



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206520592 U

(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201720005794.X

(22)申请日 2017.01.04

(73)专利权人 上海蔚来汽车有限公司

地址 201804 上海市嘉定区安亭镇安驰路  
569号115室

(72)发明人 侯文洁 郝战铎

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公  
司 72001

代理人 李陵峰 张昱

(51)Int.Cl.

B60S 3/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

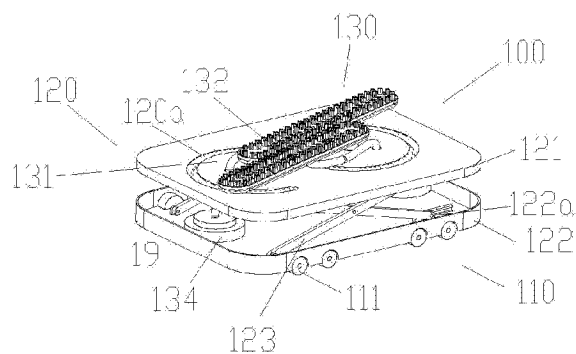
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

### (54)实用新型名称

电动汽车底盘清洁装置

### (57)摘要

本实用新型提供一种电动汽车底盘清洁装置。该电动汽车底盘清洁装置包括：清洁部，其包括：运动模块及清洁模块；其中，所述运动模块包括用于提供所述清洁部的水平位移的移动模块；布置在所述移动模块上的升降模块，其用于提供所述清洁部的垂直位移；所述清洁模块包括：能够相对于所述升降模块发生运动的主体部分，以及布置在所述主体部分上的除污元件；其中所述除污元件能够随所述主体部分运动而运动来清洁底盘待清洁位置；以及控制部，其用于控制所述清洁部的水平位移动作、垂直位移动作以及清洁动作。根据本实用新型的电动汽车底盘清洁装置可与任意换电站配套使用，从而对电动汽车的底盘换电相关区域及动力电池紧固件区域进行清洁。该设备结构紧凑，移动方便，可从车辆前后左右各方向行走到车辆下方。在面对具有不同面积的底盘的车型时，也仅需更换清洁模块即可，具有极高的适用性。



1. 一种电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,包括:  
清洁部,其包括运动模块及清洁模块;以及  
控制部,其用于控制所述清洁部的水平位移动作、垂直位移动作以及清洁动作;  
其中,所述运动模块包括用于提供所述清洁部的水平位移的移动模块;布置在所述移动模块上的升降模块,其用于提供所述清洁部的垂直位移;  
所述清洁模块包括:能够相对于所述升降模块发生运动的主体部分,以及布置在所述主体部分上的除污元件;其中所述除污元件能够随所述主体部分运动而运动来清洁底盘待清洁位置。
2. 根据权利要求1所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,所述清洁模块上还设置有喷射元件,所述喷射元件用于喷射出清洁液体或清洁气体。
3. 根据权利要求1或2所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,所述清洁模块还包括吸污元件和/或吸液元件,所述吸污元件和/或吸液元件用于抽吸底盘待清洁位置上的灰尘或液体。
4. 根据权利要求3所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,还包括排污管及布置在所述升降模块上的集污部,所述排污管用于连通所述吸污元件和/或吸液元件以及所述集污部。
5. 根据权利要求1或2所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,所述主体部分上还设置驱动轴,所述主体部分能够以所述驱动轴为中心而发生旋转运动。
6. 根据权利要求5所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,所述主体部分上还设置传感器来感测所述主体部分的旋转角度;所述控制部基于感测的旋转角度来控制所述主体部分的正向或逆向旋转。
7. 根据权利要求5所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,还包括设置在所述主体部分上的导向柱及设置在所述升降模块上的导向槽;所述主体部分能够按照所述导向柱及导向槽的配合轨迹来旋转。
8. 根据权利要求7所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,所述驱动轴设置在所述主体部分的第一端,所述导向柱远离所述驱动轴设置。
9. 根据权利要求1或2所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,所述除污元件包括多组刷毛,所述多组刷毛间隔开地布置在所述主体部分上。
10. 根据权利要求1或2所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,所述清洁模块还包括用于清洁紧固件的除尘子刷头,且所述除尘子刷头单独配置动力源。
11. 根据权利要求1所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,所述升降模块包括与所述清洁模块连接的上升部,以及与移动模块连接的下升降部;其中,所述上升部与所述下升降部之间能够发生垂直方向的相对位移。
12. 根据权利要求11所述的电动汽车底盘清洁装置,其特征在于,所述升降模块还包括交叉支架,且所述上升部与所述下升降部上分别设置支架滑轨,所述交叉支架的端部分别与所述上升部及所述下升降部上的支架滑轨配合,并将所述交叉支架的端部相对于所述支架滑轨的直线运动转换成所述上升部相对于所述下升降部的升降运动。

## 电动汽车底盘清洁装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车领域,更具体而言,其涉及一种电动汽车底盘清洁装置。

### 背景技术

[0002] 随着电动汽车的发展,为电动汽车补充电能的设配也随之普及,和已经发展得相对成熟的充电桩相比,换电站采用电池更换方式为电动汽车提供电能,是一种新型补能设备,具有补能时间短的巨大优势。

[0003] 车辆的行驶场景多种多样,其中雨雪天或沙石泥泞路面行车后,车身和底盘不可避免会沾染或卡入冰雪、污泥、石子等异物。而车辆的底盘尤其是动力电池及其紧固件区域的干净程度,又会影响从车辆上拆卸亏电电池的成功率。即使亏电电池能够被拆卸下来,车上或电池上的污物也有可能影响站内其他设备的性能。

[0004] 现有能够涉及到车辆底盘的电动汽车底盘清洁装置分为两种,一种是简易手持式车底喷水器,一种为隧道式车辆清洗机。前一种仅适合家用,只能小面积清洗底盘,难以观察,且对使用后的水无法回收或处理。后一种仅适用于专业洗车店,车辆需整个进入到喷水隧道中,占地较大。两种方式都没有考虑到电动汽车的动力电池更换问题,也难以跟换电站,尤其是有严格限高要求的地下换电站集成到一起。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种针对电动汽车底盘换电相关区域进行清洁的底盘清洁装置。

[0006] 根据本实用新型的一个方面,提供一种电动汽车底盘清洁装置,其包括:清洁部,其包括:运动模块及清洁模块;其中,所述运动模块包括用于提供所述清洁部的水平位移的移动模块;布置在所述移动模块上的升降模块,其用于提供所述清洁部的垂直位移;所述清洁模块包括:能够相对于所述升降模块发生运动的主体部分,以及布置在所述主体部分上的除污元件;其中所述除污元件能够随所述主体部分运动而运动来清洁底盘待清洁位置;以及控制部,其用于控制所述清洁部的水平位移动作、垂直位移动作以及清洁动作。

[0007] 可选地,所述清洁模块上还设置有喷射元件,所述喷射元件用于喷射出清洁液体或清洁气体。

[0008] 可选地,所述清洁模块还包括吸污元件和/或吸液元件,所述吸污元件和/或吸液元件用于抽吸底盘待清洁位置上的灰尘或液体。

[0009] 可选地,还包括排污管及布置在所述升降模块上的集污部,所述排污管用于连通所述吸污元件和/或吸液元件以及所述集污部。

[0010] 可选地,所述主体部分上还设置驱动轴,所述主体部分能够以所述驱动轴为中心而发生旋转运动。

[0011] 可选地,所述主体部分上还设置传感器来感测所述主体部分的旋转角度;所述控制部基于感测的旋转角度来控制所述主体部分的正向或逆向旋转。

[0012] 可选地,还包括设置在所述主体部分上的导向柱及设置在所述升降模块上的导向槽;所述主体部分能够按照所述导向柱及导向槽的配合轨迹来旋转。

[0013] 可选地,所述驱动轴设置在所述主体部分的第一端,所述导向柱远离所述驱动轴设置。

[0014] 可选地,所述除污元件包括多组刷毛,所述多组刷毛间隔开地布置在所述主体部分上。

[0015] 可选地,所述清洁模块还包括用于清洁紧固件的除尘子刷头,且所述除尘子刷头单独配置动力源。

[0016] 可选地,所述升降模块包括与所述清洁模块连接的上升部,以及与移动模块连接的下升降部;其中,所述上升部与所述下升降部之间能够发生垂直方向的相对位移。

[0017] 可选地,所述升降模块还包括交叉支架,且所述上升部与所述下升降部上分别设置支架滑轨,所述交叉支架的端部分别与所述上升部及所述下升降部上的支架滑轨配合,并将所述交叉支架的端部相对于所述支架滑轨的直线运动转换成所述上升部相对于所述下升降部的升降运动。

[0018] 可选地,所述移动模块包括安装在所述升降模块底部的行走轮。

[0019] 根据本实用新型的电动汽车底盘清洁装置可与任意换电站集成并配套使用,从而可以对电动汽车的底盘换电相关区域及动力电池紧固件区域进行清洁。且该设备结构紧凑,移动方便,可从车辆前后左右各方向行走到车辆下方。且其在面对具有不同面积的底盘的车型时,也仅需更换清洁模块即可,具有极高的适用性。

## 附图说明

[0020] 图1是本实用新型的电动汽车底盘清洁装置的一个实施例的待机状态示意图。

[0021] 图2是图1中的实施例的正视图。

[0022] 图3是本实用新型的电动汽车底盘清洁装置的一个实施例的工作状态示意图。

[0023] 图4是图3中的实施例的正视图。

[0024] 图5是电动汽车底盘清洁装置的清洁部的清洁模块一个实施例的轴侧视图。

[0025] 图6是图5中的实施例的俯视图。

[0026] 图7是该电动汽车底盘清洁装置的一个实施例通过移动模块进入待换电的电动汽车底盘下方的方式示意图。

[0027] 图8是该电动汽车底盘清洁装置的一个实施例的工作位置及电动汽车底盘上的动力电池紧固件相对位置示意图。

[0028] 图9是该电动汽车底盘清洁装置的一个实施例的清洁模块依次对电动汽车底盘上的动力电池各个紧固件进行针对性清洁的效果图。

[0029] 图10是该电动汽车底盘清洁装置的一个实施例的清洁范围示意图。

[0030] 图11是该电动汽车底盘清洁装置的一个实施例的工作流程图。

## 具体实施方式

[0031] 图1至图4示出了一种电动汽车底盘清洁装置,该装置主要由清洁部100以及图中未示出的控制部构成,其中清洁部100用于实现对底盘换电区域的清洁,而控制部用于控制

清洁部100的运行。更具体而言,清洁部100包括用于提供清洁部100的水平位移的移动模块110;布置在移动模块110上的升降模块120,其用于提供清洁部100的垂直位移;以及布置在升降模块120上的清洁模块130,其用于清洁底盘;以及控制部,其用于控制清洁部100的水平位移动作、垂直位移动作以及清洁动作。在此种布置下,通过控制部的协调控制,可以实现清洁部100的移动、升降及清洁等动作,其具有结构紧凑、占用空间小及清洁效果突出等优点,能够实现对电动汽车底盘待清洁位置高效彻底的清洁。其中,作为被清洁对象,此处所指的电动汽车并非局限于纯电动汽车,而是指携带可更换电池的任意车辆。例如,其可以是具有涵盖电池在内的多种驱动源的混合动力汽车,也可以是纯电动汽车,乃至符合前述要求的其他车辆。

[0032] 应当知道的是,根据本实用新型前述实施例的教导,清洁部本质上可以由两个机械功能模块组成,其一为提供清洁部位移动作的运动模块;其二为由运动模块驱动并用于提供清洁动作的清洁模块。至于运动模块的位移动作具体为单一升降动作、单一平移动作、其他未提及的位移动作或前述动作的任意组合,可以根据实际应用工况或者换电站的实际布置空间来予以定制和安排。

[0033] 如下将依然以前述图示中的实施方式为例来详细解构清洁部100中的各个部件。

[0034] 作为一个实施例,移动模块110包括安装在升降模块120底部的行走轮111以及动力源,如此将以非常简便通用的方式实现其行走功能。可选地,还可将其中一对或多对行走轮111设置为主动轮,其他行走轮111作为被动轮。相关地,移动模块110的与车辆的相对定位有多种实现方式,可通过车辆与换电站的相对位置,电动汽车底盘清洁装置与换电站的相对位置来间接定位,也可通过传感器识别车辆特征来实现电动汽车底盘清洁装置与车辆的直接定位,若操作空间允许,也可通过人工辅助电动汽车底盘清洁装置定位。

[0035] 当然,为实现该功能,移动模块也可以采用履带、滑轨等其他用于移动的技术手段,在此不再赘述。

[0036] 作为又一实施例,升降模块120包括与清洁模块130连接的上升部121,以及与移动模块110连接的下升降部122;其中,上升部121与下升降部122之间能够发生垂直方向的相对位移。例如,作为一种示例,其中下升降部122无法发生垂直方向的位移,而上升部121相对于下升降部122能够发生垂直方向的位移。并且在升降模块120上还可搭载传感器,以用于检测升降位移并反馈给控制部来进行调控。

[0037] 作为又一示例,该升降模块120整体还可构造成壳体结构,其中上升部121作为上壳体,而下升降部122作为下壳体。此时,升降模块120中还用于容纳其他元件或者供其他元件通过。例如,清洁模块130的动力源、排污管以及收集污物的集污部等,均可设置在该壳体中。作为一种优选方案,清洁模块130的动力源固定在上壳的下表面,由此可随清洁模块130一起升降,并保持相对高度不变。再如,为减轻升降模块120的工作负载,吸尘吸水系统及集污部与下壳固定在一起。

[0038] 可选地,升降模块120还包括交叉支架123,且上升部121与下升降部122上分别设置支架滑轨121a、122a,交叉支架123的端部分别与上升部121及下升降部122上的支架滑轨121a、122a配合,并将交叉支架123的端部相对于支架滑轨121a、122a的直线运动转换成上升部121相对于下升降部122的升降运动。此外,为实现升降模块120的升降功能,还可以采用其他机械结构或驱动方式。例如,也可以采用塔式升降结构、丝杠螺母式升降结构

等其他结构。同样地,升降模块120的动力源常用电机或液压,也可以使用其他形式的动力,如气动等。

[0039] 下文将结合图5及图6进一步描述本实用新型的清洁部100中的清洁模块。

[0040] 可选地,清洁模块130包括:能够相对于升降模块120发生运动的主体部分131,以及布置在主体部分131上的除污元件132;其中除污元件132能够随主体部分131运动而运动来清洁底盘上的换电区域表面。其中,尽管示意图中的除污元件132呈现为刷头形式,但其同样可以被设置成具有除污功能的其他形式的元件。例如,作为另一个示例,除污元件132还可以呈现为清洁布形式等。此外,除污元件132的可清洁对象包括但不限于车底沾的冰雪、砂石、尘泥等。

[0041] 可选地,清洁模块130上还设置有喷射元件133,喷射元件133用于喷射出高压的清洁液体或高压的清洁气体,或者是高压的水气混合物,以实现针对动力电池紧固件位置进行特别地强力清洁。该喷射元件133的喷头将跟图中未示出的高压气源或高压水源通过进气进水管连接。作为另一类示例,清洁模块130还包括用于清洁紧固件的除尘子刷头,除尘子刷头单独配置动力源。通过择一选择或结合使用以上方式,可以对动力电池紧固件位置实施高效高质的清洁。另外,喷射元件133及除尘子刷头的位置可根据待更换电池的常规紧固位置来进行设置,以实现其针对紧固件的特定清洁。例如,作为一个示例,当电动汽车待更换电池的紧固件设置具备相应设计标准时,可将喷射元件133及除尘子刷头在清洁模块130布置于符合该特定标准的位置。再如,当电动汽车待更换电池的紧固件设置也需要根据实际情况来做更改时,可将喷射元件133及除尘子刷头同样设计为具备可移动功能,以根据实际情形来移动并对准紧固件。

[0042] 可选地,清洁模块130还包括吸污元件和/或吸液元件,吸污元件和/或吸液元件用于抽吸底盘上的灰尘或液体。例如,吸污元件和/或吸液元件可通过主体部分131上接设的排污管来与集污部相连,从而来提供吸力以将落入主体部分131内的尘土泥水等收集到电动汽车底盘清洁装置的集污部中。

[0043] 作为对清洁模块130提供动力的一种实施方式,主体部分131上还设置驱动轴131a,主体部分131能够以驱动轴131a为中心而发生旋转运动。驱动轴131a将由动力源来驱动。例如,如前述实施例中提及的,该动力源可以布置在升降模块120中的下升降部122内。该清洁模块130可跟随驱动轴131a在指定范围内旋转。可选地,作为进一步的改动,主体部分131上还设置传感器来感测主体部分131的旋转角度;且控制部将基于感测的旋转角度来控制主体部分131的正向或逆向旋转。

[0044] 可选地,还包括设置在主体部分131上的导向柱131b及设置在升降模块120上的导向槽120a;主体部分131能够按照导向柱131b及导向槽120a的配合轨迹来旋转。例如,作为一种示例,其可以采用万向球头结构,来为整个主体部分131提供额外支点,进而优化了主体部分131的受力。且通过导向槽120a的配合来确保万向球头能够顺畅地跟随主体部分131旋转。

[0045] 可选地,驱动轴131a设置在主体部分131的第一端,导向柱131b远离驱动轴131a设置。

[0046] 可选地,除污元件132包括多组刷毛,多组刷毛间隔开地布置在主体部分131上,且优选地可均匀间隔开地布置在主体部分131上。且主体部分131上表面还可开有一定数量的

孔和槽,便于清扫掉的尘土泥水等能够顺利落入主体部分131内。

[0047] 另外,在此还提供一种电动汽车底盘清洁工作方法,其可以应用于本实用新型的前述任意实施例中提及的电动汽车底盘清洁装置,其包括:

[0048] 执行定位步骤S100,控制部控制移动模块110将清洁部100移动至与底盘待清洁位置对准;此时如图7所示,移动模块110可将整个电动汽车底盘清洁装置1从电动汽车2的各个方向移动至其下方,直到电动汽车底盘待清洁位置200。

[0049] 在到达目标位置后,执行提升步骤S200,控制部控制升降模块120将清洁模块130提升至与底盘待清洁位置接触;此时如图8所示,电动汽车底盘清洁装置1的清洁模块130被提升至与电动汽车底盘待清洁位置200接触,以便执行随后的清洁步骤。

[0050] 执行清洁步骤S300,清洁模块130对电动汽车底盘待清洁位置200执行清洁动作。此时如图9所示,清洁模块130通过各种动作方式来实现对电动汽车底盘待清洁位置200的清洁。作为图10给出的一种清洁动作的示例,清洁模块130可以通过旋转运动来执行清洁动作。根据实践可知,纯电动汽车的车载动力电池往往较大,若想能够清洁到整个换电区域,仅采用固定式的刷头则实现起来难度较大,可以推断固定式刷头的对地投影面积必须大过动力电池面积,增大了电动汽车底盘清洁装置的收纳空间,从而会增大换电站的占地面积。

[0051] 此外,为实现更为彻底的清洁目的,还可对清洁步骤S300作进一步的细化。例如,清洁步骤S300还包括针对清洁底盘的不同位置细分为多个步骤,如下将举例列出。

[0052] 例如,清洁步骤S300包括:底盘刷洗步骤S310,控制部控制除污元件132来刷洗底盘。此时将控制除污元件132来对底盘待换电板区域进行重点清洁。

[0053] 再如,清洁步骤S300还可包括紧固件刷洗步骤S320,控制部控制除尘子刷头来刷洗紧固件。此时将对底盘待换电板区域的电板紧固件进行清洁。由于紧固件处容易积聚灰尘且难以清洁,故需要设置专门的除尘子刷头来执行该项清洁。例如,该除尘子刷头可配置有强力马达来实现该清洁效果。

[0054] 此外,还可执行紧固件冲洗步骤S330,控制部控制喷射元件133喷射出高压清洁液体或高压清洁气体来冲洗紧固件。此时将采用另一种方式来清洁紧固件,也即通过高压流体的喷射来带走灰尘或其他异物。

[0055] 由于前述两种针对紧固件的清洁方式均具有极好的清洁效果,因此可根据实际需要来择一使用也可合并使用。

[0056] 此外,清洁步骤S300还包括:抽吸步骤S340,控制部控制吸污元件和/或吸液元件来抽吸底盘上的灰尘或液体。这使得整个设备将被清洁得更加干净。

[0057] 此外,作为完善整个清洁方法的补充步骤,在清洁步骤S300后还可包括:降低步骤S400,控制部控制升降模块120降至最低高度。且在清洁步骤S300后,具体地,如在降低步骤S400后,还可包括:归位步骤S500,控制部控制清洁模块130运动至初始位置。如此将更便于整个电动汽车底盘清洁装置进出于汽车底盘的下侧。

[0058] 此外,在定位步骤S100前和/或在清洁步骤S300后,基于整个控制过程的完整性,还可包括:待机步骤S600,控制部控制移动模块110将电动汽车底盘清洁装置移动至待机位置。

[0059] 对于综合应用了前述步骤的清洁方法,如下将接合图11来描述其对清洁电动汽车底盘的控制过程的一个示例。在没有待换电车辆时,整个电动汽车底盘清洁装置可以降低

至最低高度,停放在换电站中,如此可以使其具有非常紧凑的结构,并且仅占用极小的空间。当待换电车辆进入站内停稳熄火之后,且在换电设备启动之前,电动汽车底盘清洁装置1通过移动模块110而保持最低高度行走到达待换电车辆底部,控制部进一步地控制其行走直到到达于预设工作位置上。随后升降模块120启动,清洁模块130被抬升的指定高度,直至与换电区域接触。此后,在保持该高度的情况下,控制部控制清洁模块130运转,且控制吸尘/吸液元件启动,开始分别清洁底盘及紧固件。其中,在特别清洁紧固件位置时,清洁模块130停止转动,进水进气系统工作,喷射元件133喷出高压气体/高压水/水气混合物。清洁完毕后,吸尘吸水系统关闭。此后,清洁模块130继续转动到下一个紧固件位置处重复前述紧固件清洁动作。在完成针对所有紧固件的清洁以及针对底盘换电区域的清洁后,升降模块120将整个电动汽车底盘清洁装置降到最低位置,且清洁模块130回到初始位置,移动模块110将整个装置移动回待机位置,让开换电操作空间。随后可以开始换电流程。

[0060] 如下将结合前述实施例中的清洁装置与方法及图7至图10来描述该清洁装置的工作过程的一个实施例。其中,为了方便描述工作原理,针对图示电动汽车2、底盘换电区210及底盘换电区紧固件220的分布,本实用新型以具有两个刷头的电动汽车底盘清洁装置1为例进行说明。针对其他规格的电动汽车,该电动汽车底盘清洁装置1仅需更换刷头部分即可为之工作。

[0061] 如图7所示,整个装置可以以最小的体积收纳或行走。当车辆停到换电站内指定区域后,电动汽车底盘清洁装置1可以从电动汽车2的前后左右各个方向行走到达电动汽车底盘待清洁位置200下方进行清洁。此外,当对站内的电动汽车2清洁完毕后,该电动汽车底盘清洁装置1可行走到站外,为其他排队等待换电的车辆进行就地清洁,提前做好换电准备,缩短服务时间。

[0062] 如图8所示,当电动汽车底盘清洁装置1与电动汽车2定位好之后,升降模块120进行抬升,将清洁模块130升到指定高度,直至刷毛与电动汽车底盘待清洁位置200接触。

[0063] 如图9所示,控制部对清洁模块130发出启动指令并给予驱动,吸尘/吸液元件134开启,清洁模块130按箭头所示方向旋转,两个刷头分别到达第一个紧固件220对应的角度,也即图9中第一个位置图所示,随后停止旋转。清洁模块130上的喷射元件133启动,喷出高压气体/水流/气水混合物,冲刷紧固件裸露部位,吸尘/吸液元件通过排污管来将清扫掉的尘土泥水集中到固定于升降模块120下壳内的集污部中。在该位置上停留预定时长后,喷头关闭,清洁模块130继续旋转至第二个紧固件对应区域,如图9中第二个位置图所示,跟第一步不同的是,此处由另一个位置对准的喷射元件133工作。如此依次进行,可完成对该动力电池上所有紧固件的清洗。且图9中最后一个位置图所示出两个清洁模块130的旋转极限位置。

[0064] 本实用新型提出的电动汽车底盘清洁装置1不但能将所有的紧固件位置重点清洁,从图10还可以清楚地看出,清洁模块130清洁的区域,能将整个动力电池及其周边区域覆盖住,且在刷头旋转的过程中不会与轮胎发生干涉。

[0065] 此后,在完成对换电区域的清洁工作后,升降模块120受控下降至装置最低位置(如图1和图2所示),且清洁模块130逆向旋转收回至如图8所示的初始位置。电动汽车底盘清洁装置1行走回待机位置。

[0066] 至此,清洁流程完成。



[0067] 以上例子主要说明了本实用新型的电动汽车底盘清洁装置及其清洁工作流程。尽管只对其中一些本实用新型的实施方式进行了描述,但是本领域普通技术人员应当了解,本实用新型可以在不偏离其主旨与范围内以许多其他的形式实施。因此,所展示的例子与实施方式被视为示意性的而非限制性的,在不脱离如所附各权利要求所定义的本实用新型精神及范围的情况下,本实用新型可能涵盖各种的修改与替换。

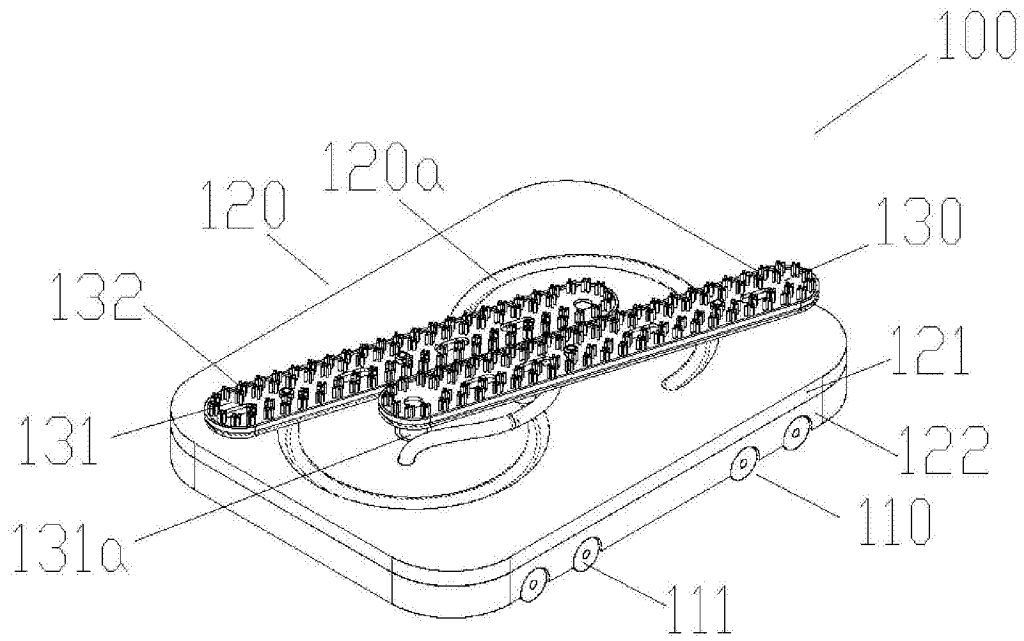


图 1

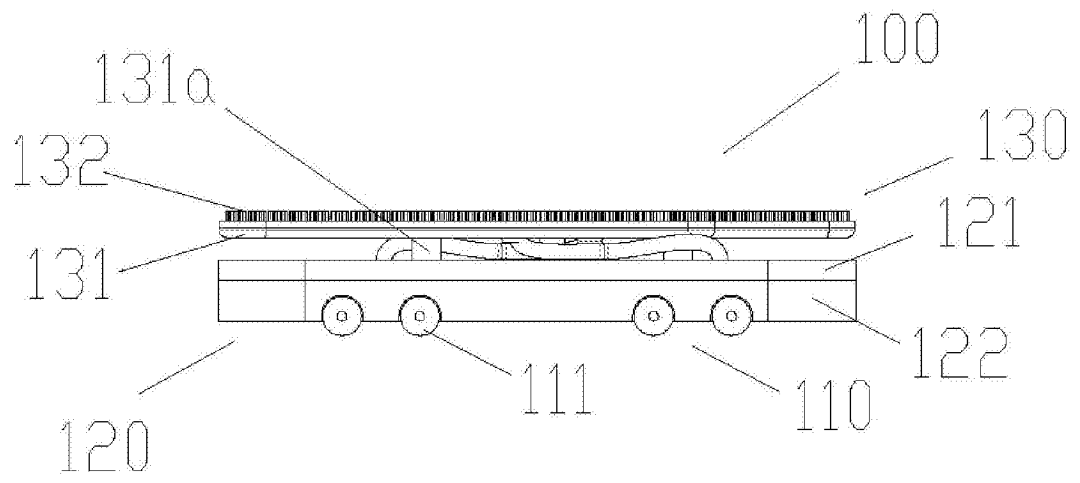


图 2

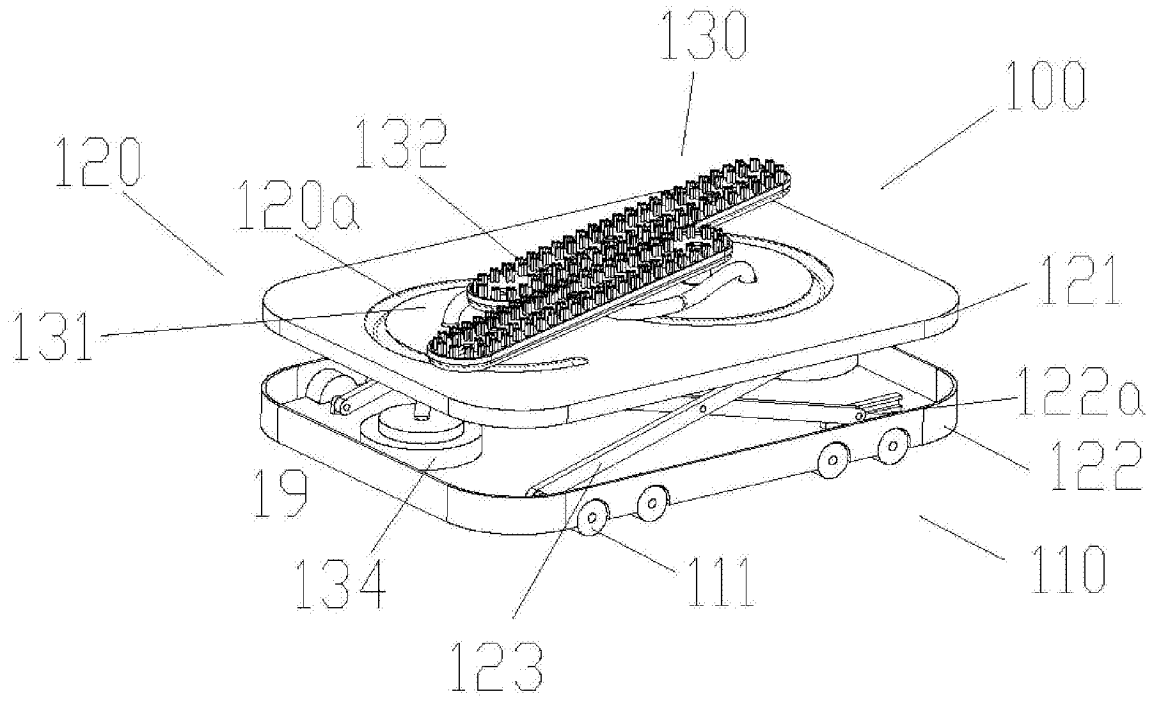


图 3

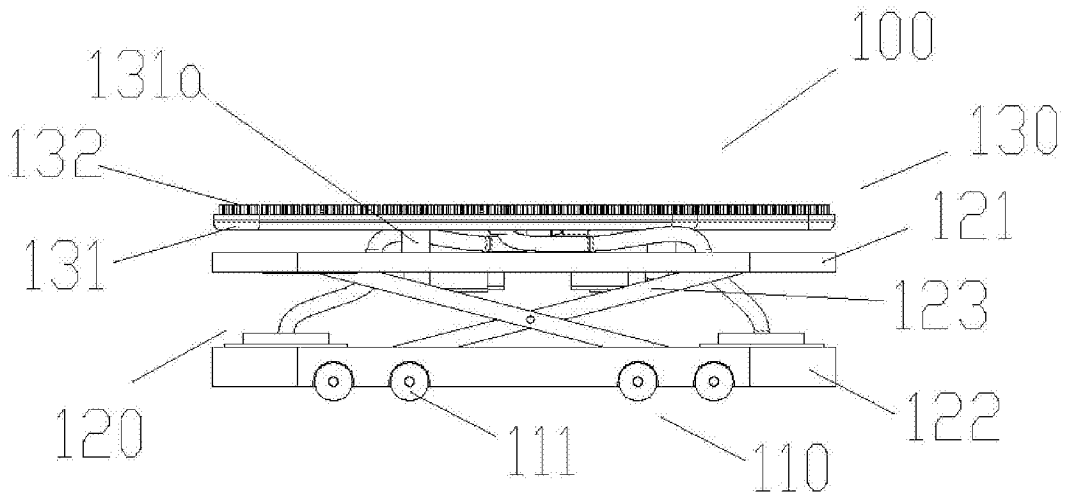


图 4

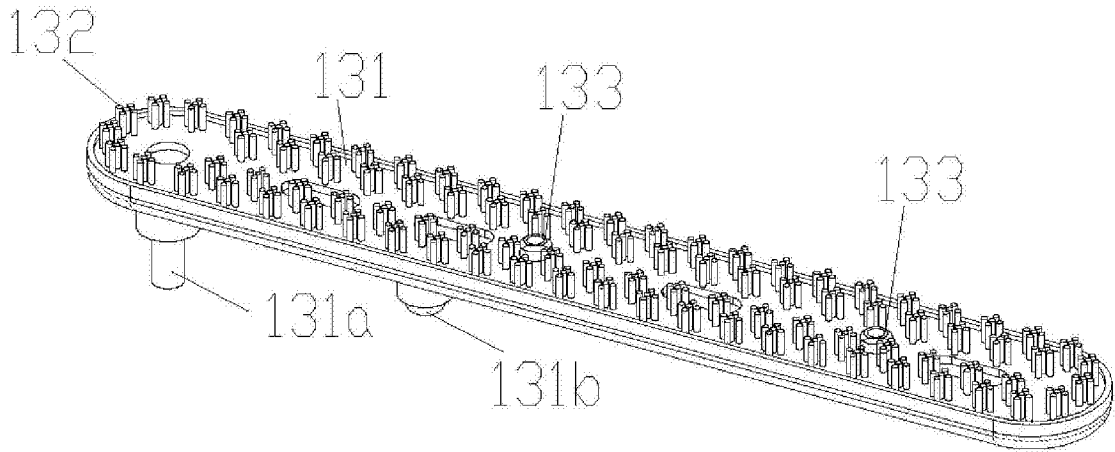


图 5

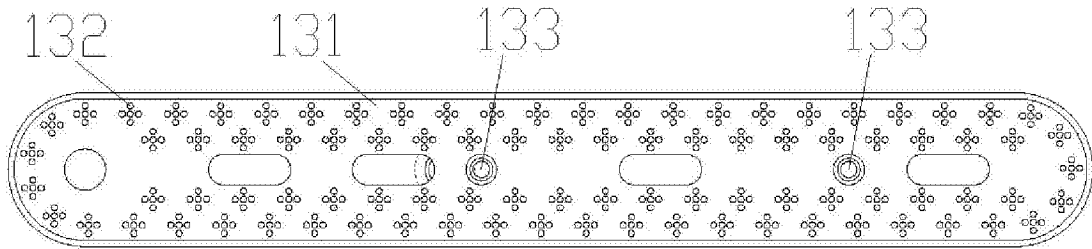


图 6

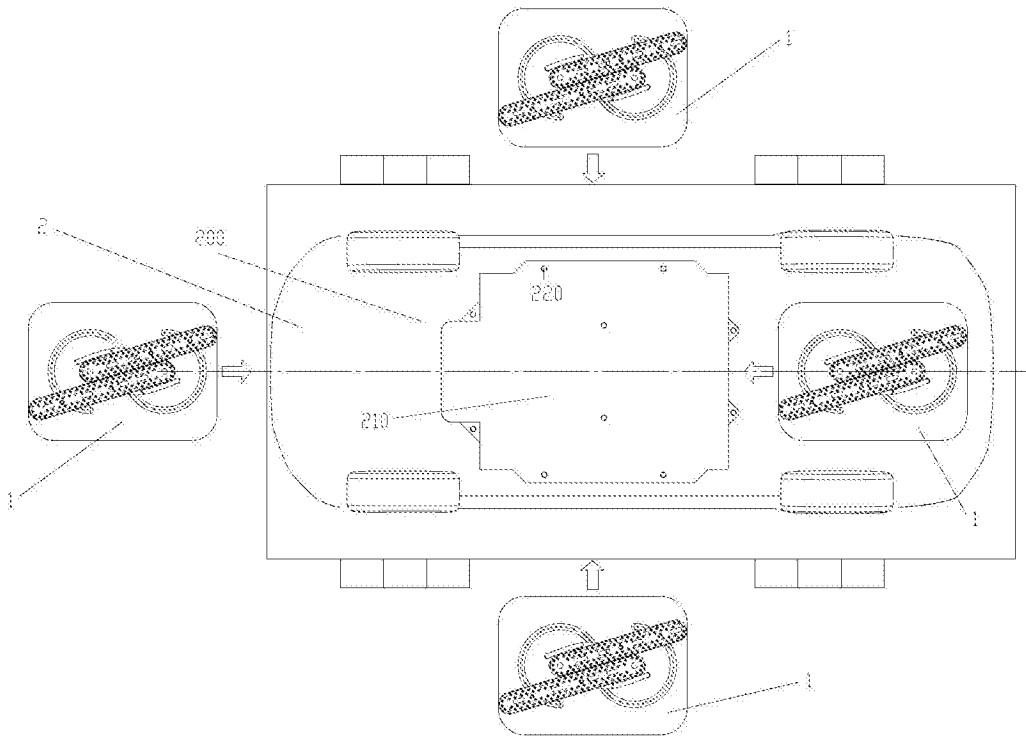


图 7

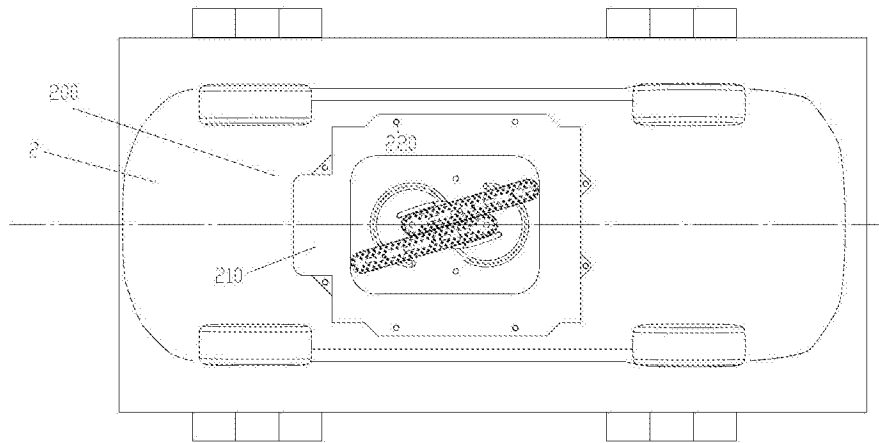


图 8

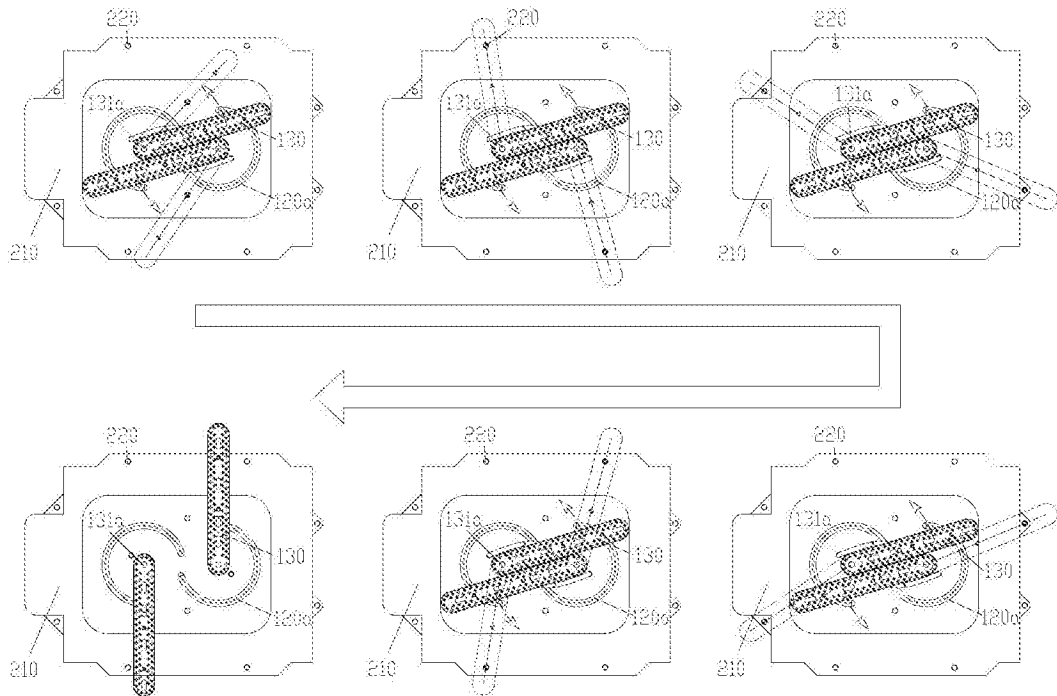


图 9

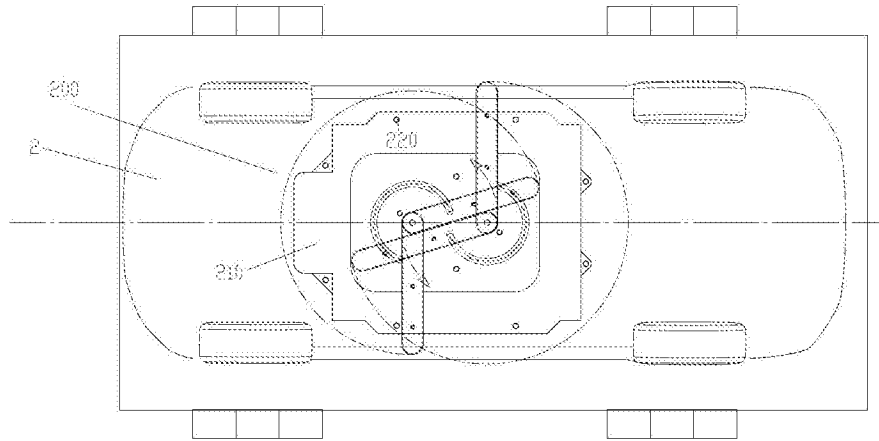


图 10



图 11