



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108995543 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201710419849.6

(22)申请日 2017.06.06

(71)申请人 郑州宇通客车股份有限公司

地址 450016 河南省郑州市十八里河宇通  
工业园区

(72)发明人 杨国森 杨敏骅 李嘉 廖利平  
范文旭 赵鹏辉 高静静

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限  
公司 41119

代理人 崔旭东

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

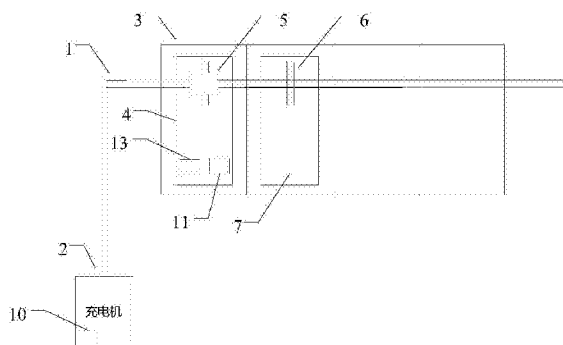
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

## (54)发明名称

一种顶置自动充电系统

## (57)摘要

本发明涉及一种顶置自动充电系统,包括用于提供充电电源的充电机,水平横向设置的第一顶置轨道,以及第一顶置轨道上导向移动设置的第一自动运动机构,第一自动运动机构上设置有:一个与充电机电连接的、用于给下方车辆充电的充电连接器,一个用于控制充电连接器上下移动的驱动机构,以及一个用于识别待充电车辆位置的定位装置;第一自动运动机构、驱动机构和定位装置还连接有用于为它们供能的控制电源。本发明通过第一自动运动机构带动充电连接器自动向待充电车辆进行移动,并通过控制充电连接器的升降来实现与车辆汇流排的导通与断开,无需专门安排人员手动插拔充电插头,可实现场站内的多辆电动汽车进行集中自动充电。



1. 一种顶置自动充电系统,其特征在于,包括用于提供充电电源的充电机(2),水平横向设置的第一顶置轨道(1),以及所述第一顶置轨道(1)上导向移动设置的第一自动运动机构(5),所述第一自动运动机构(5)上设置有:一个与所述充电机(2)电连接的、用于给下方车辆充电的充电连接器,一个用于控制所述充电连接器上下移动的驱动机构,以及一个用于识别待充电车辆位置的定位装置(12);所述第一自动运动机构(5)、所述驱动机构和所述定位装置(12)还连接有用于为它们供能的控制电源。

2. 根据权利要求1所述的顶置自动充电系统,其特征在于,所述充电机(2)通过电缆与所述充电连接器电连接。

3. 根据权利要求1所述的顶置自动充电系统,其特征在于,该充电系统还包括一个延伸方向与所述第一顶置轨道(1)方向一致的、与第一顶置轨道(1)一体设置或者分体设置的母线式第一导体(16),所述第一自动运动机构(5)上设有第一取电连接器(19),所述第一取电连接器(19)与母线式第一导体(16)移动导电配合;所述充电机(2)与所述母线式第一导体(16)电连接,所述第一取电连接器(19)与所述充电连接器电连接。

4. 根据权利要求1所述的顶置自动充电系统,其特征在于,所述控制电源通过电缆与所述第一自动运动机构(5)、所述驱动机构和所述定位装置(12)电连接。

5. 根据权利要求3所述的顶置自动充电系统,其特征在于,所述控制电源与所述母线式第一导体(16)电连接,所述第一取电连接器(19)还与所述第一自动运动机构(5)、所述驱动机构和定位装置(12)电连接。

6. 根据权利要求1所述的顶置自动充电系统,其特征在于,该充电系统还包括设置在所述第一自动运动机构(5)上的第二顶置轨道(15),所述第二顶置轨道(15)上导向移动设置有第二自动运动机构(14),所述第二顶置轨道(15)与第一顶置轨道(1)水平交叉设置以使得所述第二自动运动机构(14)在所述第二顶置轨道(15)的导向作用下实现纵向位移;所述充电连接器、驱动机构以及定位装置(12)通过设置在所述第一自动运动机构(5)上的所述第二顶置轨道(15)和第二自动运动机构(14)设置在所述第一自动运动机构(5)上;所述第二自动运动机构(14)连接所述控制电源。

7. 根据权利要求6所述的顶置自动充电系统,其特征在于,该充电系统还包括一个延伸方向与所述第一顶置轨道(1)方向一致的、与第一顶置轨道一体设置或者分体设置的母线式第一导体(16),所述第一自动运动机构(5)上设有第一取电连接器(19),所述第一取电连接器(19)与母线式第一导体(16)移动导电配合;所述充电机(2)与所述母线式第一导体(16)电连接;

所述第一自动运动机构(5)上设有一个延伸方向与所述第二顶置轨道(15)方向一致的、与所述第二顶置轨道(15)一体设置或者分体设置的母线式第二导体,所述第二自动运动机构(14)上设有第二取电连接器,所述第二取电连接器与母线式第二导体移动导电配合;所述第一取电连接器(19)与所述母线式第二导体电连接,所述第二取电连接器与所述充电连接器电连接。

8. 根据权利要求7所述的顶置自动充电系统,其特征在于,所述控制电源与所述母线式第一导体(16)电连接,所述第一取电连接器(19)与第一自动运动机构(5)电连接;所述第二取电连接器与所述第二自动运动机构(14)、所述驱动机构和定位装置(12)电连接。

9. 根据权利要求6所述的顶置自动充电系统,其特征在于,该充电系统还包括一个延伸

方向与所述第一顶置轨道(1)方向一致的、与第一顶置轨道一体设置或者分体设置的母线式第一导体(16),所述第一自动运动机构(5)上设有第一取电连接器(19),第一取电连接器(19)与母线式第一导体(16)移动导电配合;所述充电机(2)与所述母线式第一导体(16)电连接;所述第一取电连接器(19)通过电缆连接充电连接器。

10.根据权利要求9所述的顶置自动充电系统,其特征在于,所述控制电源与所述母线式第一导体(16)电连接,所述第一取电连接器(19)与第一自动运动机构(5)电连接,所述第一取电连接器(19)还通过电缆连接所述第二自动运动机构(14)、所述驱动机构和定位装置(12)。

11.根据权利要求1-10中任一项所述的顶置自动充电系统,其特征在于,所述充电连接器为受电弓、集电杆或者充电插头。

12.根据权利要求1-10中任一项所述的顶置自动充电系统,其特征在于,所述定位装置(12)为红外定位装置、激光定位装置、雷达定位装置或者视觉定位装置。

13.根据权利要求1-10中任一项所述的顶置自动充电系统,其特征在于,所述充电机(2)包括用于与车辆电池管理系统握手通信的载波通讯模块(10),所述载波通讯模块(10)用于与车辆电池管理系统握手通信成功后,使所述充电连接器通电。

14.根据权利要求6-10中任一项所述的顶置自动充电系统,其特征在于,所述第一自动运动机构(5)为滚动行走的滚动运动机构或滑动行走的滑动运动机构;所述第二自动运动机构(14)为滚动行走的滚动运动机构或滑动行走的滑动运动机构。

## 一种顶置自动充电系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种充电系统,特别涉及一种顶置自动充电系统。

### 背景技术

[0002] 汽车作为现代社会的重要交通工具,为人们提供了便捷、舒适的出行服务。然而,传统燃油车辆在使用过程中会产生大量的有害气体,并加剧了对不可再生石油资源的依赖。进入新世纪以来,以汽车动力电气化为主要特征的新能源电动汽车技术突飞猛进,车用储能技术不断进步,而如何实现电动汽车的充电成为电动汽车推广应用中的一个亟待解决的问题。

[0003] 现有常见的充电装置通常设置为落地式,当车辆需要充电时,将车辆停靠在设定的充电站地点,手动插拔充电插头来实现充电装置与车辆的充电。此类充电装置由于设置在地面上,占地面积相对较大,且由于充电过程需要人为参与,自动化程度不高。

[0004] 公告号为CN 204947654 U的中国专利公开了一种智能充电装置,该充电装置将移动充电机和充电插头设置在一个运动机构上,而该运动机构可以沿着车库上方的轨道进行移动,从而实现对轨道下方的多个车位上的车辆充电。由于轨道设置在固定的支架上,可实现移动充电机和充电插头的空间移动,不仅可以满足多辆电动汽车的充电需求,而且节省了占地面积。但是,在车辆充电过程中,还是需要将充电插头从轨道上拉下,然后将充电插头插入车辆;在充电完成后,拔出充电插头。此过程依靠手动完成,不够方便,而且还容易造成安全事故。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种顶置自动充电系统,用于解决对场站内的多辆电动汽车进行集中充电时,需要手动操作这一技术问题,进一步地解决由于车辆停靠位置偏差较大或者车辆大小差异导致充电装置与车辆充电接口不能良好接触使得充电不可靠甚至无法正常充电的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种顶置自动充电系统,包括用于提供充电电源的充电机(2),水平横向设置的第一顶置轨道(1),以及所述第一顶置轨道(1)上导向移动设置的第一自动运动机构(5),所述第一自动运动机构(5)上设置有:一个与所述充电机(2)电连接的、用于给下方车辆充电的充电连接器,一个用于控制所述充电连接器上下移动的驱动机构,以及一个用于识别待充电车辆位置的定位装置(12);所述第一自动运动机构(5)、所述驱动机构和所述定位装置(12)还连接有用于为它们供能的控制电源。

[0007] 进一步的,所述充电机(2)通过电缆与所述充电连接器电连接。

[0008] 进一步的,该充电系统还包括一个延伸方向与所述第一顶置轨道(1)方向一致的、与第一顶置轨道(1)一体设置或者分体设置的母线式第一导体(16),所述第一自动运动机构(5)上设有第一取电连接器(19),所述第一取电连接器(19)与母线式第一导体(16)移动导电配合;所述充电机(2)与所述母线式第一导体(16)电连接,所述第一取电连接器

(19)与所述充电连接器电连接。

[0009] 进一步的,所述控制电源通过电缆与所述第一自动运动机构(5)、所述驱动机构和所述定位装置(12)电连接。

[0010] 进一步的,所述控制电源与所述母线式第一导体(16)电连接,所述第一取电连接器(19)还与所述第一自动运动机构(5)、所述驱动机构和定位装置(12)电连接。

[0011] 进一步的,该充电系统还包括设置在所述第一自动运动机构(5)上的第二顶置轨道(15),所述第二顶置轨道(15)上导向移动设置有第二自动运动机构(14),所述第二顶置轨道(15)与第一顶置轨道(1)水平交叉设置以使得所述第二自动运动机构(14)在所述第二顶置轨道(15)的导向作用下实现纵向位移;所述充电连接器、驱动机构以及定位装置(12)通过设置在所述第一自动运动机构(5)上的所述第二顶置轨道(15)和第二自动运动机构(14)设置在所述第一自动运动机构(5)上;所述第二自动运动机构(14)连接所述控制电源。

[0012] 进一步的,该充电系统还包括一个延伸方向与所述第一顶置轨道(1)方向一致的、与第一顶置轨道一体设置或者分体设置的母线式第一导体(16),所述第一自动运动机构(5)上设有第一取电连接器(19),所述第一取电连接器(19)与母线式第一导体(16)移动导电配合;所述充电机(2)与所述母线式第一导体(16)电连接;

[0013] 所述第一自动运动机构(5)上设有一个延伸方向与所述第二顶置轨道(15)方向一致的、与所述第二顶置轨道(15)一体设置或者分体设置的母线式第二导体,所述第二自动运动机构(14)上设有第二取电连接器,所述第二取电连接器与母线式第二导体移动导电配合;所述第一取电连接器(19)与所述母线式第二导体电连接,所述第二取电连接器与所述充电连接器电连接。

[0014] 进一步的,所述控制电源与所述母线式第一导体(16)电连接,所述第一取电连接器(19)与第一自动运动机构(5)电连接;所述第二取电连接器与所述第二自动运动机构(14)、所述驱动机构和定位装置(12)电连接。

[0015] 进一步的,该充电系统还包括一个延伸方向与所述第一顶置轨道(1)方向一致的、与第一顶置轨道一体设置或者分体设置的母线式第一导体(16),所述第一自动运动机构(5)上设有第一取电连接器(19),第一取电连接器(19)与母线式第一导体(16)移动导电配合;所述充电机(2)与所述母线式第一导体(16)电连接;所述第一取电连接器(19)通过电缆连接充电连接器。

[0016] 进一步的,所述控制电源与所述母线式第一导体(16)电连接,所述第一取电连接器(19)与第一自动运动机构(5)电连接,所述第一取电连接器(19)还通过电缆连接所述第二自动运动机构(14)、所述驱动机构和定位装置(12)。

[0017] 进一步的,所述充电连接器为受电弓、集电杆或者充电插头。

[0018] 进一步的,所述定位装置(12)为红外定位装置、激光定位装置、雷达定位装置或者视觉定位装置。

[0019] 进一步的,所述充电机(2)包括用于与车辆电池管理系统握手通信的载波通讯模块(10),所述载波通讯模块(10)用于与车辆电池管理系统握手通信成功后,使所述充电连接器通电。

[0020] 进一步的,所述第一自动运动机构(5)为滚动行走的滚动运动机构或滑动行走的滑动运动机构;所述第二自动运动机构(14)为滚动行走的滚动运动机构或滑动行走的滑动

运动机构。

[0021] 本发明的有益效果是：

[0022] 第一自动运动机构带动充电连接器、驱动机构以及定位装置沿着水平横向设置的第一顶置轨道进行移动，采用定位装置定位车辆位置，当第一自动运动机构移动到车辆上方的合适位置时，驱动机构控制充电连接器向下移动与车辆充电接口连接给车辆充电；在充电完成后，驱动机构控制充电连接器向上移动；第一自动运动机构带动充电连接器、驱动机构以及定位装置向下一辆需要进行充电的电动汽车移动，以实现场站内的多辆电动汽车进行集中自动充电；整个充电过程可以自动完成，不需要手动操作，充电方便且安全。

[0023] 由于本发明的顶置自动充电系统需要两路电源：一路是充电电源，由充电机提供，用于通过充电连接器为车辆充电；另一路是控制电源，用于为第一自动运动机构运动、驱动机构控制以及定位装置定位提供电能。

[0024] 下面主要介绍供电方式的技术效果：

[0025] 通过设置延伸方向与第一顶置轨道方向一致的母线式第一导体，并在第一自动运动机构上设置第一取电连接器；充电机通过母线式第一导体和第一取电连接器与充电连接器电连接，避免了充电机和充电连接器之间需要布置长电缆的现象；其中，母线式第一导体可以与第一顶置轨道分体设置，也可以是一体设置，甚至可以是第一顶置轨道本身。

[0026] 同理，控制电源也可以通过上述母线式第一导体和第一取电连接器实现供电，避免了长距离布线的问题。

[0027] 进一步的，通过在第一自动运动机构上设置第二顶置轨道，第二顶置轨道与第一顶置轨道水平交叉设置，第二顶置轨道上导向移动设置有第二自动运动机构，充电连接器、驱动机构以及定位装置设置在第二自动运动机构上；在充电过程中，第一自动运动机构带动第二自动运动机构以及设置在第二自动运动机构上的充电连接器、驱动机构和定位装置沿着第一顶置轨道进行移动，移动到一定的位置后，再由第二自动运动机构带动充电连接器、驱动机构和定位装置沿着第二顶置轨道导向移动，充电连接器通过在水平横向和水平纵向两个方向的均存在位移，这种多维度的运动方式可以更完美的实现充电连接器对车辆的定位，有效避免了当车辆规格大小不同或者车辆在库内位置不同造成充电连接器无法良好接触到车辆充电接口而导致无法正常充电的现象。

[0028] 进一步的，通过设置延伸方向与第一顶置轨道方向一致的、与第一顶置轨道一体设置或者分体设置的母线式第一导体，并在第一自动运动机构上设置第一取电连接器；设置延伸方向与第二顶置轨道方向一致的、与第二顶置轨道一体设置或者分体设置的母线式第二导体，并在第二自动运动机构上设有第二取电连接器，充电机通过母线式第一导体、第一取电连接器、母线式第二导体和第二取电连接器与充电连接器电连接，避免了充电机和充电连接器之间需要布置较长导线的现象。

[0029] 同理，控制电源也可以通过上述母线式第一导体、第一取电连接器、母线式第二导体和第二取电连接器实现供电，避免了长距离布线的问题。

## 附图说明

[0030] 图1是顶置自动充电系统第一实施例的结构示意图；

[0031] 图2是充电机、控制电源和母线式第一导体之间的电路结构图；

[0032] 图3是顶置自动充电系统第一实施例中第一自动运动机构、受电弓和定位装置之间的结构示意图；

[0033] 图4是第一自动运动机构(采用轮式行走方式)与第一顶置轨道的结构示意图；

[0034] 图5是顶置自动充电系统的工作流程图；

[0035] 图6是顶置自动充电系统第二实施例的结构示意图的俯视图；

[0036] 图7是顶置自动充电系统第二实施例的结构示意图的正视图。

### 具体实施方式

[0037] 下面结合附图以及具体的实施例对本发明进行详细介绍。

[0038] 顶置自动充电系统第一实施例：

[0039] 该顶置自动充电系统的结构示意图如图1所示，该充电系统包括沿着支架的延伸方向水平横向设置的第一顶置轨道1、充电机2、第一自动运动机构5、设置在第一自动运动机构5上用于给下方车辆充电的充电连接器、用于控制充电连接器上下移动的驱动机构以及识别待充电车辆位置的定位装置12(图1中未给出定位装置)。其中，支架按照车辆停靠位置进行布置，支架上水平横向设有第一顶置轨道1，第一顶置轨道1的形状不固定，例如，可以为直线型、曲线型等。第一自动运动机构5可以自动地沿着支架上设置的第一顶置轨道1进行移动，充电连接器、驱动机构以及定位装置12通过设置在第一自动运动机构5上，会随着第一自动运动机构5沿着第一顶置轨道1进行移动。该充电连接器与充电机2电连接，充电连接器通过与支架下面车辆的充电接口进行连接充电，第一自动运动机构5、驱动机构和定位装置12电连接控制电源。

[0040] 上述方案共包括两路供电电源：一路是由充电机提供的充电电源，另一路是给第一自动运动机构5、驱动机构和定位装置12供电的控制电源(图1中未画出控制电源)。

[0041] 其中，充电机2采用落地式充电机，该落地式充电机可以采用固定设置在地面上或是固定在专门布置的架子上等多种安装方式。当充电机2采用落地式充电机时，充电机2和充电连接器之间也可以通过长电缆线进行连接，此时电缆线的长度应该根据充电机2和充电连接器之间的最大距离进行适当设定，以保证在充电连接器移动过程中电缆线不会因为过度绷紧而拉断。

[0042] 同理，对于控制电源，控制电源采用不设置在第一自动运动机构5上的落地式控制电源，当控制电源采用落地式控制电源时，控制电源与第一自动运动机构5、驱动机构和定位装置12之间也可以通过长电缆线进行连接。该控制电源也可以采用固定设置在第一自动运动机构5上的移动式控制电源，此时该控制电源可以与第一自动运动机构5、驱动机构和定位装置12一起移动，该控制电源可以通过较短的电缆分别与第一自动运动机构5、驱动机构和定位装置12进行连接。

[0043] 本实施例中，为了避免充电电源和控制电源供电采用长电缆，采用了轨道供电的方式。

[0044] 由于控制电源用于给第一自动运动机构5移动、驱动机构驱动充电连接器上下移动以及定位装置12定位时提供电能，而充电电源用于给充电连接器充电时提供电能，控制电源和充电电源不是同时供电，如图2、4所示，本实施例考虑将控制电源和充电电源都连接到同一供电轨道上，并通过二极管实现电源的隔离。

[0045] 如图4所示,设置一个延伸方向与第一顶置轨道1方向一致的、与第一顶置轨道1一体设置的母线式第一导电体16,并在第一自动运动机构5上设置一个第一取电连接器19,充电机2与母线式第一导电体16电连接,第一取电连接器19与母线式第一导电体16移动导电配合,第一取电连接器19与充电连接器电连接。

[0046] 当然,上述母线式第一导电体16也可以是延伸方向与第一顶置轨道1方向一致、与第一顶置轨道1分体设置,该母线式第一导电体16也可以由第一顶置轨道1本身来充当。

[0047] 同理,在本实施例中,控制电源通过母线式第一导电体16和第一取电连接器19分别连接第一自动运动机构5、驱动机构和定位装置12。也就是,控制电源和母线式第一导电体16导电连接,第一取电连接器19分别与第一自动运动机构5、驱动机构和定位装置12电连接。

[0048] 需要说明的是,当充电机2采用母线式第一导电体16和第一取电连接器19与充电连接器进行供电连接,同时控制电源也采用母线式第一导电体16和第一取电连接器19与第一自动运动机构5、驱动机构和定位装置12进行供电连接时,如图2所示,控制电源和母线式第一导电体16之间串联一个二极管D1,用于在充电机2给车辆充电过程中反向截止控制电源,也就是,当需要由充电机2提供充电电源对车辆进行充电时,此时充电机2与母线式第一导电体16导通,由母线式第一导电体16提供充电电源,由于充电机2提供的充电电压高于控制电源的电压,控制电源反向截止;当充电机2不对车辆进行充电时,充电机2与母线式第一导电体16断开,控制电源与母线式第一导电体16导通,供电给第一自动运动机构5、驱动机构和定位装置12。在充电机2和母线式第一导电体16之间,还串联有一个二极管D2。

[0049] 如图1所示,充电机2中设置有载波通讯模块10,充电机载波通讯模块10通过车辆载波通讯模块13与车辆4的电池管理系统BMS 11进行通信,充电机载波通讯模块10以及车辆载波通讯模块13具体可以采用专用的通讯极板或通讯线进行有线通讯,也可以采用Wi-Fi、蓝牙(Bluetooth)、ZigBee或其他的无线通讯方式进行无线通信。

[0050] 具体的,在本实施例中,上述的充电连接器为受电弓8。传统的受电弓是设置在车上,当车辆需要进行充电时,通过控制升弓与充电电源接触来接受电能进而实现充电;在充电完成后,控制受电弓降弓。此处的受电弓实际上是一种反置式受电弓,该受电弓直接与充电电源连接,当车辆需要进行充电时,通过控制降弓与车辆的充电接口接触授予电能进而实现充电;在充电完成后,控制受电弓升弓。由于该受电弓与传统的受电弓的结构类似,仅仅是安装位置不同,因此对受电弓的结构不再做详细介绍。另外,上述的充电连接器也可以采用集电杆、充电插头或者是其他可以在驱动机构的驱动下能够自动实现与车辆充电接口的导通和断开的设备。

[0051] 图3给出了第一自动运动机构5、受电弓8以及定位装置12之间的结构示意图,其中,如图4所示,第一自动运动机构5为滚动行走的滚动运动机构,其轮子17可以沿着第一顶置轨道1移动,轮轴18可以有助于轮子17在移动过程中的平衡。在第一自动运动机构5的轮子17移动过程中,实现母线式第一导电体16和第一取电连接器19移动导电配合,充电机2与母线式第一导电体16电连接,第一取电连接器19与充电连接器电连接。

[0052] 作为其他的实施方式,甚至可以由轮子17本身实现第一自动运动机构5的移动,还实现与第一取电连接器19、母线式第一导电体16的导电。当然,第一自动运动机构5也可以为其他滚动运动机构或者是滑动运动机构,用于实现第一自动运动机构5沿着第一顶置轨



道1进行滚动或者滑动行走。例如,第一自动运动机构5的行走部分可以采用轮式行走、链条/皮带传动行走、直线电机行走或其他形式的行走机构。由于第一自动运动机构5的结构设置属于现有技术,此处不再做详细介绍。

[0053] 上面的实施例中,第一自动运动机构5下表面设置有定位装置12,该定位装置12为红外定位装置、激光定位装置、雷达定位装置、视觉定位装置或其他形式的定位装置,用于定位待充电车辆的位置。定位装置12的具体结构以及如何定位车辆位置均属于现有技术,此处不再做详细介绍。

[0054] 受电弓8也安装在第一自动运动机构5的下表面。该受电弓8包括弓头9,弓头9用于与安装在车顶的充电接口即汇流排6进行接触以给车辆储能系统如电池、超级电容、或者是超级电容+电池进行充电。其中,受电弓8的结构不受限制,可为任意弓头形状和结构或其他形式的集电装置,其在第一自动运动机构5上的具体安装位置也可以根据需要进行调整。当然,车辆上汇流排6的安装位置并不局限于车顶位置,也可以安装在车辆的侧面或底部,此时受电弓8通过结构调整,均可以实现与汇流排的可靠连接。另外,第一自动运动机构5上还设置有用于监测受电弓8和母线式第一导体16的电压以及监测受电弓8和母线式第一导体16的电流的电压电流检测单元,当受电弓8或母线式第一导体16的电流、电压出现异常时,可以断开充电连接,等同于GB/T18487.1-2015,GB/T27930-2015中的连接器故障终止和急停功能,具体的实现过程此处不再赘述。

[0055] 另外,第一自动运动机构5在移动的过程中,可以设定为每次移动一个车位的距离,然后通过定位装置12判定车位上是否有车辆来实现待充电车辆的定位;也可以是在已知待充电车辆位置的前提下,第一自动运动机构5通过定位装置12直接移动到待充电车辆的上方支架所对应的位置。

[0056] 下面以图1中为充电车位3上的车辆4进行充电为例,上述顶置自动充电系统的工作流程图如图5所示,具体过程如下:

[0057] 当车辆回场需要充电时,停放到相应的停车位,例如车辆4停放到充电车位3。打开上述顶置自动充电系统,使母线式第一导体16带电(24V<sub>DC</sub>)。其中,在本实施例中给母线式第一导体16供电的控制电源可以由充电机2提供,也可以由其他电源设备提供。该带电母线式第一导体16供给第一自动运动机构5行走、定位装置12定位目标车辆以及驱动机构控制受电弓8升降的电源。此时第一自动运动机构5会沿着支架上的第一顶置轨道1移动,并通过定位装置12自动定位至充电车位3上的目标车辆4。

[0058] 顶置自动充电系统判断是否达到降弓条件,该降弓条件为:自动定位装置与待充电车辆识别特征(红外、激光、视觉特征等)交互,判断条件1、该充电位上有车且车辆为目标车辆;条件2、车辆的停靠误差满足受电弓或其他充电接口装置容错要求;若未达到降弓条件,顶置自动充电系统则顺次定位到下一台待充电车辆。若达到降弓条件,驱动机构控制受电弓8降弓,使弓头9接触车辆4的车顶汇流排,此时充电机2确认与车辆4连接,充电机2通过充电机载波通讯模块10以及车辆载波通讯模块13按照GB/T 27930-2015的标准与车辆BMS 11握手通讯。若通讯不正常,驱动机构控制受电弓8升弓,并存储升弓的原因。若通讯正常,在握手通讯完成后,充电机2根据车辆BMS 11请求的充电参数对车辆4进行充电。

[0059] 充电完成或者是手动终止后,车辆BMS 11通过车辆载波通讯模块13、充电机载波通讯模块10给充电机2发送充电完成指令,充电机2停止充电。电压电流检测单元监测母线

式第一导体16和受电弓8上的电流、电压降到允许升弓的条件后,驱动机构控制受电弓8升弓,并存储升弓的原因,车辆4充电完成,充电和车辆互锁解除。同时,第一自动运动机构5通过定位装置12顺次定位下一台待充电车辆,例如车辆7,重复上述过程为其充电。若在车辆4充电完成后,第一自动运动机构5已经运动到支架的终点,则表明此轮充电结束。

[0060] 顶置自动充电系统第二实施例:

[0061] 在第一实施例的基础上,形成第二实施例,该充电系统包括沿着支架的延伸方向水平横向设置的第一顶置轨道1、充电机2、第一自动运动机构5。第一自动运动机构5上设置一个第二自动运动机构14以及第二顶置轨道15,在第二顶置轨道15上导向移动设置该第二自动运动机构14,第二顶置轨道15与第一顶置轨道1水平交叉设置以使得第二自动运动机构14在第二顶置轨道15的导向作用下实现纵向位移。在第二自动运动机构14上设置有:用于给下方车辆充电的充电连接器、用于给下方车辆充电的充电连接器以及用于识别待充电车辆位置的定位装置12。其中,充电连接器与充电机2电连接,用于获取充电电能,第一自动运动机构5、驱动机构、定位装置12和第二自动运动机构14与控制电源电连接。

[0062] 与第一实施例相比,充电连接器、驱动机构以及定位装置12通过设置在第一自动运动机构5上的第二顶置轨道15和第二自动运动机构14设置在第一自动运动机构5上。也就是,第一自动运动机构5设置在第一顶置轨道1上,第二顶置轨道15设置在第一自动运动机构5上,第二自动运动机构14设置在第二顶置轨道15上,充电连接器、驱动机构以及定位装置12设置在第二自动运动机构14上。

[0063] 此时,为了实现充电机2与充电连接器之间的电连接,充电机2与充电连接器之间可以直接采用电缆连接,为了实现控制电源与第一自动运动机构5、驱动机构、定位装置12和第二自动运动机构14之间的电连接,控制电源也可以直接采用电缆与第一自动运动机构5、驱动机构、定位装置12和第二自动运动机构14进行电连接。

[0064] 与第一实施例一样,可以设置一个延伸方向与第一顶置轨道1方向一致的、与第一顶置轨道1一体设置的母线式第一导体16,并在第一自动运动机构5上设置一个第一取电连接器19,充电机2与母线式第一导体16电连接,第一取电连接器19与母线式第一导体16移动导电配合。此时,第一取电连接器19可以采用电缆实现与充电连接器电连接。

[0065] 同理,控制电源也可以与母线式第一导体16电连接,第一取电连接器19通过电缆分别与第一自动运动机构5、驱动机构、定位装置12和第二自动运动机构14电连接。

[0066] 作为进一步的改进方案,在第一自动运动机构5上还设置有一个延伸方向与第二顶置轨道15方向一致的、与第二顶置轨道15一体设置的母线式第二导体,在第二自动运动机构14上设有第二取电连接器,母线式第二导体与第一取电连接器19电连接,第二取电连接器与母线式第二导体移动导电配合,第二取电连接器与充电连接器电连接。由于第二自动运动机构14、第二顶置轨道15以及第二取电连接器的设置与第一自动运动机构5、第一顶置轨道1以及第一取电连接器19的设置类似,此处不再赘述。

[0067] 特别的,在本实施例中,第二顶置轨道15与第一顶置轨道1垂直交叉设置。此时,顶置自动充电系统的结构示意图的俯视图和正视图如图6和图7所示。当然,第二顶置轨道15与第一顶置轨道1水平交叉设置情况应该根据停车位的设计情况进行调整。

[0068] 同理,为了避免第一取电连接器19通过电缆分别与第二自动运动机构14、驱动机构和定位装置12电连接,此时控制电源与母线式第一导体16电连接,第二取电连接器分

别与第二自动运动机构14、驱动机构和定位装置12电连接。

[0069] 由于第二自动运动机构14的行走部分设置与第一自动运动机构5的设置相同,此处不再赘述。

[0070] 同样的,与第一实施例一样,当充电机和控制电源均通过母线式第一导电体16来提供电能时,需要在控制电源和母线式第一导电体16之间串联一个二极管D1,此时充电机2、控制电源和母线式第一导电体16之间的电路结构图如图2所示。

[0071] 在第二实施例中,定位装置12不仅应该能够定位待充电车辆的位置,同时还应该能够识别出车辆充电接口的具体位置,因此此处的定位装置12与第一实施例相比应该具有更高的定位精度。

[0072] 在充电过程中,第一自动运动机构5带动第二自动运动机构14、充电连接器、驱动机构和定位装置12沿着第一顶置轨道1进行移动,移动到一定的位置后,再由第二自动运动机构14带动充电连接器、驱动机构和定位装置12沿着第二顶置轨道15进行移动。由于第二实施例就是在上述第一实施例的基础上增加了一个第二自动运动机构14沿第二顶置轨道15移动,充电连接器、驱动机构和定位装置12可以先沿着第一顶置轨道1粗定位车辆位置,再沿着第二顶置轨道15进行更精细定位车辆位置,以保证了受电弓可以移动到合适的位置,与车辆进行可靠接触充电。由于该改进方案中的充电过程与上述实施例中的充电过程相同,此处不再赘述。

[0073] 本发明有效解决了新能源车辆进行集群充电的问题,提高电动汽车充电的便利性和经济性。

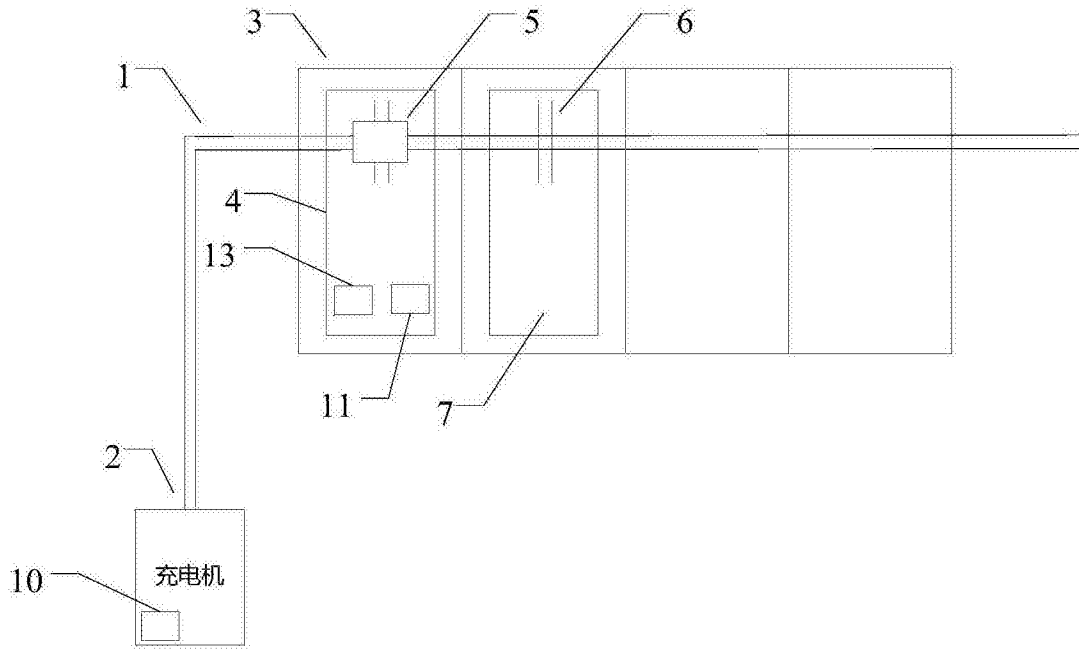


图1



图2

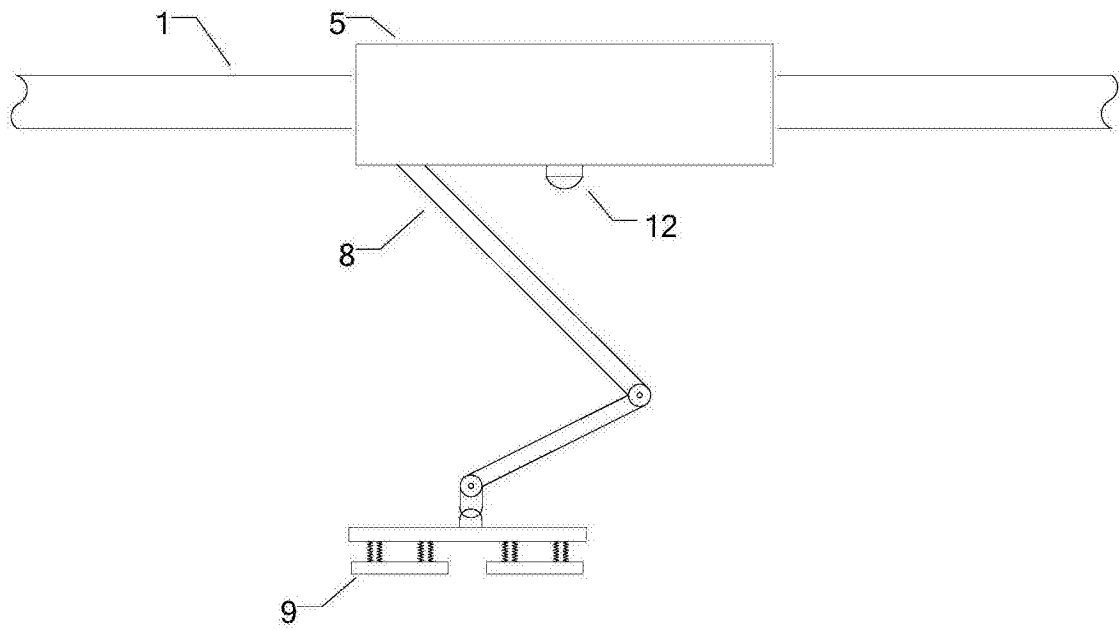


图3

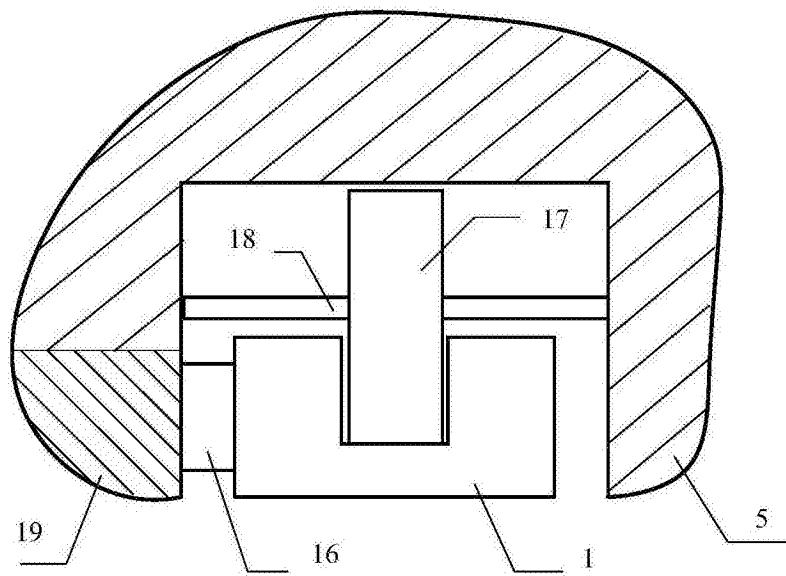


图4

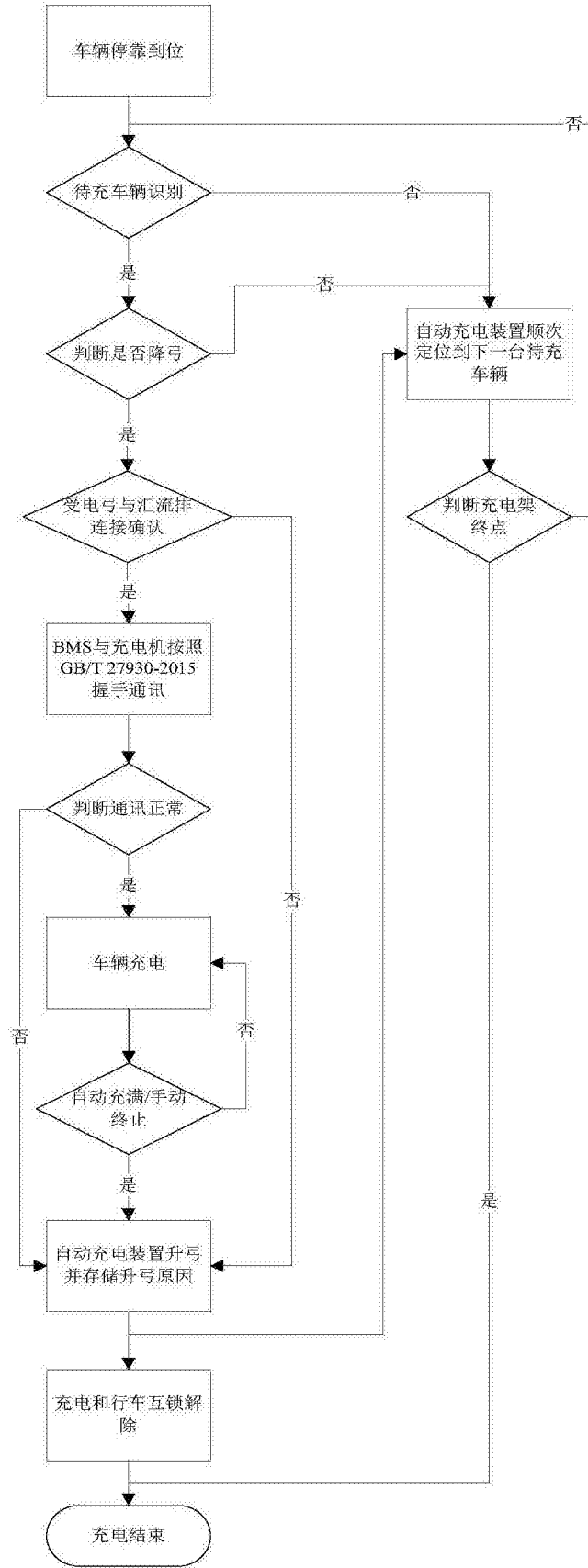


图5

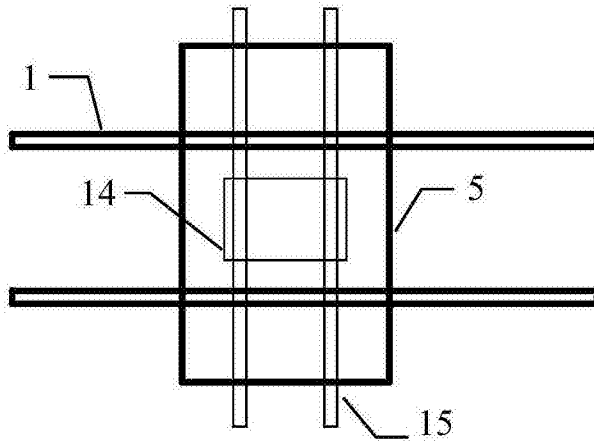


图6

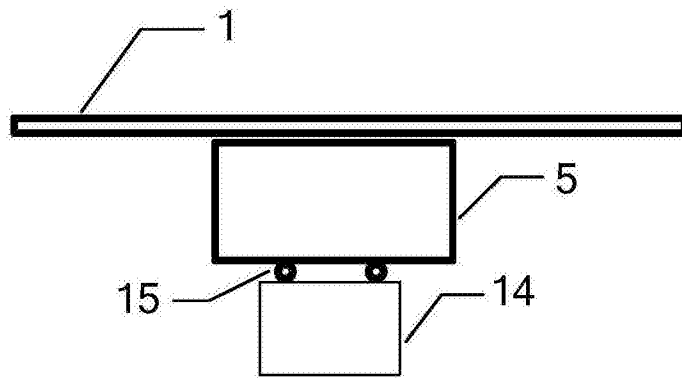


图7