



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105324896 B

(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201380077690.4

(22)申请日 2013.06.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105324896 A

(43)申请公布日 2016.02.10

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/047299 2013.06.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/209261 EN 2014.12.31

(73)专利权人 施耐德电气美国股份有限公司
地址 美国伊利诺斯州

(72)发明人 凯文·M·杰弗里斯
本杰明·W·爱德华兹
马修·L·怀特

康斯坦丁·A·菲利潘科
理查德·K·韦勒

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262
代理人 张瑞 郑霞

(51)Int.Cl.
H02G 11/02(2006.01)
H01H 3/16(2006.01)

(56)对比文件
US 2012091961 A1,2012.04.19,
EP 1551086 A1,2005.07.06,
US 2011193521 A1,2011.08.11,
US 4284180 A,1981.08.18,
US 2012048983 A1,2012.03.01,
审查员 周志忠

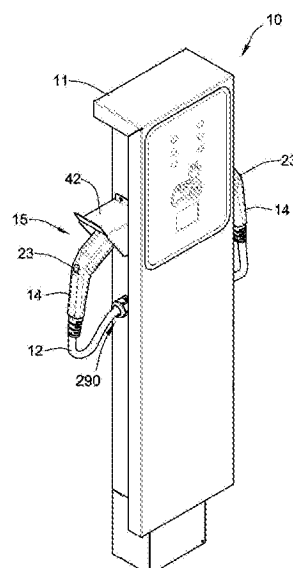
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

电动车辆充电站锁定电缆卷筒

(57)摘要

本发明公开了一种电动车辆供电设备(EVSE)中的电缆卷筒组件,该电缆卷筒组件具有电缆盘绕在其上的卷筒。支撑卷筒的轴支承与卷筒一起旋转的圆盘,并且耦合到圆盘的卡钳阻止圆盘和卷筒旋转。电缆中的电力导体L1和L2被电连接到圆盘,而卡钳被电连接到用于EVSE的电源,使得卡钳当被驱动时提供机械连接和电连接。任选地,耦合到轴的滑环被连接到电缆中的控制导频信号导体和接近信号导体。因此,在电缆缩回期间,控制导频信号和接近信号仍被提供给EVSE,但将电力导体从电源去耦合。只有当卡钳被驱动以制动圆盘时,电流是允许的。



1. 一种电动车辆供电设备的电缆卷筒组件,其包括:

电缆,所述电缆在所述电缆的一端处被电连接到电动车辆供电设备连接器,所述电缆包括用于在所述电动车辆供电设备和所述电动车辆供电设备连接器之间传输供电电流的第一导体;

卷筒,所述电缆被缠绕在所述卷筒上或被从所述卷筒退绕;

第一导电构件,所述第一导电构件在所述电缆的另一端处被电连接到所述第一导体;以及

第一卡钳组件,所述第一卡钳组件具有闭合位置和打开位置,在所述闭合位置中,所述第一卡钳组件的第一导电垫被夹到所述第一导电构件上,从而将所述第一导电构件电耦合到所述电动车辆供电设备,并且防止所述电缆从所述卷筒退绕,在所述打开位置中,所述第一导电垫被从所述第一导电构件松开,从而使所述第一导电构件从所述电动车辆供电设备去耦合,并且使所述电缆能够自由缠绕所述卷筒或从所述卷筒退绕。

2. 根据权利要求1所述的电缆卷筒组件,还包括:

第二导电构件,所述第二导电构件在所述电缆的所述另一端处被电连接到所述第二导体;以及

所述第一卡钳组件包括第二导电垫,所述第二导电垫在所述闭合位置中被夹到所述第二导电构件上,从而将所述第二导电构件电耦合到所述电动车辆供电设备,并且,所述第二导电垫在所述打开位置中从所述第二导电构件松开,从而使所述第二导电构件从所述电动车辆供电设备去耦合。

3. 根据权利要求2所述的电缆卷筒组件,其中,所述第一导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的L1端子,并且所述第二导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的L2端子。

4. 根据权利要求2所述的电缆卷筒组件,其中,所述第一导电构件为在将所述电缆缠绕所述卷筒或从所述卷筒退绕时随所述卷筒的轴一起旋转的导电圆盘。

5. 根据权利要求4所述的电缆卷筒组件,其中,所述第二导电构件为在将所述电缆缠绕所述卷筒或从所述卷筒退绕时环绕所述轴并且与所述卷筒的所述轴一起旋转的导电圆盘。

6. 根据权利要求5所述的电缆卷筒组件,其中,所述第一导体和所述第二导体延伸远离所述卷筒并且沿所述轴的外部分别延伸到所述第一导电构件和所述第二导电构件。

7. 根据权利要求1所述的电缆卷筒组件,还包括:

第三导电构件,所述第三导电构件在所述电缆的所述另一端处被电连接到第三导体;以及

第二卡钳组件,所述第二卡钳组件具有闭合位置和打开位置,在所述第二卡钳组件的所述闭合位置中,第三导电垫被夹到所述第三导电构件上,从而将所述第三导电构件电耦合到所述电动车辆供电设备,并且防止将所述电缆从所述卷筒退绕,在所述第二卡钳组件的所述打开位置中,所述第三导电垫被从所述第三导电构件松开,从而使所述第三导电构件从所述电动车辆供电设备去耦合。

8. 根据权利要求7所述的电缆卷筒组件,其中,所述第三导体通过所述电缆连接到所述电动车辆供电设备连接器的接地端子。

9. 根据权利要求1所述的电缆卷筒组件,其中,所述第一导体被连接到接地电势。

10. 根据权利要求1所述的电缆卷筒组件,其中,所述卷筒能够在两个相对方向上旋转,

以允许将所述电缆在一个方向上缠绕所述卷筒,或者在相对方向上从所述卷筒退绕。

11. 根据权利要求1所述的电缆卷筒组件,还包括环绕所述卷筒的轴并且与所述卷筒的轴一起旋转的第一滑环,其中所述卷筒的所述轴是中空轴。

12. 根据权利要求11所述的电缆卷筒组件,还包括第一导电触头,所述第一导电触头邻接所述第一滑环并且被电连接到第一信号导体,所述第一信号导体在所述卷筒的所述中空轴内延伸到所述电缆,所述第一信号导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的控制导频端子或接近端子或接地端子,其中所述第一信号导体经由所述第一滑环被电耦合到所述第一导电触头,而不管所述第一卡钳组件是在所述闭合位置中还是在所述打开位置中。

13. 根据权利要求12所述的电缆卷筒组件,还包括环绕所述中空轴并且与所述中空轴一起旋转的第二滑环、邻接所述第二滑环并且被电连接到第二信号导体的第二导电触头,所述第二信号导体在所述中空轴内与所述第一信号导体一起延伸到所述电缆,所述第二信号导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的所述控制导频端子或所述接近端子或所述接地端子中的另一个,其中,所述第二信号导体经由所述第二滑环被电耦合到所述第二导电触头,而不管所述第一卡钳组件是在所述闭合位置中还是在所述打开位置中。

14. 根据权利要求13所述的电缆卷筒组件,还包括环绕所述中空轴并且与所述中空轴一起旋转的第三滑环、邻接所述第三滑环并且被电连接到第三信号导体的第三导电触头,所述第三信号导体在所述中空轴内与所述第一信号导体和第二信号导体一起延伸到所述电缆,所述第三信号导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的所述控制导频端子或所述接近端子或所述接地端子中的最后一个,而不管所述第一卡钳组件是在所述闭合位置中还是在所述打开位置中。

15. 根据权利要求1所述的电缆卷筒组件,还包括外壳,所述外壳包封所述电缆卷筒组件、所述第一卡钳组件以及当所述电缆完全缠绕在所述卷筒上时的所述电缆的大部分,所述外壳包括开口,所述电缆通过所述开口缩回到所述外壳中或者从所述外壳抽出。

16. 一种电动车辆供电设备的电缆卷筒组件,其包括:

电缆,所述电缆在所述电缆的一端处被电连接到电动车辆供电设备连接器,所述电缆包括用于在所述电动车辆供电设备和所述电动车辆供电设备连接器之间传输供电电流的第一导体;

卷筒,所述电缆被缠绕在所述卷筒上或从所述卷筒退绕;

中空轴,所述中空轴被连接到所述卷筒;

第一导电构件,所述第一导电构件在所述电缆的另一端处被电连接到所述第一导体;

第一卡钳组件,所述第一卡钳组件具有闭合位置和打开位置,在所述闭合位置中,所述第一卡钳组件的第一导电垫被夹到所述第一导电构件上,从而将所述第一导电构件电耦合到所述电动车辆供电设备,并且防止将所述电缆从所述卷筒退绕,在所述打开位置中,所述第一导电垫被从所述第一导电构件松开,从而使所述第一导电构件从所述电动车辆供电设备去耦合,并且使所述电缆能够自由缠绕所述卷筒或从所述卷筒退绕;

第一滑环,所述第一滑环环绕所述中空轴并且与所述中空轴一起旋转;以及

第一导电触头,所述第一导电触头邻接所述第一滑环并且被电连接到第一信号导体,所述第一信号导体在所述卷筒的所述中空轴内延伸到所述电缆,所述第一信号导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的控制导频端子或接近端子或接地端子。

电动车辆充电站锁定电缆卷筒

技术领域

[0001] 本公开总体涉及给电动车辆充电,并且更具体地涉及对用于给电动车辆充电的电缆中的电力导体的可释放锁定。

背景技术

[0002] 电动车辆供电设备 (EVSE) (也被称为电动车辆充电站 (EVCS)) 具有端接于插入电动车辆中以给其电池充电的连接器的长电缆。此长电缆具有由铜 (一种昂贵金属) 制成的若干导体。电缆永久地附接到充电站外壳或基座,与气泵处的软管一样。例如,在美国,电缆的长度可以达到25英尺,如由国家电气规程 (NEC) 第625条所规定的。

[0003] 出于安全原因,当连接器未连接到电动车辆时,将电缆从主电源断开。因此,由于显著的含铜量和没有危险电压,暴露的电缆为盗窃呈现了明显低风险、高回报的目标。此外,在遭受恶劣或极端气候的地理位置中,电缆长时间暴露于环境中可导致介电击穿、介电绝缘材料的破裂以及可对人工操作员造成安全危害的其他有害影响。此外,长电缆可变得扭曲,或者当其在地面上时可造成绊倒危险。

[0004] 所需要的是一种克服这些和其他问题的电缆管理系统。

[0005] 概述

[0006] 在其连接目前由北美洲 (和日本) 的SAE J1772标准 (以及类似的欧洲IEC62196-2) 约束的常规的EVSE连接器中,构成EVSE电缆的导体在EVSE和正被充电的电动车辆之间传输电力信号或数据 (控制) 信号。对于所谓的等级1和等级2的AC EVSE充电器,具有称作L1和L2的两个电力导体、接地导体和两个数据导体,其传输如由J1772标准定义的控制导频信号或接近信号。根据本公开的方面,电缆管理系统允许使整个电缆缠绕 (缩回) 卷筒或从卷筒退绕,同时一直保持数据连接活跃,但根据EVSE电缆是否连接到电动车辆来允许电力导体和接地导体的选择性电连接。额外地且不旨在该概要中描述每个方面,电缆管理系统可锁定电缆并且防止将其从卷筒退绕,直到例如EVSE连接器上的按钮被按压,这允许将电缆从卷筒缩回。因为总是保持数据连接,所以电缆管理系统可使用数据信号来控制在一个或多个什么条件下将电缆相对于卷筒锁定或解锁。当电缆不在使用中时,其被断电并且可以牢固地卷在EVSE的外壳内侧,以最小化盗窃的可能性以及长时间暴露于天气和阳光中。

[0007] 电缆管理系统包括电缆卷筒组件。电缆缠绕卷筒,与线轴上的线一样。诸如弹簧或马达的偏置机构可以被提供以使卷筒偏置,例如,以使得卷筒保持电缆缠绕在其上,并且必须将在电缆的自由端处的连接器从卷筒拉开以使电缆从卷筒退绕。如上所提及的,使用卡钳组件将一个或多个电力导体L1以及可选地将L2电耦合到用于EVSE的主电源,以及从主电源去耦合。轴延伸穿过卷筒的中心,并且承载导电垫的圆盘 (或转筒) 被附接到轴,其中与制动卡钳一样,卡钳被放置在垫上方以与圆盘形成连接或中断与圆盘的连接。同时,传输数据信号的导体与EVSE保持连续的电连接。为了确保此连续的数据连接并同时允许与电力导体的选择性连接和断开,可任选地将滑环固定到该轴。传输数据信号的导体延伸穿过轴的中空中心,并且连接到对应的滑环,并且耦合到滑环的触头向EVSE传输数据信号。

[0008] 电力导体(包括接地导体)可沿轴延伸或在轴的中空中心内侧延伸。当轴与卷筒一起旋转时,滑环与在EVSE连接器和EVSE之间的数据信号保持恒定电连接,但允许卡钳选择性地驱动以将电力导体电连接和断开,并且防止或允许卷筒旋转。换句话说,卡钳组件起到至少两个功能——将来自电缆的电力导体电耦合到用于EVSE的主电源以及机械阻止或允许卷筒的旋转,从而将电缆锁定在固定位置中。电缆卷筒组件也可以在电缆一旦缩回就收紧电缆中的任何松弛,因为仅需要将到达电动车辆所需的那么多长度的电缆从卷筒退绕,从而防止电缆变得扭曲或存在绊倒危险。

[0009] 根据本公开的各方面,提供一种电动车辆供电设备的电缆卷筒组件,其包括:

[0010] 电缆,所述电缆在所述电缆的一端处被电连接到电动车辆供电设备连接器,所述电缆包括用于在所述电动车辆供电设备和所述电动车辆供电设备连接器之间传输供电电流的第一导体;

[0011] 卷筒,所述电缆被缠绕在所述卷筒上或被从所述卷筒退绕;

[0012] 第一导电构件,所述第一导电构件在所述电缆的另一端处被电连接到所述第一导体;以及

[0013] 第一卡钳组件,所述第一卡钳组件具有闭合位置和打开位置,在所述闭合位置中,所述第一卡钳组件的第一导电垫被夹到所述第一导电构件上,从而将所述第一导电构件电耦合到所述电动车辆供电设备,并且防止所述电缆从所述卷筒退绕,在所述打开位置中,所述第一导电垫被从所述第一导电构件松开,从而使所述第一导电构件从所述电动车辆供电设备去耦合,并且使所述电缆能够自由缠绕所述卷筒或从所述卷筒退绕。

[0014] 在一个实施方案中,所述电缆卷筒组件还包括:

[0015] 第二导电构件,所述第二导电构件在所述电缆的所述另一端处被电连接到所述第二导体;以及

[0016] 所述第一卡钳组件包括第二导电垫,所述第二导电垫在所述闭合位置中被夹到所述第二导电构件上,从而将所述第二导电构件电耦合到所述电动车辆供电设备,并且,所述第二导电垫在所述打开位置中从所述第二导电构件松开,从而使所述第二导电构件从所述电动车辆供电设备去耦合。

[0017] 在一个实施方案中,所述第一导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的L1端子,并且所述第二导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的L2端子。

[0018] 在一个实施方案中,所述第一导电构件为在将所述电缆缠绕所述卷筒或从所述卷筒退绕时随所述卷筒的轴一起旋转的导电圆盘。

[0019] 在一个实施方案中,所述第二导电构件为在将所述电缆缠绕所述卷筒或从所述卷筒退绕时环绕所述轴并且与所述卷筒的所述轴一起旋转的导电圆盘。

[0020] 在一个实施方案中,所述第一导体和所述第二导体延伸远离所述卷筒并且沿所述轴的外部分别延伸到所述第一导电构件和所述第二导电构件。

[0021] 在一个实施方案中,所述电缆卷筒组件还包括:

[0022] 第三导电构件,所述第三导电构件在所述电缆的所述另一端处被电连接到第三导体;以及

[0023] 第二卡钳组件,所述第二卡钳组件具有闭合位置和打开位置,在所述第二卡钳组件的所述闭合位置中,第三导电垫被夹到所述第三导电构件上,从而将所述第三导电构件

电耦合到所述电动车辆供电设备,并且防止将所述电缆从所述卷筒退绕,在所述第二卡钳组件的所述打开位置中,所述第三导电垫被从所述第三导电构件松开,从而使所述第三导电构件从所述电动车辆供电设备去耦合。

[0024] 在一个实施方案中,所述第三导体通过所述电缆连接到所述电动车辆供电设备连接器的接地端子。

[0025] 在一个实施方案中,所述第一导体被连接到接地电势。

[0026] 在一个实施方案中,所述卷筒能够在两个相对方向上旋转,以允许将所述电缆在一个方向上缠绕所述卷筒,或者在相对方向上从所述卷筒退绕。

[0027] 在一个实施方案中,所述电缆卷筒组件还包括环绕所述卷筒的中空轴并且与所述中空轴一起旋转的第一滑环。

[0028] 在一个实施方案中,所述电缆卷筒组件还包括第一导电触头,所述第一导电触头邻接所述第一滑环并且被电连接到第一信号导体,所述第一信号导体在所述卷筒的所述中空轴内延伸到所述电缆,所述第一信号导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的控制导频端子或接近端子或接地端子,其中所述第一信号导体经由所述第一滑环被电耦合到所述第一导电触头,而不管所述第一卡钳组件是在所述闭合位置中还是在所述打开位置中。

[0029] 在一个实施方案中,所述电缆卷筒组件还包括环绕所述中空轴并且与所述中空轴一起旋转的第二滑环、邻接所述第二滑环并且被电连接到第二信号导体的第二导电触头,所述第二信号导体在所述中空轴内与所述第一信号导体一起延伸到所述电缆,所述第二信号导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的所述控制导频端子或所述接近端子或所述接地端子中的另一个,其中,所述第二信号导体经由所述第二滑环被电耦合到所述第二导电触头,而不管所述第一卡钳组件是在所述闭合位置中还是在所述打开位置中。

[0030] 在一个实施方案中,所述电缆卷筒组件还包括环绕所述中空轴并且与所述中空轴一起旋转的第三滑环、邻接所述第三滑环并且被电连接到第三信号导体的第三导电触头,所述第三信号导体在所述中空轴内与所述第一信号导体和第二信号导体一起延伸到所述电缆,所述第三信号导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的所述控制导频端子或所述接近端子或所述接地端子中的最后一个,而不管所述第一卡钳组件是在所述闭合位置中还是在所述打开位置中。

[0031] 在一个实施方案中,所述电缆卷筒组件还包括外壳,所述外壳包封所述电缆卷筒组件、所述第一卡钳组件以及当所述电缆完全缠绕在所述卷筒上时的所述电缆的大部分,所述外壳包括开口,所述电缆通过所述开口缩回到所述外壳中或者从所述外壳抽出。

[0032] 根据本公开的各方面,提供一种电动车辆供电设备的电缆卷筒组件,其包括:

[0033] 电缆,所述电缆在所述电缆的一端处被电连接到电动车辆供电设备连接器,所述电缆包括用于在所述电动车辆供电设备和所述电动车辆供电设备连接器之间传输供电电流的第一导体;

[0034] 卷筒,所述电缆被缠绕在所述卷筒上或从所述卷筒退绕;

[0035] 中空轴,所述中空轴被连接到所述卷筒;

[0036] 第一导电构件,所述第一导电构件在所述电缆的另一端处被电连接到所述第一导体;

[0037] 第一卡钳组件,所述第一卡钳组件具有闭合位置和打开位置,在所述闭合位置中,

所述第一卡钳组件的第一导电垫被夹到所述第一导电构件上,从而将所述第一导电构件电耦合到所述电动车辆供电设备,并且防止将所述电缆从所述卷筒退绕,在所述打开位置中,所述第一导电垫被从所述第一导电构件松开,从而使所述第一导电构件从所述电动车辆供电设备去耦合,并且使所述电缆能够自由缠绕所述卷筒或从所述卷筒退绕;

[0038] 第一滑环,所述第一滑环环绕所述中空轴并且与所述中空轴一起旋转;以及

[0039] 第一导电触头,所述第一导电触头邻接所述第一滑环并且被电连接到第一信号导体,所述第一信号导体在所述卷筒的所述中空轴内延伸到所述电缆,所述第一信号导体连接到所述电动车辆供电设备连接器的控制导频端子或接近端子或接地端子。

[0040] 根据参照附图进行的各种实施例的详细描述,本公开的前述和附加方面对于本领域的技术人员而言将变得明显,接下来提供附图简述。

[0041] 附图简述

[0042] 可通过参照以下结合附图的描述理解本公开的各方面,在附图中:

[0043] 图1是用于电动车辆的基座式充电站(在本文中被称为EVSE或EVCS)以及可缩回电缆的顶部左透视图,其中可缩回电缆从基座的外壳突出来并且端接于用于连接到电动车辆以给其电池充电的电连接器;

[0044] 图2是容纳在图1所示的EVCS的基座或外壳内的电缆卷筒组件的局部示意图和局部功能表示;

[0045] 图3是图2中所示的电缆卷筒组件的下面部分的局部剖面图,以示出沿卷筒的轴朝向用于连接到EVCS内的数据信号的滑环连接延伸的内部导体;以及

[0046] 图4是涉及执行本公开的方面的电和机械结构的无实体等轴视图,其中为了便于说明和讨论,已经移除了其他结构。

[0047] 所示实施例的详细描述

[0048] 虽然将结合某些优选的实施例描述本公开,但应当理解,本公开不限于那些特定的实施例。相反,本公开旨在涵盖可在如由随附权利要求书所限定的本发明内包含的所有替代、修改和等效布置。

[0049] 现在转到附图,图1示出电动车辆充电站(EVCS)或电动车辆供电设备(EVSE)10,其包括连接到诸如本地电力公司电网或发电机或光伏(PV)阵列或电力的任何其他来源或前述内容的任何组合的电源20的基座或外壳11。在图1中,电源20可以是指从EVCS 10到公共电网、发电机或PV阵列的连接。自然地,公共电网、发电机或PV阵列本身将不是EVCS 10的一部分,而是EVCS 10包括至最终通向实际能源(例如,公共电网、发电机或PV阵列)的电力导体的常规连接。术语EVCS和EVSE在本文中同义地且可互换地使用。电动车辆的传动系主要由从诸如电池的可再充电的能量储存装置汲取电力的电动马达供电,以及交换信息。电动车辆通常具有用于接收被耦合到电源的电连接器的电插座,用于给车辆中一个或多个电池充电。如本文所使用的,术语“电动车辆”包括仅使用电力的车辆以及其中传动系使用电源20和内燃机两者的混合动力车辆两者。虽然在图1中示出基座式EVCS 10,但本公开不限于EVCS的任何特定形状因素。

[0050] 在基座11内,电源20经由诸如断路器或熔断器的常规安全装置连接到电力电缆12的一端。电力电缆12的另一端连接到被包含在手柄14内的电连接器。EVSE连接器13包括适于接合常规电插座中的配套电端子的多个电端子,其中常规电插座是电动车辆中的标准设

备。如上所提及的,对于用于将电动车辆中的电池连接到EVCS以给车辆的可再充电电池(其可包括一个或多个电池,但为了方便起见,在本文中将以单数形式提及车辆电池)再充电的阳电端子和阴电端子两者,用于给电动车辆充电的电连接器的北美洲现行标准为SAE J1772标准。一个J1772连接器包括用于将电源20的电力传输线连接到车辆的充电电子器件和电动车辆接地端子的三个导体。车辆然后接收电力并将电力储存在其电池中,以供车辆将来使用。电力电缆12可具有25英尺或更短的长度,如由美国国家电气规程(NEC)第625条所规定的,或具有适用标准部门或管理机构设定的限制内的任何其他长度。

[0051] 当充电站10不在使用中时,手柄14被插入基座11上的插接站15中。插接站15位于基座11上的对充电站10的所有用户方便的预选高度处。虽然插接站15不包括任何电连接器,但是当EVSE连接器13不在使用中时为其提供物理支撑和保护。

[0052] 图2示出容纳在EVCS 10的基座11内的电缆卷筒组件200。电缆卷筒组件包括:电缆12,电缆12在电缆12的一端208处电连接到EVSE连接器13;以及卷筒或转筒202,使电缆12缠绕(卷绕或缩回)该卷筒或转筒202或从其退绕(解绕或分配)。为了方便起见,附图标号202在本文中将被称为卷筒,但其同样可以为转筒或电力电缆可以缠绕的任何其他合适的结构。卷筒202能够在两个相对方向上(例如,顺时针方向相对于逆时针方向)旋转。卷筒202由轴204支撑,并且通过机构206在一个方向或另一个方向上旋转,机构206可以是适合在两个相对方向上旋转卷筒202的任何常规机械机构或机电机构。例如,机构206可以是被机械耦合到轴204的双向马达,其在马达的电力下在一个方向或另一个方向上转动轴204。机构206可以包括一个或多个弹簧或其他偏置机构,例如,以在一个方向或其相对方向上机械地旋转轴204。本领域的技术人员将理解,存在无数种方式在两个相对方向上将转动能施加到轴204,其细节与理解本公开没有密切关系。重要的是需注意,卷筒202可以在两个相对方向上旋转,以允许电缆12在第一方向上(例如,顺时针方向)缠绕或卷绕卷筒202,或者在与第一方向相对的第二方向上(例如,逆时针方向)从卷筒202退绕或分配。

[0053] 在电缆12里面的的是用于传输EVCS 10和EVSE连接器13之间的高供电电流的第一导体210。第一导体210可以例如由铜制成,并且可以具有足以传输SAE等级1(例如,120V@16A)或SAE等级2(例如,240V@30A或240V@80A)电流的规格,诸如在所建议的(在提交本公开时)SAE等级3充电极限(例如,400A或240kW)中的。第一导电构件220在基座11内侧的电缆12的另一端处被电连接到第一导体210。第一导电构件220可以由转子221承载,使得这两者均随卷筒202的旋转而同时移动。以举例的方式,第一导电构件220可以为导电圆盘或转筒,并且为了方便起见,第一导电构件220在本文中可以被称为第一圆盘220,但并非旨在将第一导电构件220的形状因素限制于圆盘或转筒。第一导电构件220可以为任何导电结构。术语“导电的”和“导电”在本文中是同义的,指的是能够传输电流的任何结构。例如,第一导体210可以被连接到J1772连接器13的L1端子或引脚1,如由SAE J1772标准所限定的。导体210、212被配置成传输大电流,而下文所讨论的数据导体280、282、284被配置成传输低电流数据信号或接地信号。

[0054] 电缆卷筒组件200还包括第一卡钳组件230,第一卡钳组件230具有闭合位置,在闭合位置中,第一卡钳组件230的第一导电垫230被夹到第一导电构件220上,从而将第一导电构件220电耦合到EVCS 10(并从而耦合到用于EVCS 10的电源20),并且防止使电缆12从卷筒202退绕。第一导电垫232被耦合到第一卡钳组件230的夹具234。第一卡钳组件230还具有

打开位置,在打开位置中,将第一导电垫232从第一导电构件220松开,从而使第一导电构件220从EVCS 10去耦合(并从而从电源20去耦合),并且释放电缆12使其缠绕卷筒202或从卷筒202退绕。本领域的技术人员将容易理解,任何数目的技术和结构可被用于将第一卡钳组件230在其打开位置和闭合位置之间操作。例如,电气系统或液压系统或电动液压系统可被用于驱动第一夹具234的钳口,以夹到在第一转子220上并且从与第一转子220的物理接触释放,并从而中断第一夹具234和第一导电构件220之间的任何电连接。如本文所用的术语“第一”、“第二”、“第三”等并非旨在传达任何相对重要性、排名、时间序列或顺序,而是旨在仅仅将两个类似部件彼此区分开。

[0055] 应当注意,当第一卡钳组件230被夹到第一导电构件220上时,可以存在附加的保护装置,诸如EVCS 10中的继电器或接触器,其与第一卡钳组件230的驱动协同操作,以控制穿过第一导体210到电缆12的电流流动。例如,在第一夹具234被驱动(例如,经由液压压力或电控制)以将第一导电垫232夹到成与第一转子220物理接触之后,然后继电器或其他开关可以被驱动以允许电流从电源20流动到第一导体210。同样,在第一夹具234被驱动以将第一导电垫232从与第一转子220的物理接触中释放之前,诸如接触器的保护装置可以被驱动以阻止电流从电源20流动到第一导电垫232。这消除了垫232和转子220之间的任何电势差,使得当这两者处于彼此物理接触或者开始彼此分开时,消除用于形成电弧的电势。然而,需要强调的是,本公开不一定需要诸如开关或接触器的保护装置,并且可直接通过第一卡钳组件230的驱动形成或中断在电源20和第一导体210之间的电连接。将内部导体211直接电耦合到或通过保护装置耦合到用于EVCS 10的电源20。

[0056] 到目前为止已经描述的是本公开的方面的基本配置。在此基本配置中,如何连接诸如接地导体或第二电力导体的其他导体或如何连接者诸如传输低电流控制导频信号和接近信号的那些的数据导体对于实施该基本配置不是必要的。该基本配置适用于配电系统中的任何设备,其中当电缆12从卷筒202分配或缩回时将设备从主电源断开是期望的或必要的。下面是可根据不同配置任选地添加的附加部件,该不同配置作为对刚才描述的基本配置的增强。本公开单独设想基本配置或者与下面将描述的这些附加任选部件中的任何一个或多个结合描述的基本配置。

[0057] 仍然参照图2,电缆卷筒组件200还可包括第二导电构件222,第二导体构件222在电缆12的另一端(与第一端208相对)被电连接到电缆12的第二导体212。第二导体212可以被连接到如由SAE J1772标准所限定的J1772连接器13的L2端子或引脚2。此第二导体212可以传输中性线电流(在L1充电的情况下)或附加电流以支撑SAE等级2充电。便利地,此处示为圆盘的第二导电构件222由与第一导电构件220相同的转子221承载。第一卡钳组件230包括第二导电垫236,第二导电垫236在闭合位置中被夹到第二导电构件222上,从而将第二导电构件222电耦合到EVCS 10(并且最终耦合到电源20),并且在打开位置中从第二导电构件222松开,从而使第二导电构件222从EVCS 10去耦合(从而从电源20去耦合)。

[0058] 第一导体210连接到EVSE连接器13的L1端子,并且第二导体212连接到EVSE连接器13的L2端子或中性线端子。当电缆从卷筒202缩回或分配时,第一导电构件220(或第一圆盘)与卷筒202的轴204一起旋转。附接到轴204的套环或套筒242(图2)经由转子221支撑第一导电构件220,使得第一导电构件220与轴204一起旋转。同样,第二导电构件222可以为导电圆盘(图4中最佳地可见)或转筒,其当电缆12缠绕卷筒202或从卷筒202退绕时环绕轴204

并且与卷筒202的轴204一起旋转。附接到与第一导电构件220相同的转子221的第二导电构件222通过与转子221附接的套环242与轴204一起旋转。

[0059] 第一导体210和第二导体212延伸远离卷筒202并且沿轴204的外部分别延伸到第一导电构件220和第二导电构件222。在图2中,导体210、212沿轴204的外侧远离卷筒202延伸到导电构件220、222。虽然导体210、212被示为在轴204的外部,但另选地,它们可以沿轴204的内中空中心或中空孔延伸。然而,在所例示的实施例中,轴204为下文所讨论的在轴204内侧延伸的低电流数据信号导体280、282、284(这些导体本身绝缘)提供了对可由电力导体210、212产生的电磁干扰的屏蔽。通过隔离电力导体210、212并且使它们在轴204外侧延伸,同时使数据信号导体280、282、284在轴内侧延伸,两组导体可以彼此屏蔽。这还简化了电缆卷筒组件200的组装并且降低了意外地将电力导体连接到数据信号端子或将数据信号端子连接到电力导体的可能性。

[0060] 电缆卷筒组件200还可包括第三导电构件224,第三导电构件224在电缆12的另一端处电被连接到第三导体214。与第一导体210和第二导体212一样,第三导体214可以沿轴204的外部远离卷筒202延伸到第三导电构件224,第三导电构件224也可以为导电圆盘(图4中最佳地可见)。当导电构件220、222、224为圆形孔支承圆盘时,这些导电构件便利地包括中心孔,当卷筒202旋转时,导体210、212、214在不盘绕轴204的情况下可以延伸穿过中心孔。为了支撑第三导电构件224,电缆卷筒组件200包括第二卡钳组件250,第二卡钳组件具有闭合位置,在闭合位置中,第三导电垫252被夹到第三导电构件224上,从而将第三导电构件224电耦合到EVCS 10(从而耦合到电源20),并且防止将电缆12从卷筒202退绕。与第一卡钳组件230一样,第二卡钳组件250也具有打开位置,在打开位置中,由第二夹具254将第三导电垫252从第三导电构件224松开,从而使第三导电构件224从EVCS 10去耦合(从而与电源20去耦合)。第三导电构件224可以由第二转子251承载,与转子221承载第一导电构件220和第二导电构件222一样。第二转子251可以附接到或集成到套环或套筒244,套环或套筒244附接到轴204并且与轴204一起旋转。套环242、244也操作以将可连接到接地电势的圆盘224保持在距可被通电的圆盘220、222一段固定的距离,从而降低EVCS 10内侧的内部接地故障连接的风险,即使是在卡钳组件230、250,圆盘220、222、224或转子221、251的机械故障的情况下。

[0061] 在该示例中,第三导体214通过电缆12连接到EVSE连接器13的接地端子。第三导电垫252在外壳11内侧连接到接地端子215,接地端子215连接到接地电势。在所例示的方面,垫232、236、252是导电的,并且这些垫与对应圆盘220、222、224形成初始的物理接触;然而,如下文所讨论的,这些垫也可以由非导电材料制成,使得这些垫和圆盘220、222、224之间的初始物理接触是非导电的。然后,在形成初始的物理接触之后,垫232、236、252具有导电部分或垫,其在圆盘220、222、224和电力导体210、212、214之间形成电连接。

[0062] 具有用于接地连接的单独卡钳组件允许接地传输导体对电流传输电力导体的选择性驱动。例如,当第一卡钳组件230保持断开时(即,第一导电构件220和第二导电构件222不物理接触第一垫232和第二垫236),第二卡钳组件250可以被驱动以阻止卷筒202移动,从而机械抑制电缆12从EVCS 10缩回或分配而无需将EVCS连接器13的L1端子和L2端子连接到EVCS 10,以及从而避免任何线电压暴露在连接器13处。如果EVCS 10包括接触器或其他保护装置,则电力导体相对于电源20的连接和断开可以被定时并且与接触器的驱动相配合。

例如,在接触器开关闭合以允许电流到达电缆12之前可发生卷筒202的机械停止,并且然后首先建立接地连接,之后是电力连接,或反之亦然。另选地,接触器可用于在电力导体210、212和电源20之间形成或中断电连接,而卡钳组件230、250用于机械制动或锁定并且释放卷筒202。卡钳组件230、250也操作以建立从电缆12中的电力导体210、212到通向EVCS 10的接触器的导体211、213的电连续性。在所有情况下,在EVCS连接器13和用于EVCS 10的电源20之间建立任何电连接之前,可需要对卷筒202的机械锁定。代替具有用于接地连接的单独卡钳组件250或除了具有用于接地连接的单独卡钳组件250之外,可使用滑环和旋转触头来代替以保持恒定的接地连接,使得连接器13的接地端子总是具有接地连接(不管第一卡钳组件230的打开状态或闭合状态),以便当电流不流经电力导体210、212时允许使用接近信号和控制导频信号。

[0063] 当然,L1/L2电流、中性线和接地连接仅仅是示例性的,并且本领域的技术人员将容易理解,第一导体210、第二导体212和第三导体214可传输L1/L2电流、中性线和接地的任何组合代替上述具体示例。例如,第一导体210可被连接到地,而不是连接到EVSE连接器13的L1端子。根据应用设想了较少的或附加的电力导体。EVSE应用只是本文所公开的一个示例性应用,但本公开不限于EVSE应用。

[0064] 已经描述了电力导体210、212、214的一些具体实施,现将注意力转向数据信号。“数据信号”在此环境中是指控制导频信号和接近检测信号以及用于给电动车辆充电的、SAE J1772标准和类似标准或规范中规定的接地信号。众所周知的,接近检测信号用于确保当电缆12被附接时不可开走电动车辆。控制导频信号用于调节电动车辆中电池的充电速率。也设想了附加的数据信号,无论它们是否是SAE J1772标准的一部分,因为本公开不限于所述的数据信号。可以很好地预期和设想的是,随着时间推移,附加的电力导体和数据信号可以被添加到电动车辆充电连接器,并且此类附加的电力导体和数据信号可以容易地被本文所公开的电缆卷筒组件200调节。同样,不是所有的数据信号都需要被使用。例如,可以消除接近检测信号,并且在本领域的普通技术人员知识范围内具有不使用滑环的许多其他方式容易地将EVCS连接器13连接到地。滑环允许用于数据信号的恒定的和连续的电连接,而卡钳组件230、250允许来自用于EVCS 10的电源20的电力传输导体的选择性连接和断开。

[0065] 如图3中可见,电缆卷筒组件200可包括第一滑环262,第一滑环262环绕卷筒202的中空轴204并且与该中空轴204一起旋转。滑环262与轴204一起旋转,并且与邻接第一滑环262的第一导电触头272保持恒定和连续的电(和物理)接触。第一导电触头272被电连接到第一信号导体280,第一信号导体280在卷筒202的中空轴204内延伸到电缆12。在该示例中,第一信号导体280连接到EVSE连接器13的控制导频端子或接近端子或接地端子。第一信号导体280经由第一滑环262被电耦合到第一导电触头272,而不管(即,独立于)第一卡钳组件230是在闭合位置中还是在打开位置中。

[0066] 电缆卷筒组件200可包括:第二滑环264,其环绕中空轴204并且与其一起旋转;以及第二导电触头274,其邻接第二滑环264并且被电连接到第二信号导体282,第二信号导体282在中空轴204内与第一信号导体280一起延伸到电缆12。第二信号导体282连接到EVSE连接器13的控制导频端子或接近端子或接地端子中的另一个(例如,不同于与第一信号导体280连接的端子的端子)。第二信号导体282经由第二滑环264被电耦合到第二导电触头274,

而不管第一卡钳组件230是在闭合位置中还是在打开位置中。

[0067] 电缆卷筒组件200还可包括第三滑环266,其环绕中空轴204并且与其一起旋转;以及第三导电触头276,其邻接第三滑环266并且被电连接到第三信号导体284,第三信号导体284在中空轴204内与第一信号导体280和第二信号导体282一起延伸到电缆12。第三信号导体284连接到EVSE连接器13的控制导频端子或接近端子或接地端子中的最后一个(即,未连接到第一信号导体280或第二信号导体282的无论哪个剩余端子),而不管第一卡钳组件230是在闭合位置中还是在打开位置中。当信号导体280、282、284中的一个被连接到接地电势时,该信号导体可被连接到电缆12内侧的接地电力导体214。J1772连接器13具有五个端子,但在图2中示出六个导体,其中的两个可以是接地。需注意,在另选的方面可以使用一个接地导体。然而,当两个导体用于接地时(一个总是连接到地,而另一个可选择性地连接到地),可在电缆12内形成连接器13中至接地端子的内部连接(未示出)。本领域的技术人员将容易理解,存在许多方式将两个接地导体彼此连接,并且此类细节与理解本文所公开的概念无关。

[0068] 第一导电触头272、第二导电触头274和第三导电触头276诸如通过电端子板或任何其他合适的连接器被连接到对应的数据导体292、294、296,其中的一个、一些或全部被连接到EVCS 10的用于处理控制导频信号和/或接近信号的控制电子器件(未示出)。

[0069] 如图1中可见的,EVCS基座的外壳11包封整个电缆卷筒组件200,包括第一卡钳组件230和第二卡钳组件250以及当完全缠绕卷筒202时的大部分电缆12。当电缆12缩回到外壳11中或从外壳11分配时,电缆12穿过外壳11中的开口290。虽然电缆卷筒组件200通常被示为在外壳11内侧,外壳11的其他包封件可以将电缆卷筒组件200的一部分和全部包封在EVCS 10内。此处的要点是电缆卷筒组件200被容纳在EVCS 10的外壳11的界限内的某个地方。只有电缆12突出穿过外壳11的开口290到达外壳11外的区域。因此,当电缆12不在使用中时,电缆12的大部分牢固地保持在外壳11的内,并且当电缆12在使用中时(即,连接到机动车辆以给其电池充电),仅在EVCS 10和机动车辆之间所需的那么多的电缆12被分配在外壳11之外,而电缆12的剩余部分可以环绕电缆卷筒组件200的卷筒202。

[0070] 图4示出图2至图3所示的无实体的电缆卷筒组件200的一部分,其中为了便于例示,外壳11、卷筒202、轴204和转子221、251、套环242、244和其他结构已被移除以显示出从导体到涉及电缆卷筒组件200的机械元件的电连接。示出第一夹具234,其中导体211(其被耦合到用于EVCS 10的电源20)通过扁端子432连接到垫232。导体213通过扁端子436连接到垫236。同样,导体215(例如,连接到接地电势)通过扁端子452连接到第二夹具254的垫252。扁端子432、452延伸远离夹具234、254,以适应内部导体211、213、215的弯曲半径并且在电缆卷筒组件200的组装期间简化导体211、213、215与对应端子432、436、452的连接。

[0071] 本领域的技术人员将理解,可以在夹具234、252的对应打开钳口之间提供任何数目的结构。示图中所示的示例只是当夹具234、254和圆盘220、222、224随时间推移经受重复的摩擦接触时保护它们免受磨损或变形的许多方式中的一种。与相应圆盘220、222、224形成物理接触的夹具234、254的结构中的任何一个可以由任何导电或非导电材料制成,并且因为这些示图中的夹具234、254具有每个夹具可以承载两个电导体的钳口,至多达四个不同电导体可以被用于至多达四个圆盘,以用于机械停止。本领域的技术人员将容易理解,可使用具有随彼此同时移动的多个钳口的单个夹具代替,以支撑两个以上的电导体。在EVCS

应用的环境中,便利的并且可期望的是,驱动与L1/L2或中性线连接分开的接地连接,因此这是为什么为接地连接示出单独夹具254。然而,需强调的是,不需要使用单独夹具;相反可使用具有同时移动的多个钳口的单个夹具代替。多个钳口中的每一个可以将至多达两个导体连接到圆盘。

[0072] 虽然本文的示图已示出与EVCS一起使用的电缆卷筒组件,但本公开没有被如此限制。相反,本文所公开的电缆卷筒组件可以用在其中期望具有可缩回的电缆的任何配电系统中,其中电力在电缆缩回或分配期间是不可用的,并且其机械地防止电缆缩回或分配以允许电流流经电缆到达负载。本文所公开的电缆卷筒组件的特征是:当电缆从其外壳缩回或分配时没有电流流经电缆中的电力导体。根据一方面,卷筒的机械停止是允许电流流经电缆中的电力导体所需要的最小值。可以在任何任意位置停止电缆以允从外壳分配任何长度的电缆。此外,可以围绕卷筒在两个相对方向上旋转电缆,并且可以在任何位置处在任一方向上停止电缆。另选地或额外地,可需要控制信号,诸如经由附接到电缆的连接器上的人机接口,以允许电流跟随卷筒的机械停止。另一个任选特征是:诸如传输数据信号/控制信号的那些的其他导体可总是通电,即使当从电缆卷筒组件的外壳缩回或分配电缆时。

[0073] 来自连接器13的接近信号可用于控制卷筒202从卡钳组件230、250的释放或制动。因为总是可由EVCS 10的控制电子器件读取来自连接器13的接近信号,所以此信号可以由控制电子器件使用以检测到接近信号时经由手柄14上的按钮23来释放卡钳组件230、250。当给电动车辆的充电完成并且将连接器13从电动车辆中的对应充电插座释放时,控制电子器件可释放卡钳组件230、250,以允许机构206致使轴204在缩回电缆12或将电缆12卷绕卷筒202的方向上旋转卷筒202。

[0074] 代替使用卡钳夹具机械地制动或锁定卷筒并且将电力导体从卷筒断开,另选地,可使用转筒系统。通过对着旋转转筒按压底板实现机械制动或锁定,其还将电力导体连接到转筒或者在电缆和转筒之间创建电气路径(诸如在接触器被驱动以允许电流的情况下)。

[0075] 根据另一个实施,提供具有非导电(例如,介电)垫的“双级”中断或接触垫,非导电垫首先与圆盘或轮子形成物理接触以提供其机械制动或锁定,并且随后导电垫与圆盘或轮子接触以允许电流流到电缆中的电力导体。介电垫可以由诸如陶瓷的提供与圆盘的良好摩擦接触的材料制成,从而扩大超出导电材料的可能性,并且最小化或消除在圆盘或转筒与被连接到电力导体210、212的垫之间的摩擦接口处的接触焊的机会。卡钳组件230、250的连接强度可以被设计成大于短路磁力,以在垫232、236、252是导电的并且与圆盘220、222、224形成直接摩擦接触的实施中避免卡钳组件230、250的钳口的吹开。

[0076] 如上所提及的,EVCS 10中的单独接触器可用于在被连接到电源20的电力导体与电缆12的连接器13之间形成或中断电连接。然而,电缆卷筒组件200可充当“旋转接触器”,其形成从电源20到电缆12的电力导体210、212的物理连接和电连接。本文所示和所述的电缆卷筒组件避免将线电压暴露在电缆12的连接器13的端部,直到连接器13被插入电动车辆的对应电插座中,因此允许在EVCS 10的控制下继续给电动车辆的电池充电。

[0077] 虽然对于本文所公开的方面没有特定方向是必要的,但图1和图2所示的电缆卷筒组件200可以相对于地面确定方向,使得所示外壳11的部分是垂直的(相对于地面),并且水平安装的卷筒202允许电缆12沿相对于地面的水平方向从外壳11缩回或分配。因此,图2和图3中所示的外壳11的部分是指图1中所示的外壳11的垂直(相对于地面)壁。或者,电缆卷

筒组件200可以在其他方向上确定方向,诸如相对于其在图2所示的位置顺时针或逆时针旋转90度。

[0078] 虽然已经说明和描述了本公开的特定实施例和应用,但应当理解,本发明不限于本文所公开的明确构造或组成,并且在不脱离本发明的在随附权利要求书中限定的精神和范围的情况下,从前述描述,各种修改、变化和变型可以是明显的。

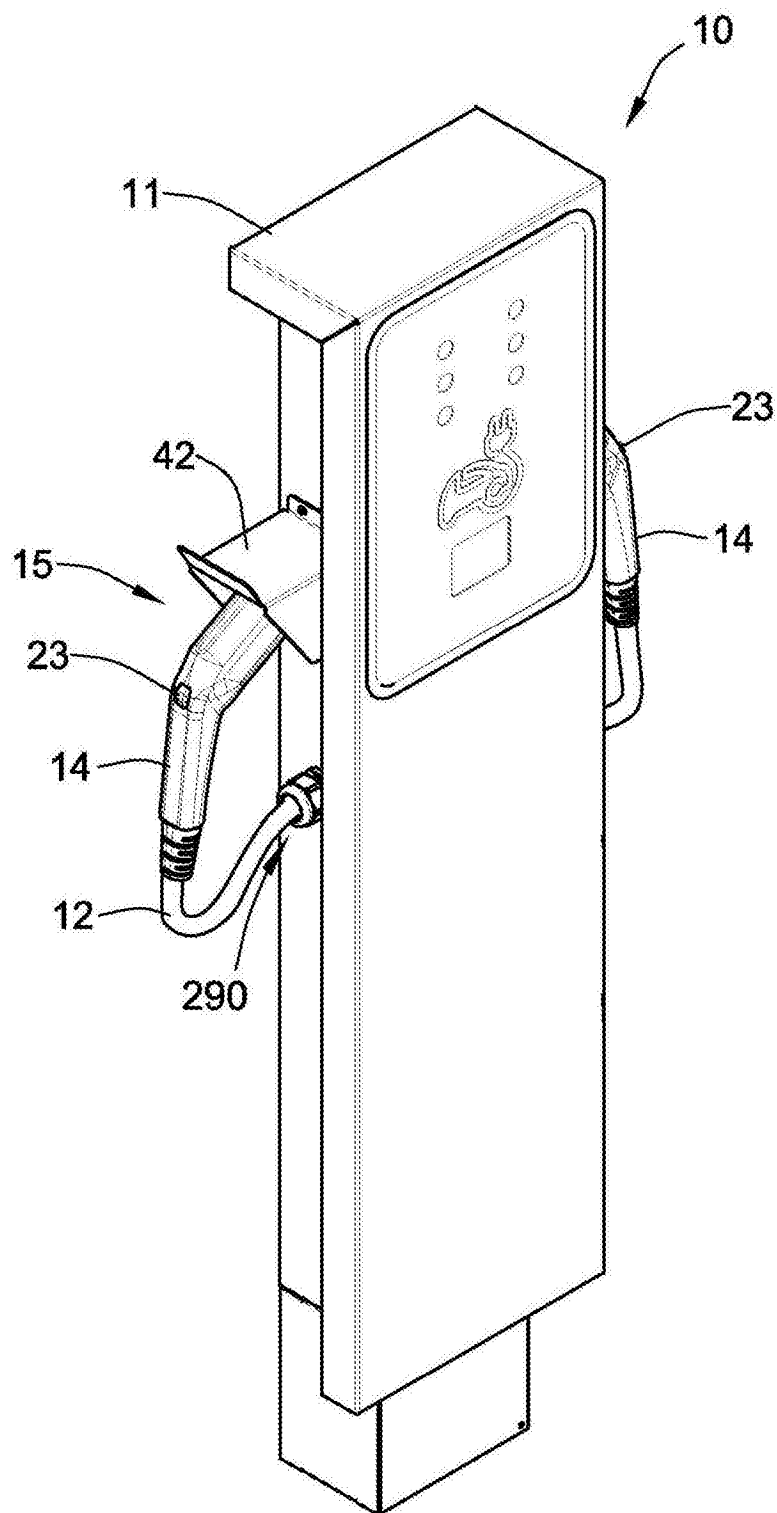


图1

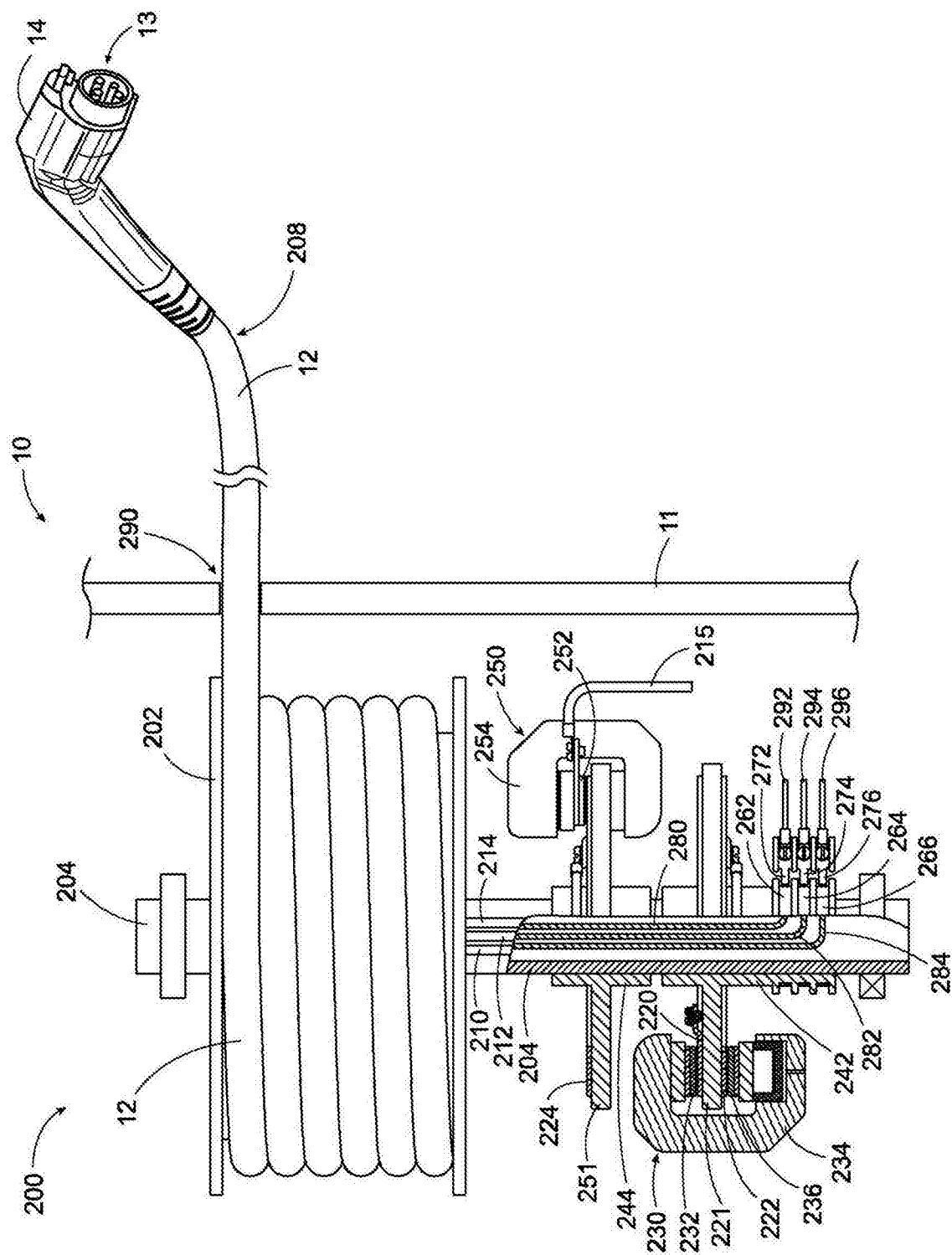


图3

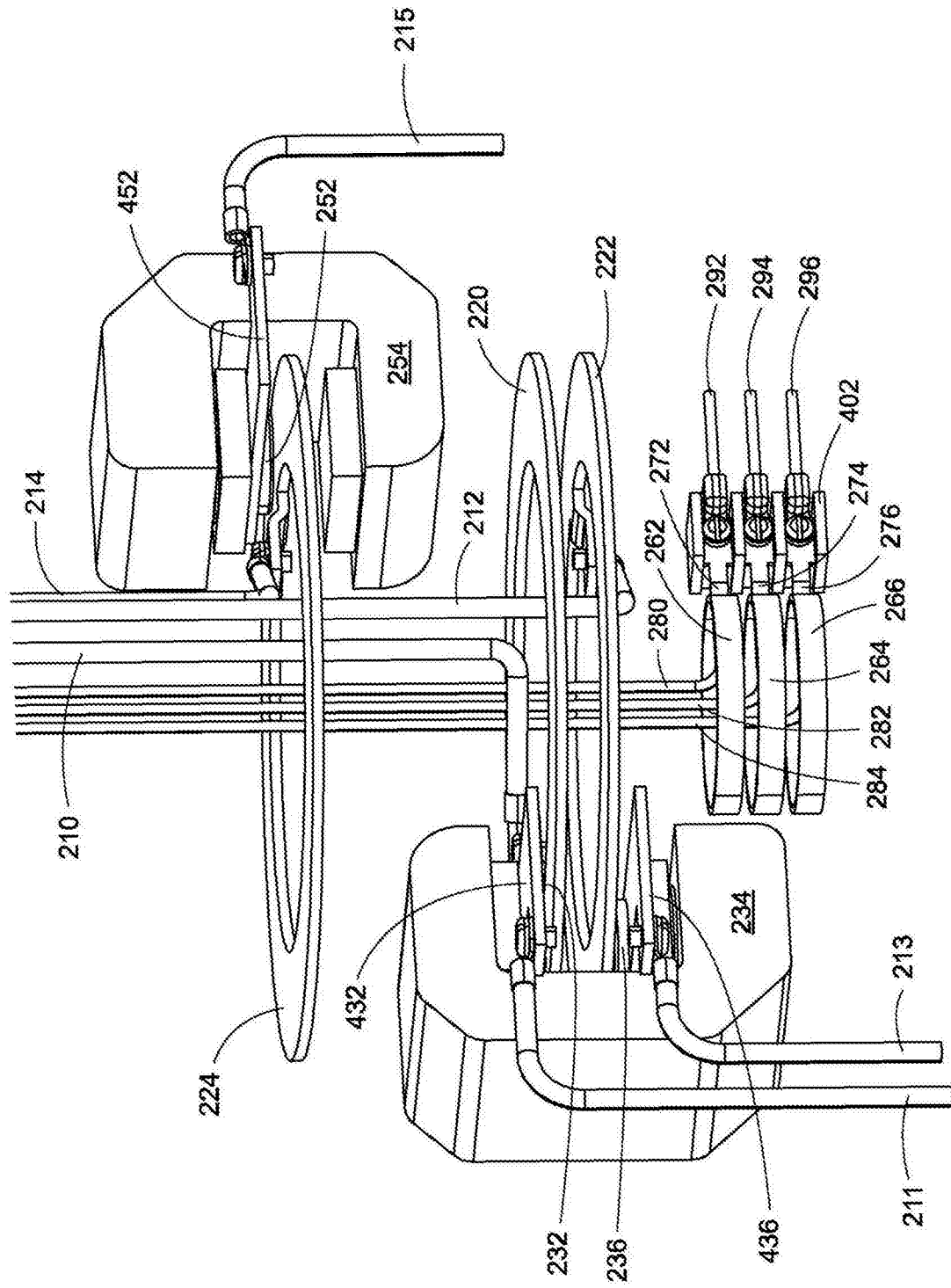


图4