体定位槽(18)正对应;

电流感应上壳体(14)与电流感应下壳体(16)通过壳体锁紧机构相互锁定时,电源线(11)能锁定于由上壳体定位槽(17)与下壳体定位槽(18)形成的电流感应定位槽内。

5. 根据权利要求1或2所述的工业互联网电能采集系统,其特征是:所述电压采集装置(13)包括采集器底座(21)、能与所述采集器底座(21)适配的采集器上盖(27)以及电压采集锁定机构;

采集器底座(21)上设置电源线放置区(32)以及采集器放置区(33),电源线(11)能置于电源线放置区(32),电压采集器(22)能置于采集器放置区(33)内,电源线(11)置于电源线放置区(32)时,电源线(11)位于采集器底座(21)与采集器上盖(27)之间;

通过电压采集锁定机构能将采集器上盖(27)锁定在采集器底座(21)上时,能将电源线(11)以及电压采集器(22)锁定在采集器底座(21)与采集器上盖(27)之间,电压采集器(22)通过采集器底座(21)内的电压采集连接器能与电源线(11)电连接,以通过电压采集器(22)能采集所述电源线(11)的电压信息。

6. 根据权利要求5所述的工业互联网电能采集系统,其特征是:所述电压采集连接器包括设置于采集器底座(21)内的采集连接片(30),在所述采集连接片(30)的两端设置连接刺(31),采集连接片(30)两端的连接刺(31)分别位于电源线放置区(32)以及采集器放置区(33),通过电压采集锁定机构将采集器上盖(27)压紧在采集器底座(21)上时,利用电源线放置区(32)内的连接刺(31)能穿通电源线(11)的绝缘表皮,以使得电压采集器(22)通过与采集器放置区(33)内的连接刺(31)接触实现与所述电源线(11)的电连接。

7. 根据权利要求5或6所述的工业互联网电能采集系统,其特征是:所述电压采集锁定机构包括采集连接螺栓(25)以及与所述采集连接螺栓(25)适配的采集锁紧螺母(26),采集连接螺栓(25)穿入采集器上盖(27)以及采集器底座(21)内,采集连接螺栓(25)与采集器上盖(27)、采集器底座(21)呈同轴分布,采集锁紧螺母(26)位于采集器上盖(27)上方,通过采集锁紧螺母(26)能将采集器上盖(27)与采集器底座(21)相互锁定。

8. 根据权利要求5或6所述的工业互联网电能采集系统,其特征是:在所述采集器底座(21)上设置采集器限位板(24),所述采集器限位板(24)邻近采集器放置区(33),通过采集器限位板(24)能对置于采集器放置区(33)内的电压采集器(22)进行限位。

9. 根据权利要求5或6所述的工业互联网电能采集系统,其特征是:位于电源线放置区(32)内的电源线(11)与位于采集器放置区(33)内的电压采集器(22)相互平行,电源线放置区(32)、采集器放置区(33)均呈弧形的槽状。

10. 根据权利要求5或6所述的工业互联网电能采集系统,其特征是:所述电压采集器(22)上设置采集器手柄(23),所述采集器手柄(23)的一侧,电压采集器(22)位于采集器放置区(33)内时,采集器手柄(23)位于采集器底座(21)外。

工业互联网电能采集系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电能采集系统,尤其是一种工业互联网电能采集系统。

背景技术

[0002] 传统制造业中,电能数据的采集利用比较缺失,一般通过供电部门的数据来进行指导,但存在实时性较差的问题,甚至在故障、短路或漏电发生后到下月用电量激增时才能发现。此外,用电范围大分类不详细,用电量数据一般只显示整个工厂或车间,不能详细到每台设备每条产线。数据分类不明确,一般只显示用电总量数据,其它详细信息如电流、电压、电频等无法获取。用电环境无法获取,现场的环境对用电设备影响较大,在高温高湿度情况下极易造成设备损坏却无法感知。

[0003] 此外,传统电表安装不方便,需要专业的高技术人员断电连线安装,在某些专业场合,如熔化炉设备断电后,极易造成原材料凝固导致设备报废。而电能数据采集方式困难,需要添加转换设备和网络,采集的数据利用困难等多重问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种工业互联网电能采集系统,其能方便采集电能数据,并能实现电能数据的有效传输,适应范围广,安全可靠。

[0005] 按照本发明提供的技术方案,所述工业互联网电能采集系统,包括云平台以及若干能直接与电源线连接并采集电能信息的电能采集器,所述电能采集器与云平台间通过无线连接;

[0006] 所述电能采集器包括能直接卡接在电源线上的电流互感装置、与电源线直接连接的电压采集装置以及能与电流互感装置、电压采集装置适配连接的电能采集处理器,电能采集处理器与电流互感装置、电压采集装置电连接,电能采集处理器根据所接收的电流信息以及电压信息能得到当前的电能信息,并能将所述电能信息无线传输至云平台上。

[0007] 所述云平台与电能采集器采用NB-IOT窄带物联网无线连接;

[0008] 电能采集处理器包括MCU微控制器以及与所述MCU微控制器电连接的NB-IOT接口单元、电压检测单元、环境采集单元、电流检测单元,其中,MCU微控制器通过NB-IOT接口单元能与云平台进行所需的NB-IOT窄带物联网无线连接,MCU微控制器通过电压检测单元能与电压采集装置电连接,MCU微控制器通过电流检测单元能与电流互感装置电连接,MCU微控制器通过环境采集单元能采集所述电能采集处理器当前所处环境的环境信息。

[0009] 所述电流互感装置包括能允许电源线穿过的电流感应壳体,所述电源感应壳体包括电流感应下壳体以及与所述电流感应下壳体对应的电流感应上壳体;

[0010] 电流感应上壳体与电流感应下壳体能通过壳体锁紧机构相互锁紧,且电流感应上壳体与电流感应下壳体间相互锁定时,电源线能贯穿并锁定在由所述电流感应上壳体与电流感应下壳体构成的电流感应壳体内,以利用电流感应下壳体内部的电流互感器获取通过所述电源线的电流信息。

[0011] 所述电流感应上壳体通过壳连接体与电流感应下壳体铰接,电流感应上壳体内设置上壳体定位槽,电流感应下壳体内设置下壳体定位槽,电流感应上壳体压盖在电流感应下壳体上时,上壳体定位槽与下壳体定位槽正对应;

[0012] 电流感应上壳体与电流感应下壳体通过壳体锁紧机构相互锁定时,电源线能锁定于由上壳体定位槽与下壳体定位槽形成的电流感应定位槽内。

[0013] 所述电压采集装置包括采集底座、能与所述采集底座适配的采集器上盖以及电压采集锁定机构;

[0014] 采集底座上设置电源线放置区以及采集器放置区,电源线能置于电源线放置区,电压采集器能置于采集器放置区内,电源线置于电源线放置区时,电源线位于采集器底座与采集器上盖之间;

[0015] 通过电压采集锁定机构能将采集器上盖锁定在采集器底座上时,能将电源线以及电压采集器锁定在采集器底座与采集器上盖之间,电压采集器通过采集器底座内的电压采集连接器能与电源线电连接,以通过电压采集器能采集所述电源线的电压信息。

[0016] 所述电压采集连接器包括设置于采集器底座内的采集连接片,在所述采集连接片的两端设置连接刺,采集连接片两端的连接刺分别位于电源线放置区以及采集器放置区,通过电压采集锁定机构将采集器上盖压紧在采集器底座上时,利用电源线放置区内的连接刺能穿透电源线的绝缘表皮,以使得电压采集器通过与采集器放置区内的连接刺接触实现与所述电源线的电连接。

[0017] 所述电压采集锁定机构包括采集连接螺栓以及与所述采集连接螺栓适配的采集锁紧螺母,采集连接螺栓穿入采集器上盖以及采集器底座内,采集连接螺栓与采集器上盖、采集器底座呈同轴分布,采集锁紧螺母位于采集器上盖上方,通过采集锁紧螺母能将采集器上盖与采集器底座相互锁定。

[0018] 在所述采集器底座上设置采集器限位板,所述采集器限位板邻近采集器放置区,通过采集器限位板能对置于采集器放置区内的电压采集器进行限位。

[0019] 位于电源线放置区内的电源线与位于采集器放置区内的电压采集器相互平行,电源线放置区、采集器放置区均呈弧形的槽状。

[0020] 所述电压采集器上设置采集器手柄,所述采集器手柄的一侧,电压采集器位于采集器放置区内时,采集器手柄位于采集器底座外。

[0021] 本发明的优点:通过电能采集器能对任意场合的电能进行采集,电能采集器通过NB-IOT窄带物联网无线连接方式与云平台连接,以将所采集的电能信息传输至云平台,即能方便采集电能数据,并能实现电能数据的有效传输。电能采集器中,电流互感装置能直接卡接在电源线上,电源线能压接锁定在电压采集装置内的采集器底座与采集器上盖之间,利用采集连接片两端的连接刺对电源线绝缘表皮的穿刺,能实现电压采集器与电源线的连接,从而能方便实现电源线的电压信息、电流信息的采集,使用方便,安全可靠。

附图说明

[0022] 图1为本发明的系统框图。

[0023] 图2为本发明电能采集处理器的框图。

[0024] 图3为本发明电能采集器与电源线配合的示意图。

- [0025] 图4为本发明电流互感装置的示意图。
- [0026] 图5为本发明电流互感装置的立体图。
- [0027] 图6为本发明电压采集装置的示意图。
- [0028] 图7为本发明电压采集器置于采集器底座的示意图。
- [0029] 图8为本发明采集器底座的示意图。
- [0030] 附图标记说明书:1-云平台、2-电能采集器、3-电能采集处理器、4-MCU微控制器、5-NB-IOT接口单元、6-电压检测单元、7-环境采集单元、8-存储单元、9-电流检测单元、10-电力器件、11-电源线、12-电流互感装置、13-电压采集装置、14-电流感应上壳体、15-壳连接体、16-电流感应下壳体、17-上壳体定位槽、18-下壳体定位槽、19-上锁扣、20-下锁体、21-采集器底座、22-电压采集器、23-采集器手柄、24-采集器限位板、25-采集连接螺栓、26-采集锁紧螺母、27-采集器上盖、28-刺齿保护块、29-上盖支撑框、30-采集连接片、31-连接刺、32-电源线放置区、33-采集器放置区、34-第二线缆护套、35-第一线缆护套、36-电流信息传输线缆以及37-电压信息传输线缆。

具体实施方式

[0031] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0032] 如图1、图2和图3所示:为了能方便采集电能数据,并能实现电能数据的有效传输,本发明包括云平台1以及若干能直接与电源线11连接并采集电能信息的电能采集器2,所述电能采集器2与云平台1间通过无线连接;

[0033] 所述电能采集器2包括能直接卡接在电源线11上的电流互感装置12、与电源线11直接连接的电压采集装置13以及能与电流互感装置12、电压采集装置13适配连接的电能采集处理器3,电能采集处理器3与电流互感装置12、电压采集装置13电连接,电能采集处理器3根据所接收的电流信息以及电压信息能得到当前的电能信息,并能将所述电能信息无线传输至云平台1上。

[0034] 具体地,电能采集器2可以采集车间、工厂、设备、产线等的电能,所述云平台1与电能采集器2采用NB-IOT窄带物联网无线连接,采用NB-IOT无线连接时,低成本低功耗高覆盖率的将数据整合上传或者下发,尤其针对在信号较差的封闭室内环境的设备数据采集,具有连接点多、覆盖率广、架构优的特点。云平台1具体可以采用现有常用的形式,云平台1的具体实现为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0035] 本发明实施中,电能采集器2与需要电能采集的电源线11之间直接连接,不需要其他额外的辅助设备。具体地,电流互感装置12能直接卡接在电源线11上,电压采集装置13也能与电源线11直接连接。一般地,电压采集装置13、电流互感装置12均设置在同一电源线11上,利用电流互感装置12能采集所述电源线11的电流信息,通过电压采集装置13能采集所连接电源线11的电压信息,电流互感装置12能将所采集的电流信息传输至电能采集处理器3内,电压采集装置13能将所采集的电压信息传输至电能采集处理器3内;电能采集处理器3根据电流信息以及电压信息能得到采集的电能信息,具体得到电能信息的过程与现有相一致,具体为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。电能采集处理器3根据所接收的电流信息以及电压信息能得到当前的电能信息后,并能将所述电能信息无线传输至云平台1上。

[0036] 如图2所示,电能采集处理器3包括MCU微控制器4以及与所述MCU微控制器4电连接的NB-IOT接口单元5、电压检测单元6、环境采集单元7、电流检测单元9,其中,MCU微控制器4通过NB-IOT接口单元5能与云平台1进行所需的NB-IOT窄带物联网无线连接,MCU微控制器4通过电压检测单元6能与电压采集装置13电连接,MCU微控制器4通过电流检测单元9能与电流互感装置12电连接,MCU微控制器4通过环境采集单元7能采集所述电能采集处理器3当前所处环境的环境信息。

[0037] 本发明实施例中,MCU微控制器4可以采用常用的形式,如采用单片机等,具体可以根据实际需要进行选择,此处不再赘述。MCU微控制器4通过NB-IOT接口单元5能实现与云平台1间的NB-IOT窄带物联网的无线连接,具体实现NB-IOT窄带物联网无线连接的具体形式与现有相一致,具体为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0038] MCU微控制器4通过电压检测单元6能与电压采集装置13电连接,MCU微控制器4通过电流检测单元9能与电流互感装置12电连接,MCU微控制器4通过环境采集单元7能采集所述电能采集处理器3当前所处环境的环境信息。具体实施时,环境信息包括当前环境的温度、当前环境的湿度等,具体可以根据实际需要选择,环境采集单元7集成在电能采集处理器3内。当采集的环境信息为温度时,则环境采集单元7包括温度传感器;当采集的环境信息为湿度时,则环境采集单元7包括湿度传感器,环境信息为其他的情况时,需要利用相应的传感器进行信息采集,具体为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。本发明实施例中,所述所有采集数据通过电能采集处理器3经过处理精简整合打包,与云平台1通讯,极大减少数据字节数,较少流量成本。

[0039] 如图4和图5所示,所述电流互感装置12包括能允许电源线11穿过的电流感应壳体,所述电源感应壳体包括电流感应下壳体16以及与所述电流感应下壳体16对应的电流感应上壳体14;

[0040] 电流感应上壳体14与电流感应下壳体16能通过壳体锁紧机构相互锁紧,且电流感应上壳体14与电流感应下壳体16间相互锁定时,电源线11能贯穿并锁定在由所述电流感应上壳体14与电流感应下壳体16构成的电流感应壳体内,以利用电流感应下壳体16内的电流互感器获取通过所述电源线11的电流信息。

[0041] 本发明实施例中,在采集电源线11的电流信息时,电源线11贯穿电流感应壳体,电流感应壳体采用卡接的方式直接装配于电源线11上,即不需要采用其他的辅助设备,提高电流信息采集的便捷性。

[0042] 为了能实现与电源线11之间的连接配合,电流感应壳体包括电流感应上壳体14以及电流感应下壳体16,电流感应上壳体14与电流感应下壳体16间正对应,电流感应上壳体14与电流感应下壳体16间能分离,当电流感应上壳体14与电流感应下壳体16分离时,能使得电流感应壳体处于打开状态,以便卡接在电源线11上。电流感应上壳体14通过壳体锁紧机构与电流感应下壳体16相互锁紧时,从而能实现与电源线11间的锁紧,便于稳定地获取电源线11的电流信息。

[0043] 具体实施时,在电流感应下壳体16内设置电流互感器,电流互感器可以采用现有常用的形式,只要能实现获取电源线11的电流信息均可,具体获取电流的形式为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。当然,在具体实施时,电流互感器也可以设置在电流感应上壳体14内,具体位置可以根据实际需要进行选择,此处不再赘述。

[0044] 进一步地,所述电流感应上壳体14通过壳连接体15与电流感应下壳体16铰接,电流感应上壳体14内设置上壳体定位槽17,电流感应下壳体16内设置下壳体定位槽18,电流感应上壳体14压盖在电流感应下壳体16上时,上壳体定位槽17与下壳体定位槽18正对应;

[0045] 电流感应上壳体14与电流感应下壳体16通过壳体锁紧机构相互锁定时,电源线11能锁定于由上壳体定位槽17与下壳体定位槽18形成的电流感应定位槽内。

[0046] 本发明实施例中,电流感应上壳体14的一端通过壳连接体15与电流感应下壳体16铰接,壳体锁紧机构位于电流感应上壳体14、电流感应下壳体16相对应的另一端;电流感应上壳体14通过壳连接体15能相对电流感应下壳体16运动,便于整个电流感应壳体处于打开状态或锁定状态。具体地,壳体锁紧机构包括设置于电流感应上壳体14上的上锁扣19以及设置于电流感应下壳体16上的下锁体20,通过上锁扣19与下锁体20间的配合,能实现电流感应上壳体14与电流感应下壳体16之间的相互锁紧。上锁扣19与下锁体20之间的连接锁定配合可以采用现有常用的配合形式,具体可以根据实际需要进行选择,此处不再赘述。

[0047] 具体实施时,上壳体定位槽17、下壳体定位槽18均呈弧形,上壳体定位槽17与下壳体定位槽18正对应时,能形成一个与电源线11适配的圆环。利用电流互感装置12测量电源线11的电流信息时,首先解除上锁扣19与下锁体20之间的锁定状态,拉动电流感应上壳体14或电流感应下壳体16,以便将电源线11置于上壳体定位槽17或下壳体定位槽18内。与电源线11的配合到位后,将电流感应上壳体14与电流感应下壳体16间相互压紧,并利用上锁扣19与下锁体20之间配合,实现将电流感应上壳体14与电流感应下壳体16相互锁紧。当需要解除与电源线11的锁定时,首先上锁扣19与下锁体20之间的锁定状态,拉动电流感应上壳体14或电流感应下壳体16,以便将电源线11从电流感应上壳体14、电流感应下壳体16之间分离即可。

[0048] 如图6、图7和图8所示,所述电压采集装置13包括采集器底座21、能与所述采集器底座21适配的采集器上盖27以及电压采集锁定机构;

[0049] 采集器底座21上设置电源线放置区32以及采集器放置区33,电源线11能置于电源线放置区32,电压采集器22能置于采集器放置区33内,电源线11置于电源线放置区32时,电源线11位于采集器底座21与采集器上盖27之间;

[0050] 通过电压采集锁定机构能将采集器上盖27锁定在采集器底座21上时,能将电源线11以及电压采集器22锁定在采集器底座21与采集器上盖27之间,电压采集器22通过采集器底座21内的电压采集连接器能与电源线11电连接,以通过电压采集器22能采集所述电源线11的电压信息。

[0051] 本发明实施例中,采集器上盖27一般位于采集器底座21上方,通过电压采集锁定机构能将采集器上盖27锁定在采集器底座21上。在采集器底座21上设置电源线放置区32以及采集器放置区33,一般地,电源线放置区32与采集器放置区33相互邻近,电源线11能置于电源线放置区32,电压采集器22能置于采集器放置区33内。采集器上盖27未与采集器底座21锁紧时,能允许电源线11以及电压采集器22分别置于电源线放置区32、采集器放置区33内,且在放置后,将采集器上盖27与采集器底座21相互锁定,能将电源线11锁定在电源线放置区32内,且能将电压采集器22锁定在采集器放置区33内。

[0052] 具体地,在采集器底座21内设置电压采集连接器,电压采集器22通过电压采集连接器能与电源线11之间电连接,从而电压采集器22能对电源线11进行所需的电压信息采

集。电压采集器22可以采用现有常用的技术手段实现对电压信息的采集,具体进行电压信息的采集方式可以根据需要进行选择,具体为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0053] 进一步地,所述电压采集连接器包括设置于采集器底座21内的采集连接片30,在所述采集连接片30的两端设置连接刺31,采集连接片30两端的连接刺31分别位于电源线放置区32以及采集器放置区33,通过电压采集锁定机构将采集器上盖27压紧在采集器底座21上时,利用电源线放置区32内的连接刺31能穿通电源线11的绝缘表皮,以使得电压采集器22通过与采集器放置区33内的连接刺31接触实现与所述电源线11的电连接。

[0054] 本发明实施例中,在采集器底座21内设置两个电压采集连接器,两个电压采集连接器在采集器底座21内呈同轴分布。在每个采集连接片30的两端均凸设有连接刺31,连接刺31可以呈锯齿状或穿刺针状,具体可以根据需要进行选择。

[0055] 采集连接片30在采集器底座21内,采集连接片30两端的连接刺31分别位于电源线放置区32以及采集器放置区33,通过电压采集锁定机构将采集器上盖27压紧在采集器底座21上时,利用电源线放置区32内的连接刺31能穿通电源线11的绝缘表皮,以使得电压采集器22通过与采集器放置区33内的连接刺31接触实现与所述电源线11的电连接。当然,位于采集器放置区33内的连接刺31会伸入到电压采集器22内,实现与电压采集器22间的电连接,进而电压采集器22能实现与电源线11之间的电连接。

[0056] 具体实施时,连接刺31穿通电源线11的绝缘表皮后,由于连接刺31的面积较小,不会影响电源线11整体的绝缘能力,能保证对电源线11进行电压采集过程中的可靠性。当然,也可以在采集器底座21、采集器上盖27上设置绝缘保护结构,进一步提高电压信息采集过程中的可靠性。

[0057] 进一步地,所述电压采集锁定机构包括采集连接螺栓25以及与所述采集连接螺栓25适配的采集锁紧螺母26,采集连接螺栓25穿入采集器上盖27以及采集器底座21内,采集连接螺栓25与采集器上盖27、采集器底座21呈同轴分布,采集锁紧螺母26位于采集器上盖27上方,通过采集锁紧螺母26能将采集器上盖27与采集器底座21相互锁定。

[0058] 本发明实施例中,采集连接螺栓25能穿入采集器上盖27以及采集器底座21内,采集连接螺栓25与采集器上盖27、采集器底座21呈同轴分布。采集锁紧螺母26位于采集器上盖27上方,通过采集锁紧螺母26与采集连接螺栓25配合,从而通过采集锁紧螺母26能将采集器上盖27与采集器底座21相互锁定。当然,具体实施时,采集器上盖27与采集器底座21间还可以采用其他的连接锁定形式,具体可以根据需要进行选择,此处不再赘述。

[0059] 进一步地,在所述采集器底座21上设置采集器限位板24,所述采集器限位板24邻近采集器放置区33,通过采集器限位板24能对置于采集器放置区33内的电压采集器22进行限位。

[0060] 本发明实施例中,采集器限位板24呈竖直分布,采集器限位板24可以呈对称分布。利用采集器限位板24能对电压采集器22进行限位,提高电压采集器22在采集器放置区33内的可靠性。

[0061] 位于电源线放置区32内的电源线11与位于采集器放置区33内的电压采集器22相互平行,电源线放置区32、采集器放置区33均呈弧形的槽状。本发明实施例中,电源线放置区32、采集区放置区33均呈弧形的槽状,以便能与电源线11、电压采集器22适配。当然,在具体实施时,采集器上盖27上也设置与电源线放置区32、采集器放置区33相对应的凹槽结构,

在锁紧时,利用相应的凹槽结构,能将电源线11、电压采集器22稳定压紧在采集器上盖27与采集器底座21间。

[0062] 具体实施时,在采集器底座21上还可以设置刺齿保护块28以及上盖支撑框29,其中,利用刺齿保护块28能对连接刺31进行保护。上盖支撑框29能实现对采集器上盖27的支撑。

[0063] 进一步地,所述电压采集器22上设置采集器手柄23,所述采集器手柄23的一侧,电压采集器22位于采集区放置区33内时,采集器手柄23位于采集器底座21外。

[0064] 本发明实施例中,通过采集器手柄23能方便拿持电压采集器22,采集器手柄23位于电压采集器22的一侧,且采集器手柄23远离电源线11。

[0065] 如图3所示,为具体对三相的电源线11进行电能采集的示意图,其中,电源线11与电力器件10连接,电力器件10可以为断路器或连接元件,具体类型可以根据需要进行选择,此处不再赘述。在每根电源线11上均同时设置电流互感装置12以及电压采集装置13,每个电流互感装置12通过电流信息传输线缆36与电能采集处理器3电连接,所有的电流信息传送线缆36间通过第一线缆护套35进行包裹。同理,每个电压采集装置13通过电压信息传输线缆37与电能采集处理器3电连接,所有的电压信息传送线缆37通过第二线缆护套34进行包裹。

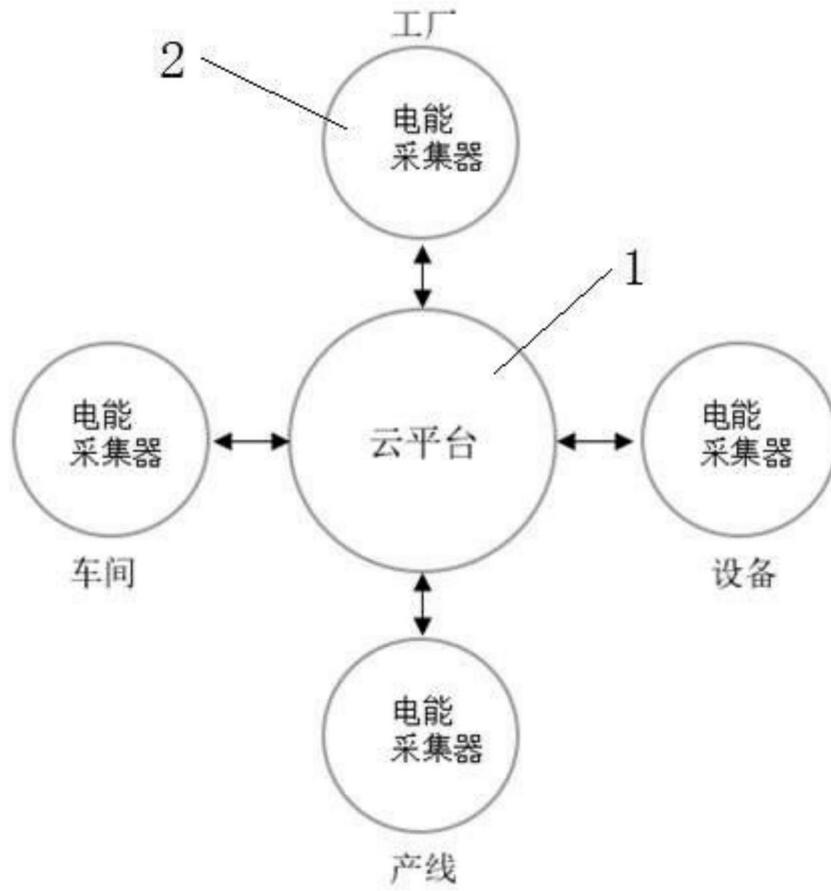


图1

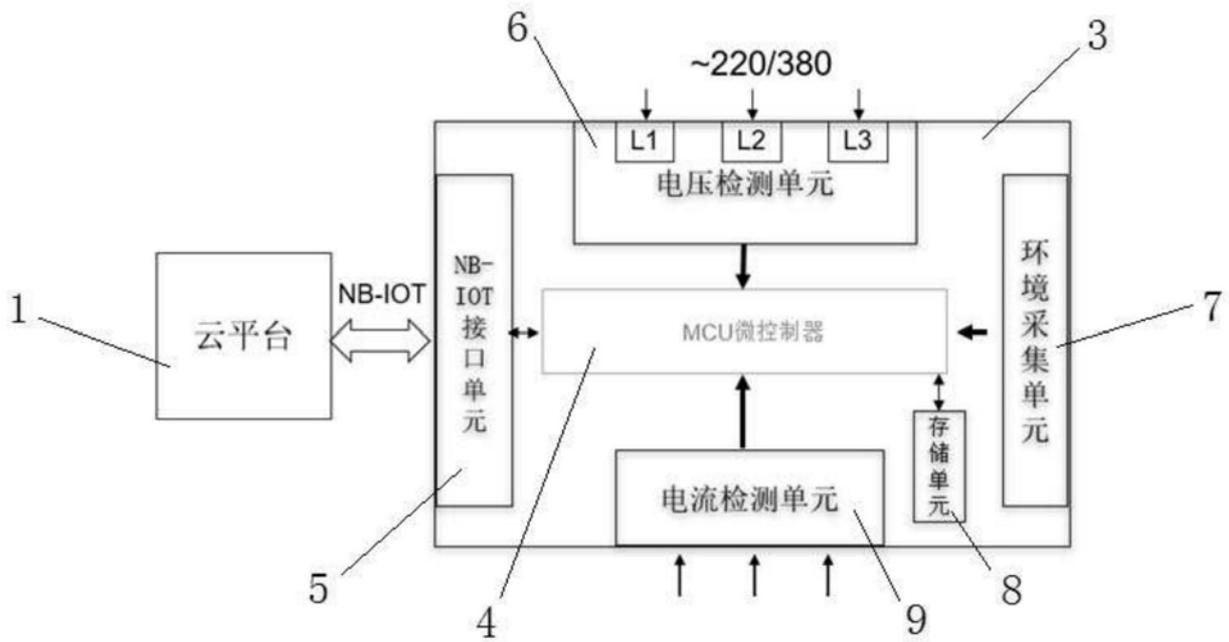


图2

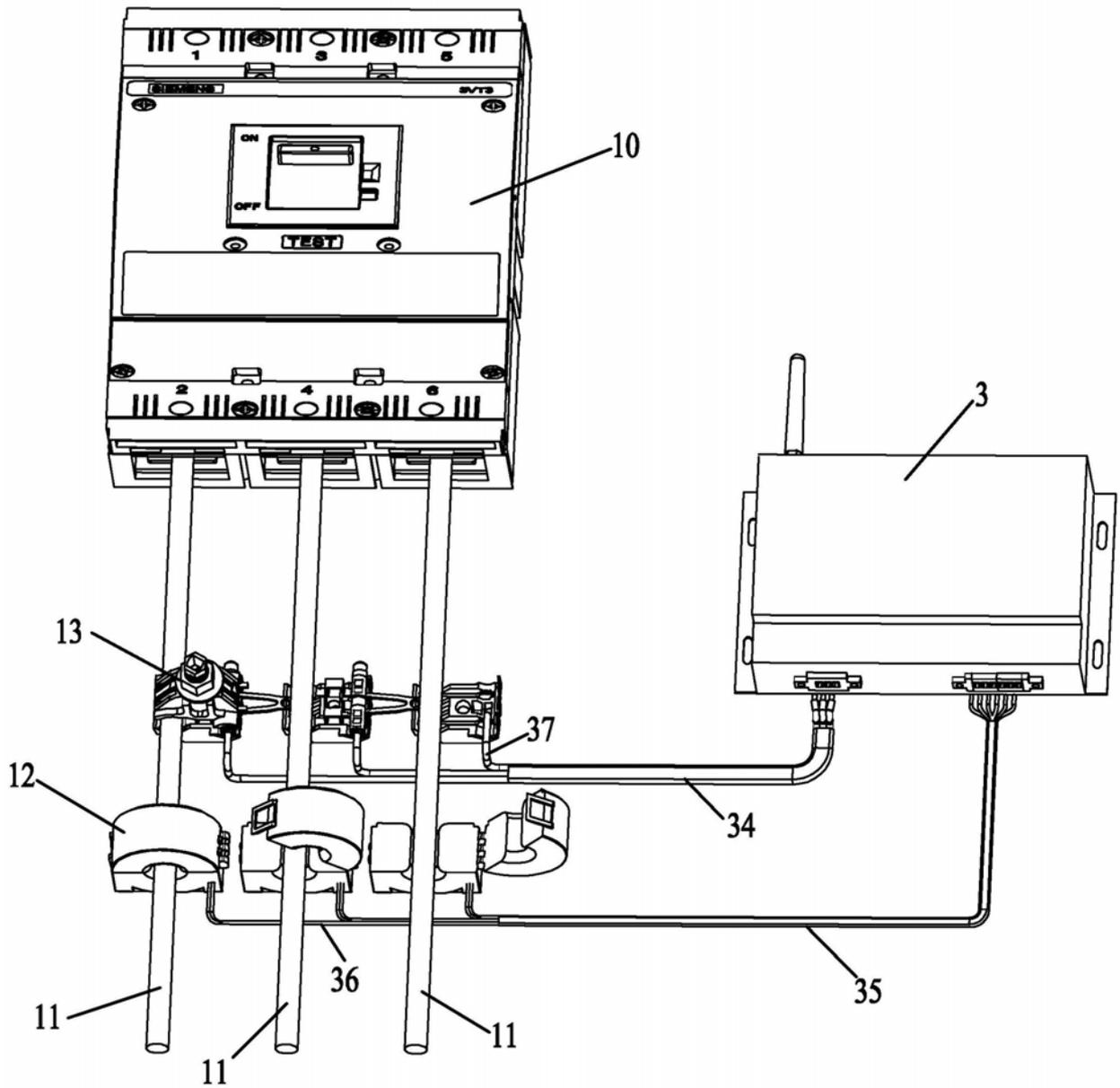


图3

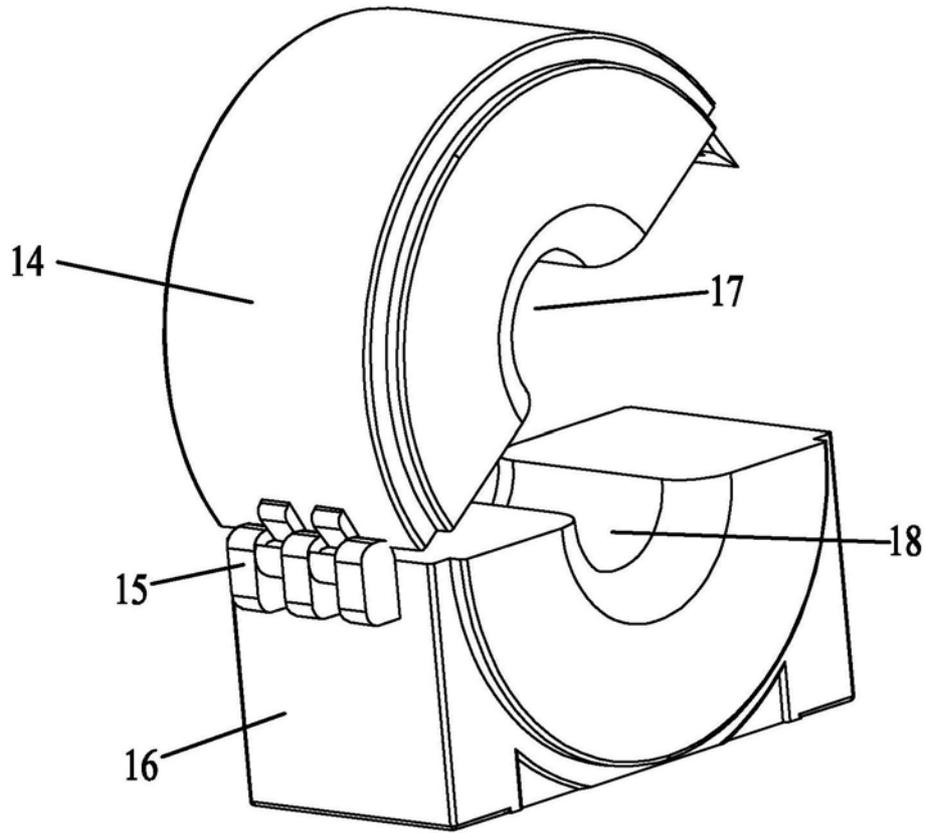


图4

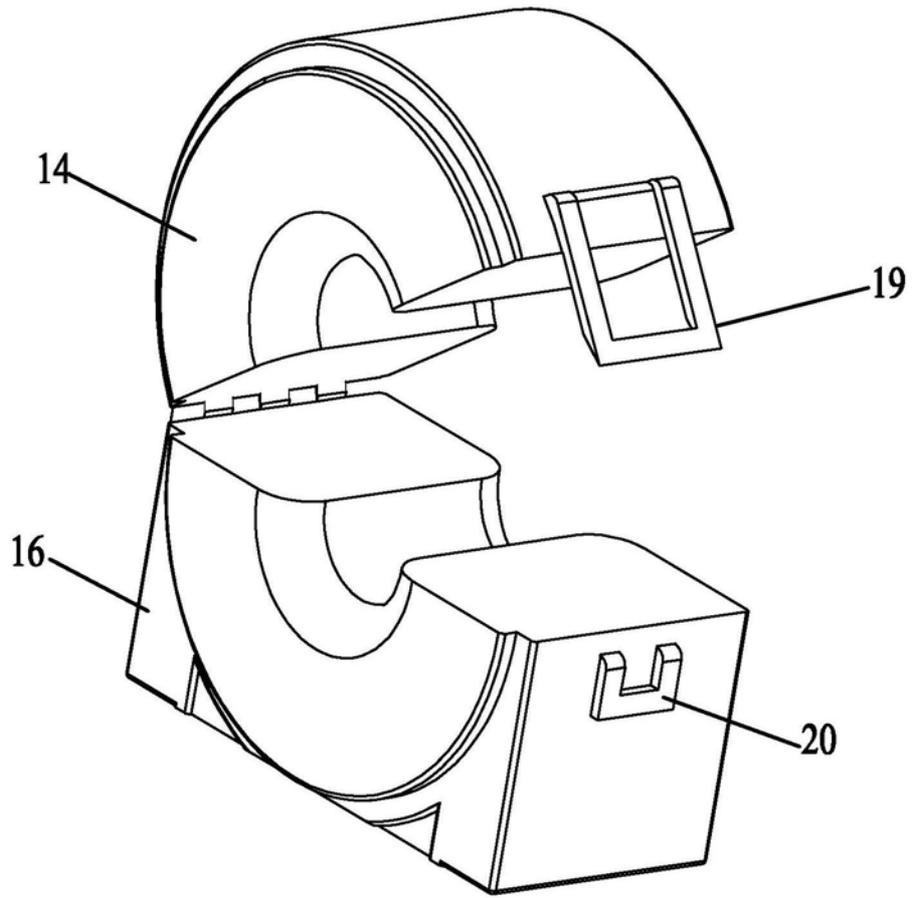


图5

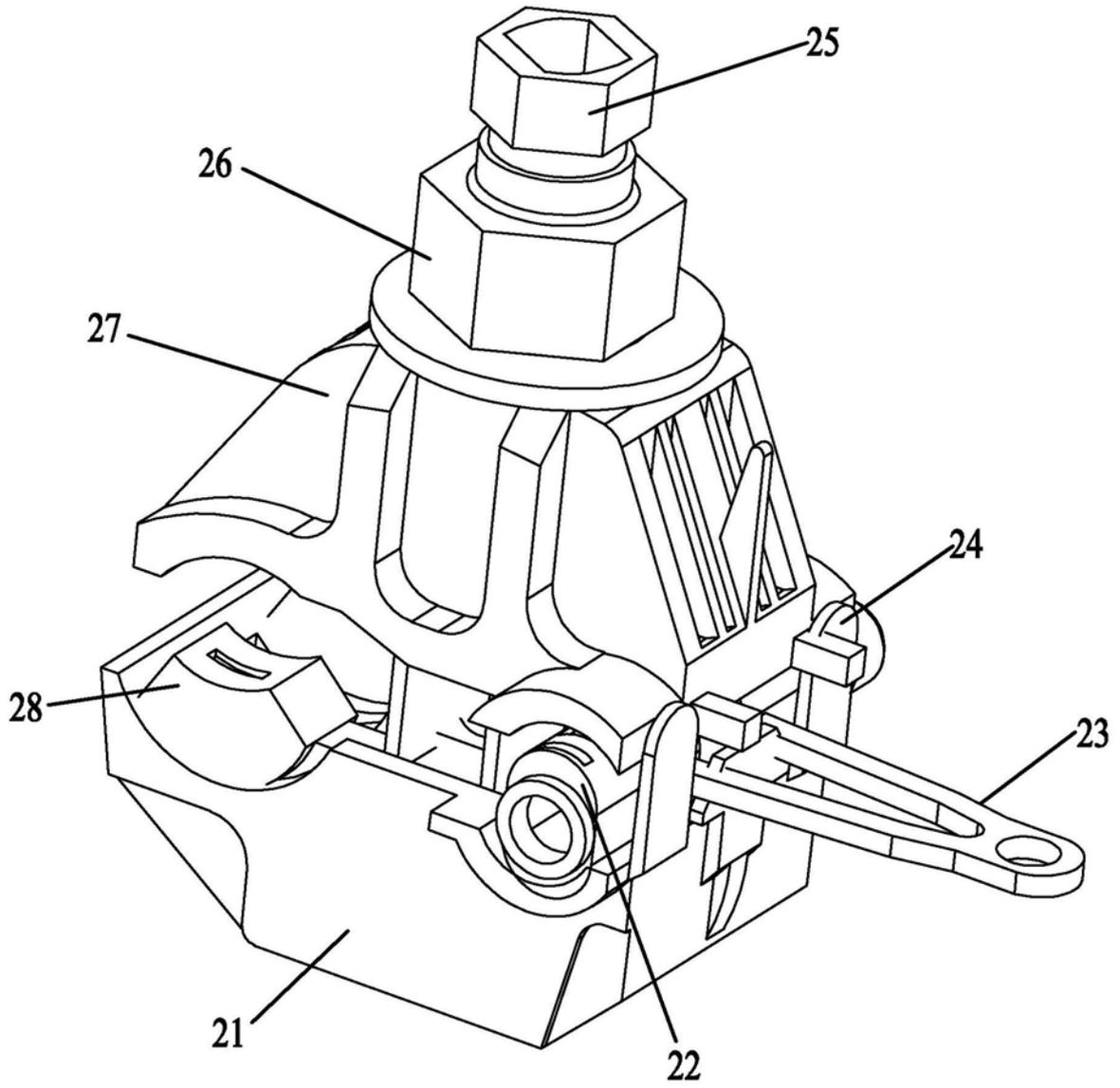


图6

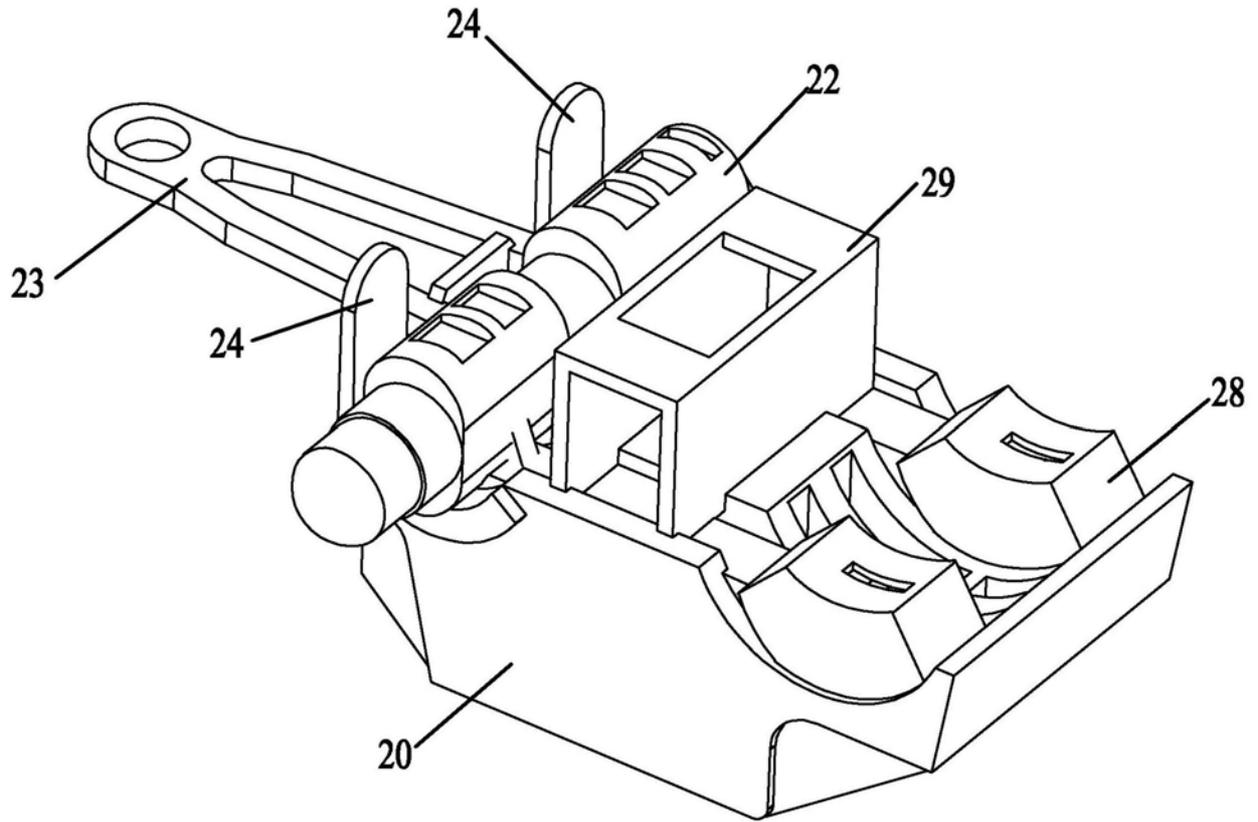


图7

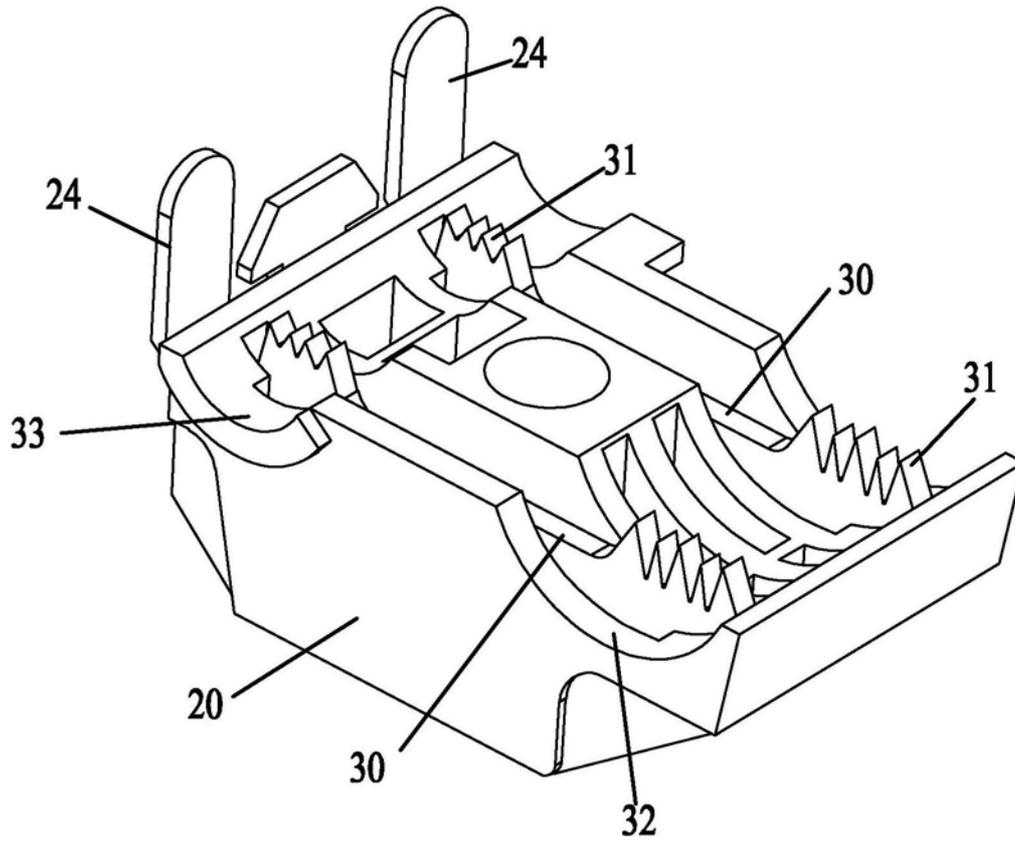


图8