



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108390310 A

(43)申请公布日 2018.08.10

(21)申请号 201810195676.9

(22)申请日 2018.03.09

(71)申请人 国网浙江淳安县供电有限公司

地址 311701 浙江省杭州市淳安县千岛湖
镇新安大街36号

申请人 国家电网公司

国网浙江省电力有限公司杭州供电公司

(72)发明人 杨峰 孙红晓 贾峰 纪前 张展
钱卉

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务
所(普通合伙) 33217

代理人 项军

(51)Int.Cl.

H02G 1/02(2006.01)

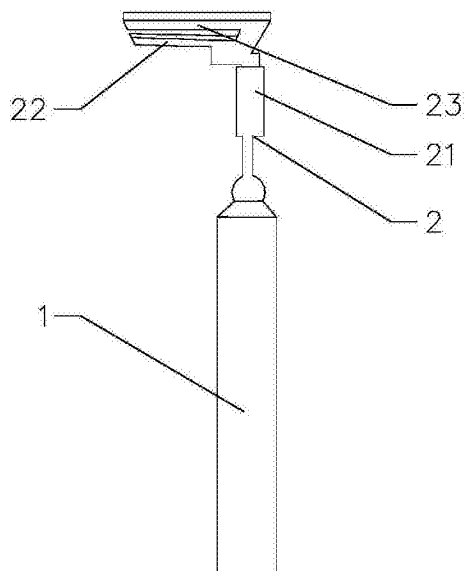
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种多功能的带电作业操作工具

(57)摘要

本发明提供一种多功能的带电作业操作工具,包括绝缘操作杆及安装于绝缘操作杆顶端的多个操作头,多个操作头可相互替换使用,多个操作头至少包括线夹锁具、引线锁具和套筒锁具,线夹锁具包括夹具体及线夹锁板,引线锁具包括引线锁具本体及夹头,套筒锁具包括套筒锁具本体及套筒,通过设置多个操作头,且多个操作头可相互替换使用,使得一个绝缘操作杆可实现多种作业,无需在每次维护时带上多个绝缘操作杆,仅需带上可实现多种作业的操作头即可,既提升了带电作业操作工具的多功能性,又很好的节省了维护人员的体力,从而降低了维护人员的工作强度,这样一天可去多个维修点,大大提升了工作效率,也降低了维护成本。



1. 一种多功能的带电作业操作工具,包括绝缘操作杆及安装于绝缘操作杆顶端的多个操作头,其特征在于,所述多个操作头可相互替换使用,多个操作头至少包括线夹锁具、引线锁具和套筒锁具,线夹锁具包括夹具体及设于夹具体上的线夹锁板,线夹锁板包括第一夹板和第二夹板,第二夹板相对第一夹板活动设置以改变第一夹板与第二夹板之间的夹距,引线锁具包括引线锁具本体及设于引线锁具本体上且用于夹住引线的夹头,夹头包括第一夹片和第二夹片,第一夹片与第二夹片之间设有扭簧以使夹头保持在闭合状态,套筒锁具包括套筒锁具本体及设于套筒锁具本体上的套筒,夹具体、引线锁具本体及套筒锁具本体均设有与绝缘操作杆顶端配合的安装孔,安装孔的内壁设有内螺纹,绝缘操作杆的顶端侧壁设有外螺纹,夹具体、引线锁具本体及套筒锁具本体均通过内螺纹与外螺纹的配合固定于绝缘操作杆的顶端。

2. 根据权利要求1所述的带电作业操作工具,其特征在于,所述夹具体上还设有用于调节线夹锁板角度的调节装置,调节装置包括设于夹具体上的调节孔及插入调节孔内并与线夹锁板抵触的调节螺母,操作调节螺母以使调节螺母的前端与线夹锁板分离从而松开线夹锁板,线夹锁板角度调整到位后拧紧调节螺母以将线夹锁板固定从而将线夹锁板角度固定。

3. 根据权利要求2所述的带电作业操作工具,其特征在于,所述夹具体上还设有解锁线夹锁具的解锁装置,解锁装置包括解锁环及控制线夹锁板松紧的锁紧螺母,解锁环与锁紧螺母固定连接,绝缘操作杆的顶端下部一侧设有与解锁环配合的操作挂钩。

4. 根据权利要求2所述的带电作业操作工具,其特征在于,所述调节装置的角度可调范围为 $45^{\circ}\sim 135^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1所述的带电作业操作工具,其特征在于,所述第一夹片和第二夹片的内侧壁设有缓冲垫,缓冲垫为海绵垫或软胶垫,缓冲垫上还设有防滑结构,防滑结构为防滑凸起,防滑凸起设有多个且均布间隔设置。

6. 根据权利要求1所述的带电作业操作工具,其特征在于,所述套筒的底部设有用于套筒万向转动的钢珠,套筒锁具本体上端设有转动座,转动座上端设有转动孔,钢珠与转动孔配合以使套筒万向转动。

7. 根据权利要求6所述的带电作业操作工具,其特征在于,所述钢珠通过焊接与套筒连接固定,套筒与套筒锁具本体之间还设有稳定弹簧,钢珠位于稳定弹簧内,稳定弹簧一端与套筒的底部连接,另一端与套筒锁具本体之间连接。

8. 根据权利要求1所述的带电作业操作工具,其特征在于,所述绝缘操作杆上套设有气体探测报警装置,气体探测报警装置包括控制盒、风扇组件、气体传感器、导气管、导气接头和弹性夹套,控制盒与弹性夹套配装,控制盒外接导气管的一端,导气管的另一端设置导气接头,位于风扇组件前方的导气管路中设置气体传感器,导气接头的纵截面呈U形,导气接头的底部均匀设置若干导气孔,绝缘操作杆的下端与握柄连接,握柄上设有遥控装置,遥控装置和控制盒的主控板上均设有无线模块,遥控装置通过无线模块控制气体探测报警装置采集气体数据。

9. 根据权利要求8所述的带电作业操作工具,其特征在于,所述导气管呈“L”形且与控制盒可周向旋转的连接在一起,控制盒的主控板上设有存储模块、计算模块、GPS定位模块和报警器,风扇组件包括风扇和滤网,遥控装置上设有按键组、报警指示灯和LED显示屏。

10. 根据权利要求9所述的带电作业操作工具,其特征在于,所述控制盒上设有螺母接口,导气管螺纹连接在螺母接口上。

一种多功能的带电作业操作工具

技术领域

[0001] 本发明涉及电力作业用操作工具,尤其涉及一种多功能的带电作业操作工具。

背景技术

[0002] 10千伏带电作业中绝缘杆作业法,有其适用范围广、操作简单、投资小等优势,在电力行业带电作业中广泛应用。由于电力行业工作环境较复杂,比如在山区、丘陵、高山中的,绝缘斗臂车无法到达的特点,采用绝缘操作杆间接作业法开展10千伏配网带电作业,很好的解决了一些问题。

[0003] 但是,由于采取绝缘杆间接作业,操作较为复杂,对维护人员体力和装置要求较高,且由于作业方式、功能不同,还需带多个不同的绝缘操作杆,更增加维护人员的工作强度,消耗体力更大,导致工作效率降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种多功能、工作强度低且工作效率高的带电作业操作工具。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:一种多功能的带电作业操作工具,包括绝缘操作杆及安装于绝缘操作杆顶端的多个操作头,其中,所述多个操作头可相互替换使用,多个操作头至少包括线夹锁具、引线锁具和套筒锁具,线夹锁具包括夹具体及设于夹具体上的线夹锁板,线夹锁板包括第一夹板和第二夹板,第二夹板相对第一夹板活动设置以改变第一夹板与第二夹板之间的夹距,引线锁具包括引线锁具本体及设于引线锁具本体上且用于夹住引线的夹头,夹头包括第一夹片和第二夹片,第一夹片与第二夹片之间设有扭簧以使夹头保持在闭合状态,套筒锁具包括套筒锁具本体及设于套筒锁具本体上的套筒,夹具体、引线锁具本体及套筒锁具本体均设有与绝缘操作杆顶端配合的安装孔,安装孔的内壁设有内螺纹,绝缘操作杆的顶端侧壁设有外螺纹,夹具体、引线锁具本体及套筒锁具本体均通过内螺纹与外螺纹的配合固定于绝缘操作杆的顶端。

[0006] 进一步的,所述夹具体上还设有用于调节线夹锁板角度的调节装置,调节装置包括设于夹具体上的调节孔及插入调节孔内并与线夹锁板抵触的调节螺母,操作调节螺母以使调节螺母的前端与线夹锁板分离从而松开线夹锁板,线夹锁板角度调整到位后拧紧调节螺母以将线夹锁板固定从而将线夹锁板角度固定。

[0007] 进一步的,所述夹具体上还设有解锁线夹锁具的解锁装置,解锁装置包括解锁环及控制线夹锁板松紧的锁紧螺母,解锁环与锁紧螺母固定连接,绝缘操作杆的顶端下部一侧设有与解锁环配合的操作挂钩。

[0008] 进一步的,所述调节装置的角度可调范围为 $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ 。

[0009] 进一步的,所述第一夹片和第二夹片的内侧壁设有缓冲垫,缓冲垫为海绵垫或软胶垫,缓冲垫上还设有防滑结构,防滑结构为防滑凸起,防滑凸起设有多个且均布间隔设置。

[0010] 进一步的,所述套筒的底部设有用于套筒万向转动的钢珠,套筒锁具本体上端设有转动座,转动座上端设有转动孔,钢珠与转动孔配合以使套筒万向转动。

[0011] 进一步的,所述钢珠通过焊接与套筒连接固定,套筒与套筒锁具本体之间还设有稳定弹簧,钢珠位于稳定弹簧内,稳定弹簧一端与套筒的底部连接,另一端与套筒锁具本体之间连接。

[0012] 进一步的,所述绝缘操作杆上套设有气体探测报警装置,气体探测报警装置包括控制盒、风扇组件、气体传感器、导气管、导气接头和弹性夹套,控制盒与弹性夹套配装,控制盒外接导气管的一端,导气管的另一端设置导气接头,位于风扇组件前方的导气管路中设置气体传感器,导气接头的纵截面呈U形,导气接头的底部均匀设置若干导气孔,绝缘操作杆的下端与握柄连接,握柄上设有遥控装置,遥控装置和控制盒的主控板上均设有无线模块,遥控装置通过无线模块控制气体探测报警装置采集气体数据。

[0013] 进一步的,所述导气管呈“L”形且与控制盒可周向旋转的连接在一起,控制盒的主控板上设有存储模块、计算模块、GPS定位模块和报警器,风扇组件包括风扇和滤网,遥控装置上设有按键组、报警指示灯和LED显示屏。

[0014] 进一步的,所述控制盒上设有螺母接口,导气管螺纹连接在螺母接口上。

[0015] 采用上述技术方案后,本发明具有如下优点:

[0016] 1、本发明中,通过设置多个操作头,且多个操作头可相互替换使用,使得一个绝缘操作杆可实现多种作业,无需在每次维护时带上多个绝缘操作杆,仅需带上可实现多种作业的操作头即可,既提升了带电作业操作工具的多功能性,又很好的节省了维护人员的体力,从而降低了维护人员的工作强度,这样一天可去多个维修点,大大提升了工作效率,也降低了维护成本,尤其是针对一些工况比较复杂的地区,如山区、丘陵、高山、峻岭等地形,能更好的体现出上述效果,且多个操作头至少包括线夹锁具、引线锁具和套筒锁具,由于电力维护作业就那么几种情况,通过设置至少以上三种,已能很好的满足基本的维护工作,当然,如需要进一步提升作业的广泛性,多带上几个工作头即可;同时,为了更好的提升带电作业操作工具的多功能和可操作性,线夹锁具具体包括夹具体及设于夹具体上的线夹锁板,线夹锁板包括第一夹板和第二夹板,第二夹板相对第一夹板活动设置以改变第一夹板与第二夹板之间的夹距,使得线夹锁具可适应不同大小的带电导线,从而大大提升带电作业操作工具的多功能性和使用广泛性;引线锁具包括引线锁具本体及设于引线锁具本体上且用于夹住引线的夹头,夹头包括第一夹片和第二夹片,第一夹片与第二夹片之间设有扭簧以使夹头保持在闭合状态,套筒锁具包括套筒锁具本体及设于套筒锁具本体上的套筒,上述结构中的引线锁具、套筒锁具不仅结构简单,且使用方便,工作可靠,还大大提升了与绝缘操作杆之间的匹配性,从而提升了带电作业操作工具整体的结构合理性;最后,为了方便个操作头的安装固定,通过在夹具体、引线锁具本体及套筒锁具本体均设置与绝缘操作杆顶端配合的安装孔,并在安装孔的内壁设置内螺纹,而绝缘操作杆的顶端侧壁设置外螺纹,通过内、外螺纹的配合以将各个操作头与绝缘操作杆固定在一起,从而实现各操作头各自的作业功能。

[0017] 2、通过在夹具体上设置调节装置,如导电线的位置不同,这样可通过调节装置调节线夹锁板的操作角度,以适应不同的工作环境,从而达到更好的维护效果,调节装置具体包括设于夹具体上的调节孔及插入调节孔内并与线夹锁板抵触的调节螺母,具体通过操作

调节螺母的松紧程度以调节线夹锁板的角度,既方便调节装置的操作,且调节装置的结构较简单,便于调节装置的装配。

[0018] 3、夹具体上还设有解锁线夹锁具的解锁装置,解锁装置包括解锁环及控制线夹锁板松紧的锁紧螺母,解锁环与锁紧螺母固定连接,绝缘操作杆的顶端下部一侧设有与解锁环配合的操作挂钩,这样通过操作挂钩挂住解锁环,并旋转绝缘操作杆,使得操作挂钩带动解锁环进而拧动锁紧螺母,从而解锁线夹锁具,操作既方便,又省力。

[0019] 4、通过将调节装置的角度可调范围设定 $45^{\circ}\sim 135^{\circ}$ 之间,这样既能很好的适应各种不同的工作环境,又便于调节装置的安装固定。

[0020] 5、第一夹片和第二夹片的内侧壁设有缓冲垫,缓冲垫为海绵垫或软胶垫,缓冲垫上还设有防滑结构,防滑结构为防滑凸起,防滑凸起设有多个且均布间隔设置,这样使得夹头在夹住导电线时,既能很好的对导电线进行保护,防止在夹持的过程中将导电线损坏,保证导电线的正常使用寿命,又能很好的防止夹持过程中导电线滑落,保证夹持的稳定性和可靠性。

[0021] 6、套筒的底部设有用于套筒万向转动的钢珠,套筒锁具本体上端设有转动座,转动座上端设有转动孔,钢珠与转动孔配合以使套筒万向转动,这样在套筒工作时,可对不同水平角度的螺丝进行操作,当然,套筒的转向角度与螺丝的水平角度是相匹配的,大大提升了套筒锁具的使用广泛性,即大大提升了带电作业操作工具的使用广泛性。

[0022] 7、钢珠通过焊接与套筒连接固定,套筒与套筒锁具本体之间还设有稳定弹簧,钢珠位于稳定弹簧内,稳定弹簧一端与套筒的底部连接,另一端与套筒锁具本体之间连接,这样可很好的保证套筒在转动时不会脱离套筒锁具本体,保证两者之间的配合性,同时很好的保证套筒转动的稳定性。

[0023] 8、通过设置气体探测报警装置,且气体探测报警装置包括控制盒、风扇组件、气体传感器、导气管、导气接头和弹性夹套,控制盒与弹性夹套配装,控制盒外接导气管的一端,导气管的另一端设置导气接头,位于风扇组件前方的导气管路中设置气体传感器,导气接头的纵截面呈U形,导气接头的底部均匀设置若干导气孔,绝缘操作杆的下端与握柄连接,握柄上设有遥控装置,遥控装置和控制盒的主控板上均设有无线模块,遥控装置通过无线模块控制气体探测报警装置采集气体数据,使得在需要对配电箱内的气体进行检测时,带电作业操作工具也可很好的实现此功能,具体如配电箱或其他电力配件中有熔管烧损,通过遥控装置控制气体探测报警装置进行熔管内气体采集作业,来判断熔管内部烧损情况,代替肉眼判别,大大提高了熔管劣化判别的准确度,无需停电操作,大大提高了日常巡检的工作效率和工作质量,为电力设备的安全运行提供了有力的保障。

[0024] 9、导气管呈“L”形且与控制盒可周向旋转的连接在一起,控制盒的主控板上设有存储模块、计算模块、GPS定位模块和报警器,风扇组件包括风扇和滤网,遥控装置上设有按键组、报警指示灯和LED显示屏,存储模块用于采集数据的存储,计算模块进行与阈值的比对运算,异常时,通过报警器提供报警功能,GPS定位模块可提供熔断器的位置信息,便于日常巡检的维护管理。遥控装置5上设有按键组、报警指示灯和LED显示屏,便于控制气体采集操作及具有直观信息显示功能,报警指示灯配合报警器进行报警提示。

[0025] 10、控制盒上设有螺母接口,导气管螺纹连接在螺母接口上,这种连接方式既方便调节对正角度,又可以确保连接强度。

附图说明

[0026] 下面结合附图对本发明作进一步说明：

[0027] 图1为本发明所述带电作业操作工具实施例一中线夹锁具安装后的结构示意图。

[0028] 图2为本发明所述带电作业操作工具实施例一中线夹锁具的结构示意图。

[0029] 图3为本发明所述带电作业操作工具实施例一中引线锁具安装后的结构示意图。

[0030] 图4为本发明所述带电作业操作工具实施例一中套筒锁具安装后的结构示意图。

[0031] 图5为本发明所述带电作业操作工具实施例二的结构示意图。

[0032] 图6为图5中A的放大示意图。

[0033] 图中标各部件名称如下：

[0034] 1、绝缘操作杆；11、操作挂钩；12、握柄；2、线夹锁具；21、夹具体；22、第一夹板；23、第二夹板；24、解锁环；25、锁紧螺母；26、调节螺母；3、引线锁具；31、引线锁具本体；32、第一夹片；33、第二夹片；4、套筒锁具；41、套筒锁具本体；411、转动座；42、套筒；421、钢珠；43、稳定弹簧；5、气体探测报警装置；51、控制盒；52、风扇组件；53、气体传感器；54、导气管；55、导气接头；56、弹性夹套；57、导气孔；58、螺母接口；6、遥控装置。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图及具体实施例，对本发明作进一步的详细说明。

[0036] 实施例一：

[0037] 如图1至4所示，本发明提供一种多功能的带电作业操作工具，包括绝缘操作杆1及安装于绝缘操作杆顶端的多个操作头，多个操作头可相互替换使用，使得一个绝缘操作杆可实现多种作业，无需在每次维护时带上多个绝缘操作杆，仅需带上可实现多种作业的操作头即可，既提升了带电作业操作工具的多功能性，又很好的节省了维护人员的体力，从而降低了维护人员的工作强度，这样一天可去多个维修点，大大提升了工作效率，也降低了维护成本，尤其是针对一些工况比较复杂的地区，如山区、丘陵、高山、峻岭等地形，能更好的体现出上述效果。

[0038] 本实施例中，多个操作头至少包括线夹锁具2、引线锁具3和套筒锁具4，由于电力维护作业就那么几种情况，通过设置至少以上三种，已能很好的满足基本的维护工作，当然，如需要进一步提升作业的广泛性，多带上几个工作头即可。

[0039] 具体的，线夹锁具2包括夹具体21及设于夹具体21上的线夹锁板，线夹锁板包括第一夹板22和第二夹板23，第二夹板23相对第一夹板22活动设置以改变第一夹板22与第二夹板23之间的夹距，使得线夹锁具可适应不同大小的带电导线，从而大大提升带电作业操作工具的多功能性和使用广泛性；引线锁具3包括引线锁具本体31及设于引线锁具本体31上且用于夹住引线的夹头，夹头包括第一夹片32和第二夹片33，第一夹片32与第二夹片33之间设有扭簧以使夹头保持在闭合状态，套筒锁具4包括套筒锁具本体41及设于套筒锁具本体41上的套筒42，上述结构中的引线锁具、套筒锁具不仅结构简单，且使用方便，工作可靠，还大大提升了与绝缘操作杆之间的匹配性，从而提升了带电作业操作工具整体的结构合理性。

[0040] 为了方便个操作头的安装固定，在夹具体21、引线锁具本体31及套筒锁具本体41

均设有与绝缘操作杆1顶端配合的安装孔,安装孔的内壁设有内螺纹,绝缘操作杆1的顶端侧壁设有外螺纹,夹具体21、引线锁具本体31及套筒锁具本体42均通过内螺纹与外螺纹的配合固定于绝缘操作杆1的顶端,通过内、外螺纹的配合以将各个操作头与绝缘操作杆固定在一起,从而实现各操作头各自的作业功能。

[0041] 且,夹具体21上还设有用于调节线夹锁板(22,23)角度的调节装置,如导电线的位置不同,这样可通过调节装置调节线夹锁板的操作角度,以适应不同的工作环境,从而达到更好的维护效果;调节装置包括设于夹具体上的调节孔及插入调节孔内并与线夹锁板抵触的调节螺母26,操作调节螺母26以使调节螺母的前端与线夹锁板分离从而松开线夹锁板,线夹锁板角度调整到位后拧紧调节螺母26以将线夹锁板固定从而将线夹锁板角度固定,具体通过操作调节螺母的松紧程度以调节线夹锁板的角度,既方便调节装置的操作,且调节装置的结构较简单,便于调节装置的装配。

[0042] 夹具体21上还设有解锁线夹锁具2的解锁装置,解锁装置包括解锁环24及控制线夹锁板松紧的锁紧螺母25,解锁环24与锁紧螺母25固定连接,绝缘操作杆1的顶端下部一侧设有与解锁环24配合的操作挂钩11,这样通过操作挂钩挂住解锁环,并旋转绝缘操作杆,使得操作挂钩带动解锁环进而拧动锁紧螺母,从而解锁线夹锁具,操作既方便,又省力;同时,通过将调节装置的角度可调范围设定 $45^{\circ}\sim 135^{\circ}$ 之间,这样既能很好的适应各种不同的工作环境,又便于调节装置的安装固定。

[0043] 当然,可以理解的,第一夹片32和第二夹片33的内侧壁设有缓冲垫,缓冲垫为海绵垫或软胶垫,缓冲垫上还设有防滑结构,防滑结构为防滑凸起,防滑凸起设有多个且均布间隔设置,这样使得夹头在夹住导电线时,既能很好的对导电线进行保护,防止在夹持的过程中将导电线损坏,保证导电线的正常使用寿命,又能很好的防止夹持过程中导电线滑落,保证夹持的稳定性和可靠性。

[0044] 套筒42的底部设有用于套筒42万向转动的钢珠421,套筒锁具本体41上端设有转动座411,转动座411上端设有转动孔,钢珠421与转动孔配合以使套筒42万向转动,这样在套筒工作时,可对不同水平角度的螺丝进行操作,当然,套筒的转向角度与螺丝的水平角度是相匹配的,大大提升了套筒锁具的使用广泛性,即大大提升了带电作业操作工具的使用广泛性。

[0045] 且,钢珠421通过焊接与套筒42连接固定,套筒42与套筒锁具本体41之间还设有稳定弹簧43,钢珠42位于稳定弹簧43内,稳定弹簧43一端与套筒42的底部连接,另一端与套筒锁具本体41之间连接,这样可很好的保证套筒在转动时不会脱离套筒锁具本体,保证两者之间的配合性,同时很好的保证套筒转动的稳定性。

[0046] 实施例二:

[0047] 本实施例与实施例一的区别在于,绝缘操作杆上套设有气体探测报警装置。

[0048] 本实施例中,如图5、6所示,绝缘操作杆上套设有气体探测报警装置5,气体探测报警装置5包括控制盒51、风扇组件52、气体传感器53、导气管54、导气接头55和弹性夹套56,控制盒51与弹性夹套56配装,控制盒51外接导气管54的一端,导气管54的另一端设置导气接头55,位于风扇组件52前方的导气管路中设置气体传感器53,导气接头55的纵截面呈U形,导气接头55的底部均匀设置若干导气孔57,绝缘操作杆1的下端与握柄12连接,握柄12上设有遥控装置6,遥控装置6和控制盒51的主控板上均设有无线模块,遥控装置6通过无线

模块控制气体探测报警装置采集气体数据,使得在需要对配电箱内的气体进行检测时,带电作业操作工具也可很好的实现此功能,具体如配电箱或其他电力配件中有熔管烧损,通过遥控装置控制气体探测报警装置进行熔管内气体采集作业,来判断熔管内部烧损情况,代替肉眼判别,大大提高了熔管劣化判别的准确度,无需停电操作,大大提高了日常巡检的工作效率和工作质量,为电力设备的安全运行提供了有力的保障。

[0049] 且,导气管54呈“L”形且与控制盒51可周向旋转的连接在一起,控制盒51的主控板上设有存储模块、计算模块、GPS定位模块和报警器,风扇组件52包括风扇和滤网,遥控装置6上设有按键组、报警指示灯和LED显示屏,存储模块用于采集数据的存储,计算模块进行与阈值的比对运算,异常时,通过报警器提供报警功能,GPS定位模块可提供熔断器的位置信息,便于日常巡检的维护管理。遥控装置5上设有按键组、报警指示灯和LED显示屏,便于控制气体采集操作及具有直观信息显示功能,报警指示灯配合报警器进行报警提示。

[0050] 同时,控制盒51上设有螺母接口58,导气管54螺纹连接在螺母接口58上,这种连接方式既方便调节对正角度,又可以确保连接强度。

[0051] 其他未述部分结构及其有益效果均与实施例一相同,这里不再一一赘述。

[0052] 除上述优选实施例外,本发明还有其他的实施方式,本领域技术人员可以根据本发明作出各种改变和变形,只要不脱离本发明的精神,均应属于本发明所附权利要求所定义的范围。

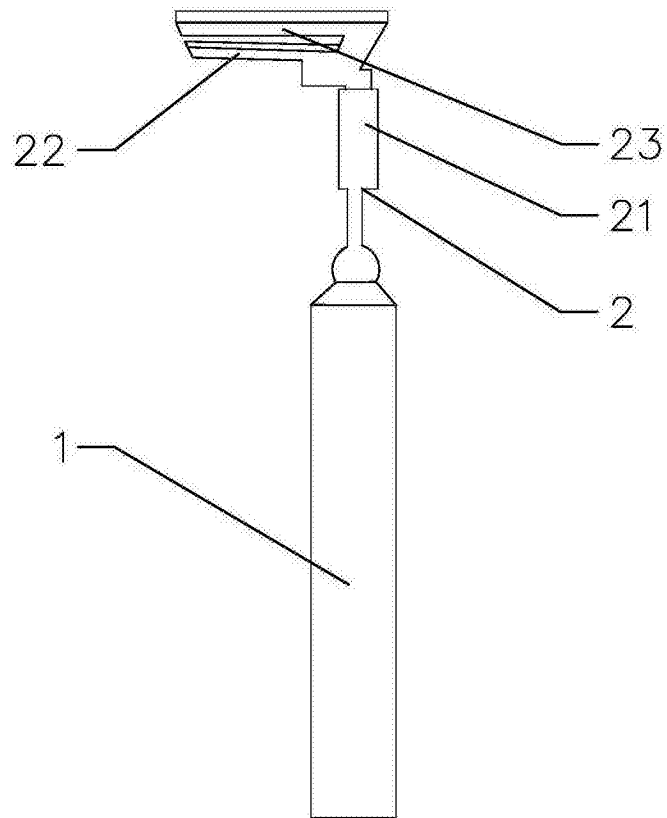


图1

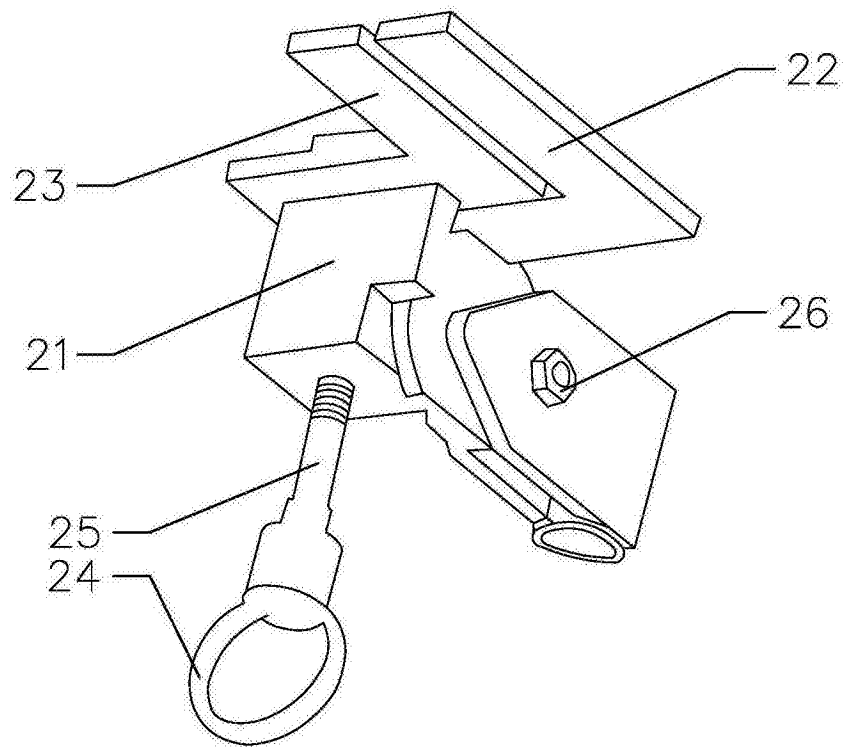


图2

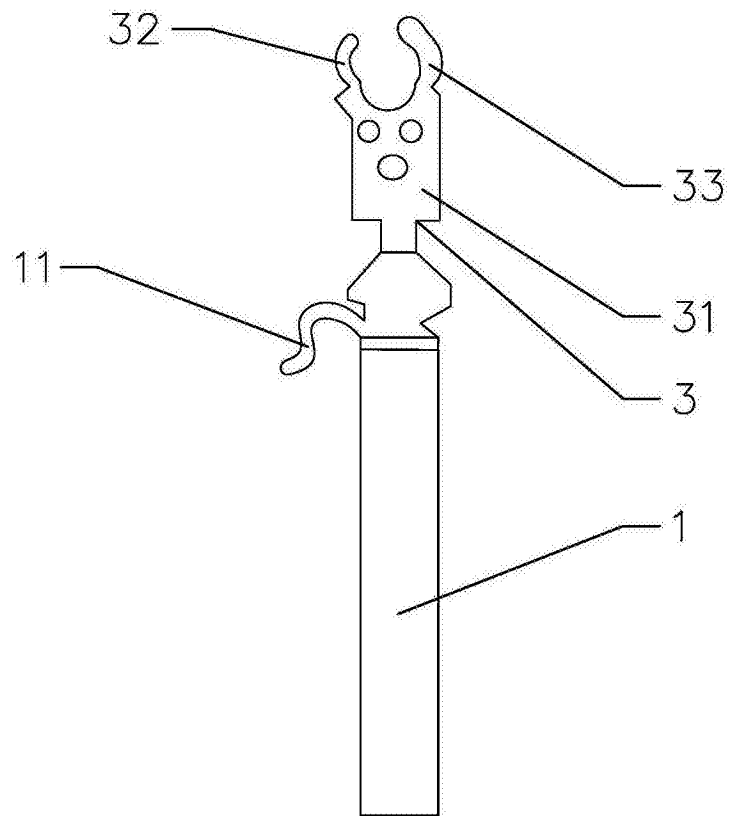


图3

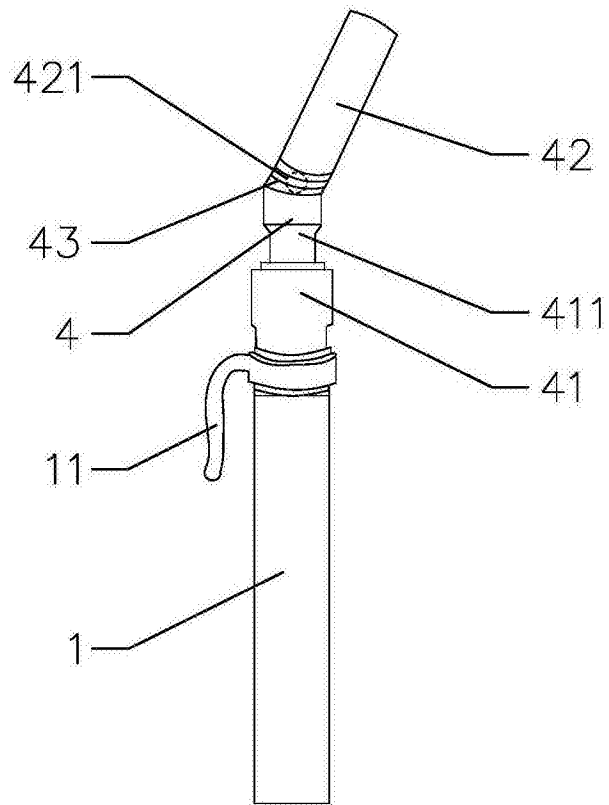


图4

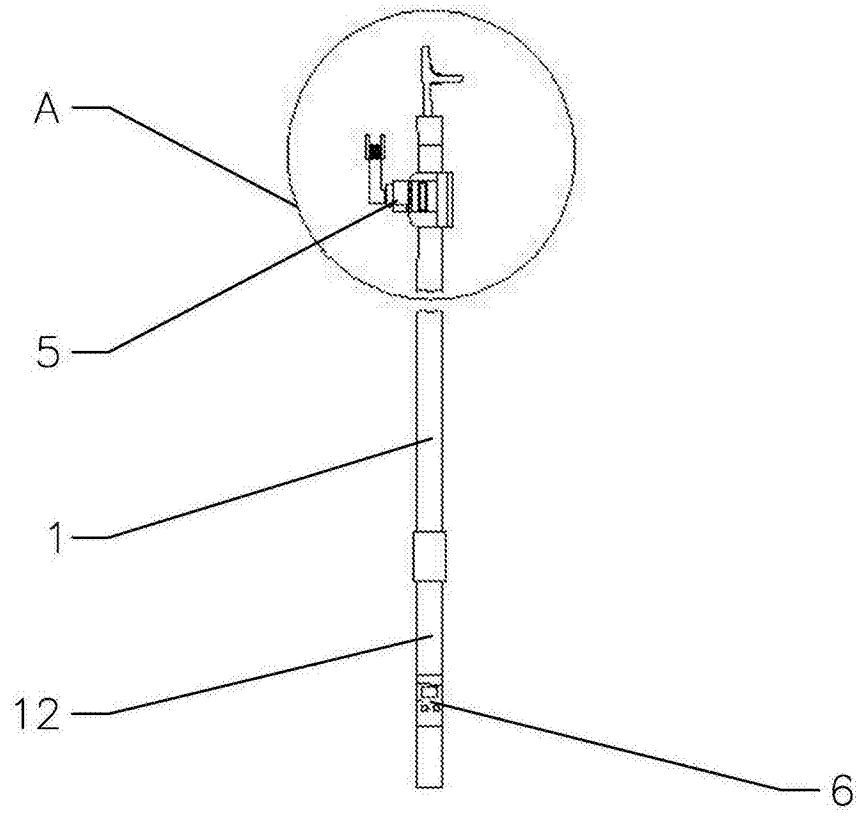


图5

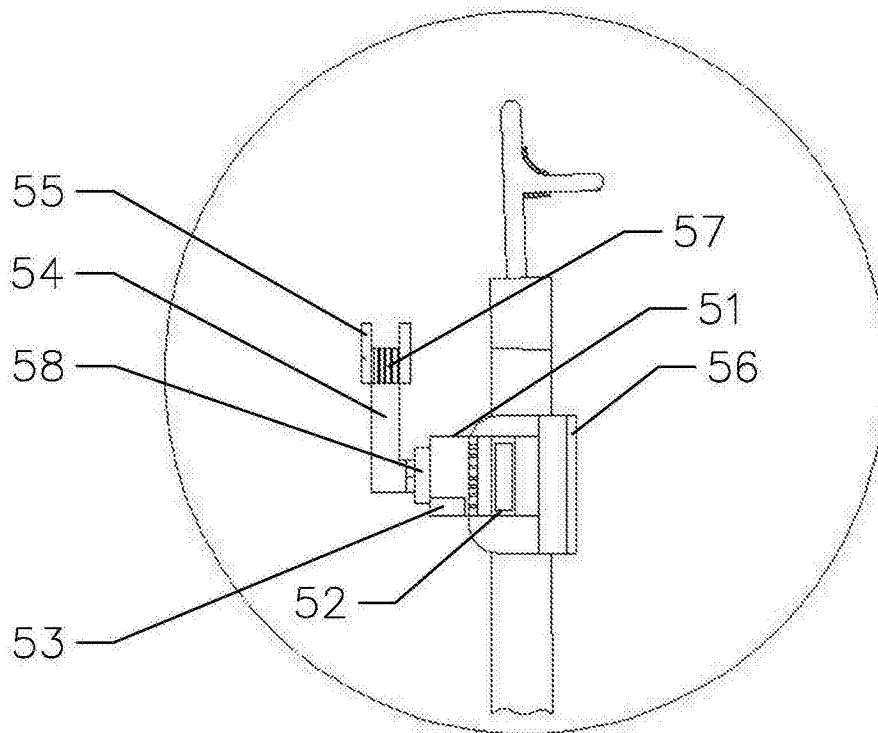


图6