



(21) 申请号 202323388250.0

(22) 申请日 2023.12.12

(73) 专利权人 上海承飞航空特种设备有限公司

地址 201613 上海市松江区花卉路55号第
二幢楼

专利权人 瑞尔安全(北京)技术有限公司

(72) 发明人 陈培 郝婷 崔晓冬 初奕亘
郑玄

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有
限公司 11415

专利代理师 郑爽

(51) Int. Cl.

G01R 31/52 (2020.01)

G01R 31/56 (2020.01)

G01R 1/04 (2006.01)

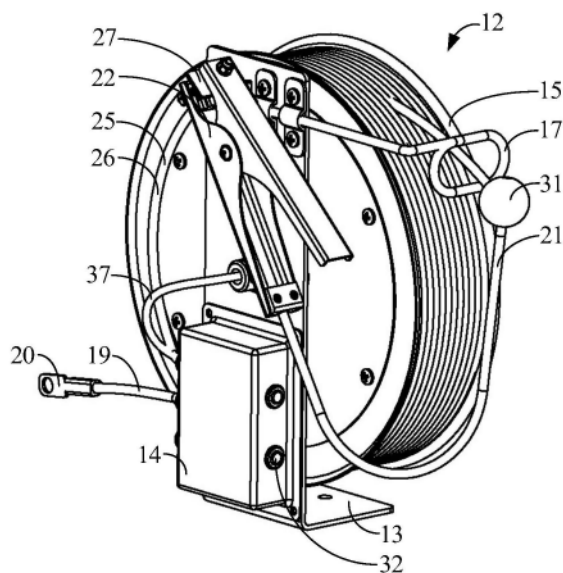
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种用于航空器的接地监测装置

(57) 摘要

本申请提供一种用于航空器的接地监测装置,包括支座、心轴、绕线盘、接地电缆、接地夹、旋转电连接机构和监测组件。支座用于安装于加油车、并与加油车电连接。心轴固定在支座。绕线盘套装在心轴、可围绕心轴转动。接地电缆包括相对设置的约束端和活动端。所述约束端约束于绕线盘,活动端可围绕绕线盘活动拉伸。接地夹与接地电缆的活动端相连,接地夹具有两个分别用作接地极和检测极的导电触点。旋转电连接机构与接地电缆的约束端相连。监测组件包括检测模块和检测电缆。检测模块用于检测支座与检测电缆之间的导通电阻以及检测接地夹的接地极与检测极之间的导通电阻。本申请提供的接地监测装置,可以大幅提高航空器燃油加注过程的安全水平。



1. 一种用于航空器的接地监测装置,其特征在于,包括:
支座,用于安装于加油车、并与所述加油车电连接;
心轴,固定在所述支座;
绕线盘,套装在所述心轴、可围绕所述心轴转动;
接地电缆,包括相对设置的约束端和活动端;所述约束端约束于所述绕线盘,所述活动端可围绕所述绕线盘活动拉伸;
接地夹,与所述接地电缆的所述活动端相连,所述接地夹具有两个分别用作接地极和检测极的导电触点;
旋转电连接机构,与所述接地电缆的所述约束端相连;以及
监测组件,包括检测模块和检测电缆,所述检测模块通过所述旋转电连接机构与所述接地电缆电连接,所述检测电缆和所述支座与所述加油车电连接;所述支座同时与所述接地夹的接地极电连接;所述检测模块用于检测所述支座与所述检测电缆之间的导通电阻以及检测所述接地夹的所述接地极与所述检测极之间的导通电阻。
2. 根据权利要求1所述的接地监测装置,其特征在于,所述接地监测装置还包括用于所述接地夹可拆卸夹持的归位组件,所述归位组件包括绝缘设置于所述支座的导电归位结构以及连接在所述导电归位结构与所述检测模块之间的归位电缆;所述检测模块用于检测所述归位电缆与所述接地夹的所述检测极之间的导通电阻。
3. 根据权利要求1所述的接地监测装置,其特征在于,所述监测组件还包括报警模块,所述报警模块用于发出报警提示。
4. 根据权利要求1所述的接地监测装置,其特征在于,所述接地监测装置还包括连接电缆,所述旋转电连接机构包括相对于所述心轴固定的定子部和相对于所述定子部转动的转子部;所述连接电缆的一端电连接于所述检测模块,另一端穿过所述心轴电连接于所述定子部;所述转子部电连接于所述接地电缆的所述约束端。
5. 根据权利要求1所述的接地监测装置,其特征在于,所述接地监测装置还包括用于所述绕线盘回卷所述接地电缆的手动回线单元和/或自动回线单元。
6. 根据权利要求1所述的接地监测装置,其特征在于,所述接地监测装置还包括用于所述绕线盘回卷所述接地电缆的手动回线单元;所述手动回线单元为设置在所述绕线盘的折叠手柄。
7. 根据权利要求1所述的接地监测装置,其特征在于,所述接地监测装置还包括用于所述绕线盘回卷所述接地电缆的自动回线单元;所述自动回线单元为发条弹簧和棘轮机构的组合。
8. 根据权利要求7所述的接地监测装置,其特征在于,所述棘轮机构包括棘轮和棘爪,所述棘轮套接于所述心轴、并与所述心轴固定连接;所述棘爪固定于所述绕线盘、并随所述绕线盘转动时与所述棘轮实现卡接或脱离。
9. 根据权利要求1所述的接地监测装置,其特征在于,所述接地监测装置还包括用于所述绕线盘回卷所述接地电缆的自动回线单元;所述自动回线单元包括马达,所述马达的输出端连接于所述绕线盘,用于实现所述绕线盘向着回收所述接地电缆的方向转动。
10. 根据权利要求1所述的接地监测装置,其特征在于,所述绕线盘包括卷绕所述接地电缆的圆筒及连接于所述圆筒的相对两侧的右挡板和左挡板;在所述圆筒的径向方向上,

所述圆筒的尺寸小于所述右挡板或所述左挡板的尺寸。

一种用于航空器的接地监测装置

技术领域

[0001] 本申请涉及接地技术领域,尤其涉及一种用于航空器的接地监测装置。

背景技术

[0002] 在航空器燃油加注的过程中会产生大量的静电,为防止静电积聚而致使发生安全事故,航空器在加油作业前需要将加油车上设置的接地卷盘的静电接地线连接到航空器的导静电桩;在加油作业结束后需要将静电接地线回收至接地卷盘。

[0003] 当前,用于航空器加注燃油的加油车配备的接地卷盘,属于机械式接地线收放机构,不具备实时监测功能,卷盘安装是否牢固、接地是否有效等完全取决于作业人员经验判断,无法及时有效发现潜在的安全风险。

实用新型内容

[0004] 为解决现有技术存在的上述问题,本实用新型提供了一种集故障检测、接地监测功能于一体的用于航空器的接地监测装置。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供一种用于航空器的接地监测装置,包括:

[0006] 支座,用于安装于加油车、并与所述加油车电连接;

[0007] 心轴,固定在所述支座;

[0008] 绕线盘,套装在所述心轴、可围绕所述心轴转动;

[0009] 接地电缆,包括相对设置的约束端和活动端;所述约束端约束于所述绕线盘,所述活动端可围绕所述绕线盘活动拉伸;

[0010] 接地夹,与所述接地电缆的所述活动端相连,所述接地夹具有两个分别用作接地极和检测极的导电触点;

[0011] 旋转电连接机构,与所述接地电缆的所述约束端相连;以及

[0012] 监测组件,包括检测模块和检测电缆,所述检测模块通过所述旋转电连接机构与所述接地电缆电连接,所述检测电缆和所述支座与所述加油车电连接;所述支座同时与所述接地夹的接地极电连接;所述检测模块用于检测所述支座与所述检测电缆之间的导通电阻以及检测所述接地夹的所述接地极与所述检测极之间的导通电阻。在一些实施例中,如此所述检测模块可以检测所述支座与检测电缆之间的导通电阻,判断支座与加油车安装是否出现松动;所述检测模块可以检测接地夹接地极与检测极之间的导通电阻,判断航空器与加油车的接地状况。

[0013] 进一步地,所述接地监测装置还包括用于所述接地夹可拆卸夹持的归位组件,所述归位组件包括绝缘设置于所述支座的导电归位结构以及连接在所述导电归位结构与所述检测模块之间的归位电缆;所述检测模块用于检测所述归位电缆与所述接地夹的所述检测极之间的导通电阻。在一些实施例中,如此检测模块可以通过检测归位电缆与接地夹的检测极之间的导通电阻,判断接地夹是否归位。

[0014] 进一步地,所述监测组件还包括报警模块,所述报警模块用于发出报警提示。在一

些实施例中,如此可以发出报警提示,便于用户发觉,安全性高。

[0015] 进一步地,所述接地监测装置还包括连接电缆,所述旋转电连接机构包括相对于所述心轴固定的定子部和相对于所述定子部转动的转子部;所述连接电缆的一端电连接于所述检测模块,另一端穿过所述心轴电连接于所述定子部;所述转子部电连接于所述接地电缆的所述约束端。在一些实施例中,如此可以在绕线盘转动,以实现接地电缆的收放的过程中,可以始终保持接地电缆与检测模块可靠电连接,可靠性高。

[0016] 进一步地,所述接地监测装置还包括用于所述绕线盘回卷所述接地电缆的手动回线单元和/或自动回线单元。在一些实施例中,如此可以实现绕线盘回卷接地电缆,便于接地电缆的回收。

[0017] 进一步地,所述接地监测装置还包括用于所述绕线盘回卷所述接地电缆的手动回线单元;所述手动回线单元为设置在所述绕线盘的折叠手柄。在一些实施例中,在使用时,张开手柄,手摇转动绕线盘回收接地电缆;收线结束后可以将手柄折叠。

[0018] 进一步地,所述接地监测装置还包括用于所述绕线盘回卷所述接地电缆的自动回线单元;所述自动回线单元为发条弹簧和棘轮机构的组合。在一些实施例中,如此可靠性高。

[0019] 进一步地,所述棘轮机构包括棘轮和棘爪,所述棘轮套接于所述心轴、并与所述心轴固定连接;所述棘爪固定于所述绕线盘、并随所述绕线盘转动时与所述棘轮实现卡接或脱离。在一些实施例中,如此稳定性好。

[0020] 进一步地,所述接地监测装置还包括用于所述绕线盘回卷所述接地电缆的自动回线单元;所述自动回线单元包括马达,所述马达的输出端连接于所述绕线盘,用于实现所述绕线盘向着回收所述接地电缆的方向转动。在一些实施例中,如此利用马达实现接地电缆的自动回收,操作方便,可靠性高。

[0021] 进一步地,所述绕线盘包括卷绕所述接地电缆的圆筒及连接于所述圆筒的相对两侧的右挡板和左挡板;在所述圆筒的径向方向上,所述圆筒的尺寸小于所述右挡板或所述左挡板的尺寸。在一些实施例中,如此可以更好地卷绕接地电缆,防止接地电缆脱离绕线盘。

[0022] 本申请提供的接地监测装置,具有以下技术效果:

[0023] 1) 将监测组件与绕线盘集于一体,结构紧凑、质量轻便、操作方便。

[0024] 2) 支座与加油车安装出现松动时,可以及时提示操作人员排除故障。

[0025] 3) 可以实时监测加油过程加油车与航空器接地状况,大幅提高了航空器燃油加注过程的安全水平。

附图说明

[0026] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0027] 图1所示为本申请一个实施例的加油车和航空器的连接示意图;

[0028] 图2所示为本申请一个实施例的接地监测装置的立体示意图;

[0029] 图3所示为图1所示的接地监测装置的接地夹的立体示意图;

[0030] 图4所示为图1所示的接地监测装置的纵向剖切图。

具体实施方式

[0031] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0032] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。除非另作定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“多个”或者“若干”表示两个及两个以上。除非另行指出,“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明,而并非限于一个位置或者一种空间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同,并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而且可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。

[0033] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0034] 图1所示为本申请一个实施例的加油车10和航空器11的连接示意图。参见图1所示,加油车10可以是管线加油车、罐式加油车等种类,本发明不做限制。加油车10可以应用于机场的内部,可以用于为航空器11加油。接地监测装置12实现加油车10与航空器11之间等电位连接,防止燃油加注过程静电积聚放电,从而保证航空器11燃油加注过程的安全性。

[0035] 图2所示为本申请一个实施例的接地监测装置12的立体示意图。图3所示为图1所示的接地监测装置12的接地夹22的立体示意图。图4所示为图2所示的接地监测装置12的纵向剖切图。参见图1、图2、图3和图4所示,接地监测装置12包括支座13、心轴35、绕线盘15、接地电缆21、接地夹22、旋转电连接机构36以及监测组件14。

[0036] 支座13用于安装于加油车、并与加油车电连接。可以通过支座13将监测组件14、绕线盘15等结构固定于加油车,且支座13可以电连接于加油车、与加油车构成电导通。其中,支座13可以通过螺栓安装于加油车,且可以通过螺栓实现与加油车的电连接。心轴35固定在支座13。

[0037] 绕线盘15套装在心轴35、可围绕心轴35转动。绕线盘15可以相对于支座13转动。在一个实施例中,绕线盘15设于支座13的一侧,监测组件14设于支座13的另一侧。如此布局合理,结构设置更加紧凑。

[0038] 接地电缆21包括相对设置的约束端和活动端。约束端约束于绕线盘15,活动端可围绕绕线盘15活动拉伸。其中,接地电缆21可以为柔性电缆。柔性电缆可以具有至少两个导电芯。柔性电缆可以包括耐磨和抗拉伸的护套。接地电缆21卷收于绕线盘15。接地电缆21可以卷收于绕线盘15。绕线盘15转动,可以实现接地电缆21的收放。在一个实施例中,绕线盘15包括卷绕接地电缆21的圆筒28及连接于圆筒28的相对两侧的右挡板29和左挡板30,在圆

筒28的径向方向上,圆筒28的尺寸小于右挡板29或左挡板30的尺寸。如此可以更好地卷绕接地电缆21,防止接地电缆21脱离绕线盘15。

[0039] 接地夹22与接地电缆21的活动端相连,接地夹22具有两个分别用作接地极23和检测极24的导电触点。其中,接地极23和检测极24可以在接地夹22未夹持金属物体时处于断开状态,可以在接地夹22夹持金属物体时处于闭合状态。

[0040] 旋转电连接机构36与接地电缆21的约束端相连。旋转电连接机构36设置于心轴35靠近绕线盘15的一端、且可以位于心轴35的中空腔内。

[0041] 监测组件14包括检测模块18和检测电缆19,检测模块18通过旋转电连接机构36与接地电缆21电连接。在一个实施例中,接地监测装置12还包括连接电缆37。旋转电连接机构36包括相对于心轴35固定的定子部38和相对于定子部38转动的转子部39。连接电缆37的一端电连接于检测模块18,另一端穿过心轴35电连接于定子部38。转子部39电连接于接地电缆21的约束端,从而可以实现检测模块18通过旋转电连接机构36与接地电缆21电连接。如此可以在绕线盘15转动,以实现接地电缆21的收放的过程中,可以始终保持接地电缆21与检测模块18可靠电连接,可靠性高。检测电缆19和支座13与加油车10电连接。支座13同时与接地夹22的接地极23电连接。检测电缆19的一端电连接于支座13,另一端用于电连接于加油车10。检测电缆19的另一端可以具有金属端子20,金属端子20可以是O型金属端子。检测电缆19的另一端可以通过螺栓安装于加油车10,且可以通过螺栓实现电连接于加油车10。检测模块18用于检测支座13与检测电缆19之间的导通电阻 R_{ab} 以及检测接地夹22的接地极23与检测极24之间的导通电阻 R_{ad} 。当检测支座13与检测电缆19之间的导通电阻 R_{ab} 超过第一设定值时,说明接地监测装置12与加油车10之间出现安装松动。如此可以在安装故障时发出提示,安全性高。当接地监测装置12安装牢固时,检测模块18再进一步检测检测电缆19与所述接地夹22的检测极24之间的导通电阻 R_{ad} ,当该值超过第三设定值时,说明加油车与航空器之间接地断开。如此可以实现航空器油料加注过程的接地监测,安全性高。

[0042] 本申请提供的接地监测装置12,具有以下技术效果:

[0043] 1) 将监测组件14与绕线盘15集于一体,结构紧凑、质量轻便、操作方便。

[0044] 2) 支座13与加油车10安装出现松动时,可以及时提示操作人员排除故障。

[0045] 3) 可以实时监测加油过程加油车10与航空器11接地状况,大幅提高了航空器11燃油加注过程的安全水平。

[0046] 在一个实施例中,接地监测装置12还包括导线框17和连接于接地电缆21的档线球31,档线球31的直径大于导线框17的尺寸。接地电缆21穿过导线框17,档线球31位于导线框17与接地夹22之间。

[0047] 主要参见图1、图2和图3所示,在一个实施例中,接地监测装置12还包括用于接地夹22可拆卸夹持的归位组件25。接地夹22可拆卸地夹持于归位组件25。其中,接地夹22可以夹持于归位组件25,接地夹22也可以从归位组件25上拆卸下来。拆卸下来的接地夹22可以夹持于航空器11的导静电桩。在接地夹22夹持于归位组件25时,接地夹22与归位组件25电连接。如此便于接地夹22的收纳,可以在需要使用接地监测装置12时,将接地夹22从归位组件25上取下,并夹持于航空器11的导静电桩。归位组件25包括绝缘设置于支座13的导电归位结构27以及连接在导电归位结构27与检测模块18之间的归位电缆26。其中,导电归位结构27可以是金属板或金属销。导电归位结构27可以是圆柱形、方形等形状。导电归位结构27

可以通过绝缘件与支座13分隔开,以使导电归位结构27可以绝缘设于支座13。归位电缆26的一端电连接于导电归位结构27,另一端电连接于检测模块18。检测模块18用于检测归位电缆26与接地夹22的检测极24之间的导通电阻 R_{de} 。如此可以实时监测加油结束后接地夹22的归位情况,可以有效避免加油车在接地夹22未归位情况下驶离导致的接地监测装置12或航空器11损坏,大幅提高了航空器11燃油加注过程的安全水平。

[0048] 在本实施例中,将夹接于需要接地保护的设备的接地夹22拆卸下来,检测模块18可以实时检测接地夹22的接地极23和检测极24之间的导通电阻 R_{dc} ,当接地极23和检测极24之间的导通电阻 R_{dc} 超过第四设定值时,说明接地夹22从航空器的导静电桩上取下。拆卸下来的接地夹22可以夹持于导电归位结构27。在接地夹22夹持于导电归位结构27时,接地夹22的检测极24与导电归位结构27电连接。检测模块18可以用于检测归位电缆26与接地夹22的检测极24之间的导通电阻 R_{de} ,当导通电阻 R_{de} 未超过第二设定值时,说明接地夹22夹持于导电归位结构27。检测模块18可以通过检测归位电缆26与接地夹22的检测极24之间的导通电阻 R_{de} ,判断接地夹22是否归位,如此可以在接地夹22未归位到位时发出提示,可靠性高。

[0049] 在本实施例中,将夹接于导电归位结构27的接地夹22拆卸下来,检测模块18可以实时检测接地夹22的接地极23和检测极24之间的导通电阻 R_{dc} ,当接地极23和检测极24之间的导通电阻 R_{dc} 超过第四设定值时,说明接地夹22从导电归位结构27上取下。将从导电归位结构27拆卸下来的接地夹22夹持于航空器的导静电桩。在接地夹22夹持于航空器的导静电桩时,接地夹22的检测极24电连接于检测电缆19。检测模块18可以用于检测检测极24与检测电缆19之间的导通电阻 R_{ad} ,当检测极24与检测电缆19之间的导通电阻 R_{ad} 未超过第三设定值时,说明航空器的导静电桩与加油车之间实现了接地连接。检测极24与检测电缆19之间的导通电阻 R_{ad} 超过第三设定值时,说明两者之间的接地断开,可以在接地夹22未夹接到位时发出提示,可靠性高。

[0050] 主要参见图1和图4所示,在一个实施例中,监测组件14还包括报警模块32。报警模块32用于发出报警提示。报警模块32可以但不限于为指示灯、蜂鸣器等可以用于提示用户的元件。报警模块32连接于检测模块18,用于在检测模块18检测到支座13与检测电缆19之间的导通电阻 R_{ab} 超过设定值时进行报警。如此可以在接地监测装置12与加油车10之间出现安装松动,如在加油车10长期行驶导致接地监测装置12的安装松动时,发出报警提示;也可以在接地夹22未夹接到位和未归位到位时,发出报警提示,便于用户发觉,安全性高。

[0051] 在一个实施例中,监测组件14还可以包括控制模块33。可以用于实现加油车10的连锁保护。控制模块33可以控制加油车10,使得加油车10保持在制动状态。控制模块33连接于检测模块18,用于在检测归位电缆26与接地夹22的检测极24之间的导通电阻 R_{de} 超过第二设定值时,使加油车10保持在制动状态,如此可以防止接地夹22未归位到位时,加油车10驶离而导致接地电缆21或航空器11损坏。控制模块33也可以用于在检测极24与检测电缆19之间的导通电阻 R_{ad} 超过第三设定值时,使加油车10中止加油作业。

[0052] 在一个实施例中,监测组件14还可以包括电源模块34,可以用于为监测组件14供电。所述电源模块34可以但不限于车载电源和电池。

[0053] 在一个实施例中,接地监测装置12还包括用于绕线盘15回卷接地电缆21的手动回线单元16和/或自动回线单元41。如此可以实现绕线盘15回卷接地电缆21,便于接地电缆21的回收。其中,手动回线单元16可以实现接地电缆21的手动回收。自动回线单元41连接于绕

线盘15,用于实现绕线盘15向着回收接地电缆21的方向转动。如此可以实现接地电缆21的自动回收,更便于用户的使用。

[0054] 在一个实施例中,手动回线单元16为设置在绕线盘15的折叠手柄40。折叠手柄40设置于绕线盘15右挡板29,用于带动绕线盘15转动,以实现接地电缆21的回收,如此操作方便。在使用时,张开折叠手柄40,手摇转动绕线盘15回收接地电缆21。收线结束后可以将折叠手柄40折叠。

[0055] 在一个实施例中,自动回线单元41为发条弹簧42和棘轮机构43的组合。发条弹簧42可设于绕线盘15的圆筒28内部。发条弹簧42的一端连接于心轴35,另一端连接于绕线盘15。棘轮机构43包括棘轮44和棘爪45,棘轮44套接于心轴35、并于心轴35固定连接。棘爪45固定于绕线盘15。棘爪45固定于绕线盘15的左挡板30、并随绕线盘15转动时与棘轮44实现卡接或脱离。当接地电缆21从绕线盘15拉出时,发条弹簧42随绕线盘15转动收紧储能,直至棘轮44和棘爪45卡接定位接地电缆21;当接地电缆21回收时,小幅拉伸接地电缆21使得棘轮44和棘爪45脱离,此时发条弹簧42带动绕线盘15实现接地电缆21的自动回收。如此操作方便,可减轻用户的工作强度,便于用户使用、且可靠性高。

[0056] 在另一个实施例中,自动回线单元41包括马达(未示出),包括但不限于电动、气动或液压马达。此种情况下,马达的输出端连接于绕线盘15,用于实现绕线盘15向着回收接地电缆21的方向转动。马达的转动可以带动绕线盘15转动,以实现接地电缆21的回收。利用马达实现接地电缆21的自动回收,如此操作方便,可靠性高。

[0057] 本申请提供的接地监测装置12,其使用对象包括但不限于航空器,也可用于其它任何装卸易燃易爆品需要进行接地保护的对象,如汽车罐车、铁路槽车、油轮、油桶等。

[0058] 需要说明的是,本申请提供的接地监测装置12也可安装于在地面应用。在此情况下,支座13和检测电缆19与接地体电连接,接地夹22夹接到需接地保护对象。

[0059] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的申请后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0060] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

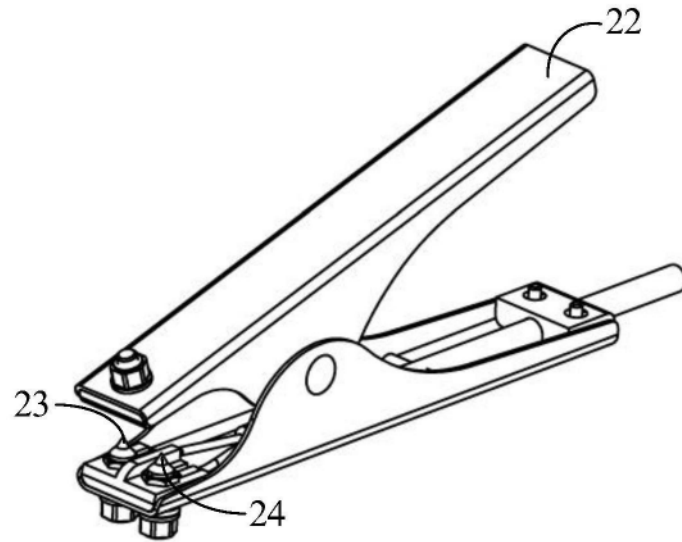


图3

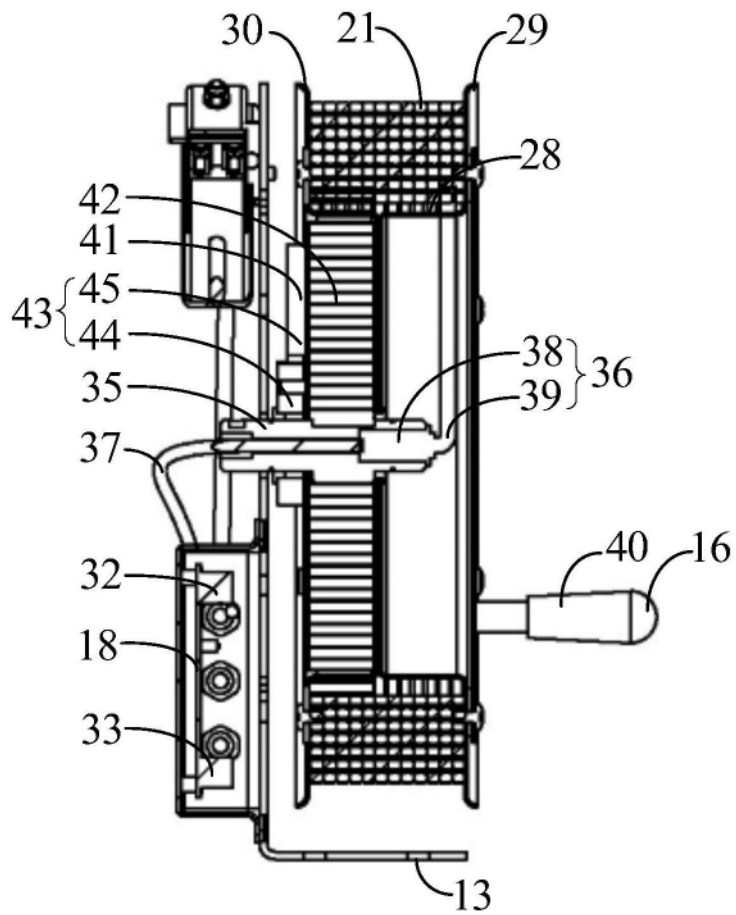


图4