



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105270354 B

(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201510635396.1

审查员 段丽丽

(22)申请日 2015.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105270354 A

(43)申请公布日 2016.01.27

(73)专利权人 河北中能格瑞电动汽车有限公司

地址 050000 河北省石家庄市鹿泉开发区

龙泉东路168号

(72)发明人 王建排 王斌 刘志保 吴家振

(74)专利代理机构 石家庄众志华清知识产权事

务所(特殊普通合伙) 13123

代理人 王苑祥

(51)Int.Cl.

B60S 5/06(2006.01)

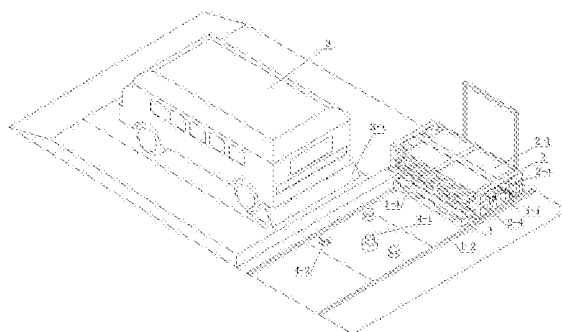
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统

(57)摘要

本发明电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,属于电动汽车配套技术领域,系统中包括车辆限位平台,与车辆限位平台和电池箱充电柜配套的转运小车,以及设在转运小车上的周转架、架中的电池箱和配套的驱动结构,关键在于:限位平台上设置有电动车辆底板的锁定装置,在换电工位上、电池箱转运的轨道处,设有储运导轨平面对接粗调装置,电池箱的周转架前端设置储运导轨自校对接组合机构,并借助控制电路的提示、以及设置在电动汽车上的对接导引部件的配合形成储运导轨平面对接的精调装置,转运小车上设置的轨道轮和排辊机构组成电池箱周转架上的储运导轨平面调整机构。其结构简单、易于操作、自动化程度高、换装速度快。



1. 电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,系统中包括车辆限位平台,与车辆限位平台和电池箱充电柜配套的转运小车(1),以及设在转运小车(1)上的周转架(2)、架中的电池箱(2-1)和配套的驱动结构,其特征在于:

1) 限位平台上设置有电动车辆(3)底板的锁定装置,

2) 在换电工位上、电池箱转运的轨道处,设有储运导轨平面对接粗调装置,

3) 电池箱的周转架(2)前端设置储运导轨自校对接组合机构、并借助控制电路的提示、以及设置在电动汽车上的对接导引部件的配合形成储运导轨平面对接的精调装置,

4) 转运小车(1)上设置的轨道轮(1-1)和排辊(1-3)机构组成电池箱周转架(2)上的储运导轨平面调整机构。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,其特征在于:车辆限位平台上设置的锁定装置包括停车挡(3-1)、车轮导向线、和与设在车辆底盘上锁止栓(3-2)相配套的翻转式可调锁具(3-3)。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,其特征在于:换电工位与停车位在同一轴线上对应设置,在换电工位上设置有与前述轴线垂直的水平轨道(1-2),转运小车(1)借助于电池箱储运导轨平面对接的粗调装置和精调装置准确定位在水平轨道(1-2)上。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,其特征在于:所述的储运导轨平面对接粗调装置包括:设置在周转架(2)前端的激光管、定位在电动汽车上的配套激光坐标屏和升降定位驱动杆(4-2);辅助配套的机构有行走轨道轮(1-1)、转运小车(1)上的排辊(1-3)。

5. 根据权利要求3所述的电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,其特征在于:所述的储运导轨平面对接的精调装置包括:设置在车辆电池箱导轨端头的导向锥形管(3-4),定位在周转架(2)前端的自校导向杆(2-9),和可调球形支撑(4-1);辅助配套的机构有转运小车(1)上的排辊(1-3)。

6. 根据权利要求4所述的电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,其特征在于:转运小车(1)的台面具有升降可调的活动托板(1-4)结构,活动托板(1-4)上设置排辊(1-3);活动托板(1-4)的底面上设置有与可调球形支撑(4-1)和升降定位驱动杆(4-2)的端头配套的设定区域;转运小车(1)上配备与行走轨道轮(1-1)和分布在活动托板(1-4)上的排辊(1-3)相匹配的刹车机构;周转架(2)设置在排辊(1-3)组上。

7. 根据权利要求4所述的电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,其特征在于:所述周转架(2)前端的激光管应用时垂直定位在电动车车载导轨端头的激光坐标屏上,屏板上绘制有与激光信号对应的三角形坐标图。

8. 根据权利要求4所述的电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,其特征在于:升降定位驱动杆(4-2)组成的轨道平面锁定结构中至少有三个独立升降支撑杆机构组成、借助于万向节端头顶撑在活动托板(1-4)底面上。

9. 根据权利要求5所述的电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,其特征在于:可调球形支撑(4-1)的结构中包括伸缩式支撑杆、设在支撑杆上端的具有三维转动自由度的球状支撑、支撑杆下端定位在可以做出水平二维微调的底座上,支撑杆配套直线驱动机构实现可调。

10. 根据权利要求1所述的电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,其特征在于:周转架(2)为上、中、下三层结构;上层设定满载电池箱储运导轨(2-4),中间层设置电池箱卸、装驱动装置,下层设置卸载电池储运导轨(2-4),端头设置有自校导向杆(2-9)和激光管的插接端口(2-10)。

电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车配套技术领域,涉及电动汽车更换电池箱的换电技术,具体是指电动汽车在换电工位快速换、装电池箱的系统,特别是针对于纯电动汽车中具有中置式电池仓结构的场合。

背景技术

[0002] 当今社会,能源日益短缺、环境污染严重、全球气候变化潜在影响巨大,电力来源多元化、零排放的电动汽车成为未来汽车的发展方向。电动汽车受电池容量的限制,续航里程较低,限制了电动汽车的推广。因此,提高电池容量就成了解决电动汽车续航里程较低的问题的必要技术手段。但随之带来了电池体积和重量加大、电池充电时间延长、电动汽车更换电池过程困难等问题,因此就出现了专用换充电装置。

[0003] 目前国家制定的有关政策规定电池更换时间应控制在3分钟以内,与燃油汽车加油时间相近。要满足国家有关政策规定采用更换电池箱的方法,就要面临沉重电池箱的拆卸、安装及搬运等问题。由于电池箱是由多个动力电池串联而成,其轻者数百公斤、重者数千公斤,非一般人力可以搬运,这就为电池箱的更换带来了很大的问题。要解决这个问题,一方面需要从电池安装结构入手,将电池箱设计成易拆卸的结构,使电池箱成为可随时更换的独立部件;同时另一方面,要解决车载电池箱从车体中取出后的快速搬运、充满电电池箱的快速补充、以及电池箱与车体的准确对接等问题。

[0004] 对于电动汽车,为了配重合理和重心平衡,其电池箱不是安装在车辆的前、尾两端,而是安装在车辆中间,为了便于更换时从车尾推拉电池箱,电池箱借助滑轨安装于车体内。由于每辆汽车的车体情况不同,电池箱的重量又大,导轨对接平面的不准确会造成电池箱受力点集中,引起形变,所以怎样解决电池箱周转平台与车体导轨的准确对接,以保证电池箱经周转平台完成装卸工作,并具备快速、安全、低耗的作业要求是目前的重点研发任务。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种电动汽车中置式电池箱的快速卸、装系统,其借助汽车限位平台、转运小车和周转架组合、激光对准及自动校正对位结构使周转架与汽车电池箱导轨快速对准、调整、对接,并且在同一工位实现了电池箱的快速拆卸和换装,其操作简单、易于对接、自动化程度高、换装速度快。

[0006] 本发明采用的技术方案是:电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,系统中包括车辆限位平台,与车辆限位平台和电池箱充电柜配套的转运小车,以及设在转运小车上的周转架、架中的电池箱和配套的驱动结构,关键在于:

- [0007] 1) 限位平台上设置有电动车辆底板的锁定装置,
- [0008] 2) 在换电工位上、电池箱转运的轨道处,设有储运导轨平面对接粗调装置,
- [0009] 3) 电池箱的周转架前端设置储运导轨自校对接组合机构、并借助控制电路的提

示、以及设置在电动汽车上的对接导引部件的配合形成储运导轨平面对接的精调装置，

[0010] 4) 转运小车上设置的轨道轮和排辊机构组成电池箱周转架上的储运导轨平面调整机构。

[0011] 进一步的，车辆限位平台上设置的锁定装置包括停车挡、车轮导向线、和与设在车辆底盘上锁止栓相配套的翻转式可调锁具。

[0012] 进一步的，换电工位与停车位在同一轴线上对应设置，在换电工位上设置有与前述轴线垂直的水平轨道，转运小车借助于电池箱储运导轨平面对接的粗调装置和精调装置准确定位在水平轨道上。

[0013] 进一步的，所述的储运导轨平面对接粗调装置包括：设置在周转架前端的激光管、定位在电动汽车上的配套激光坐标屏和升降定位驱动杆；辅助配套的机构有行走轨道轮、转运小车上的排辊。

[0014] 进一步的，所述的储运导轨平面对接的精调装置包括：设置在车辆电池箱导轨端头的导向锥形管，定位在周转架前端的自校导向杆，和可调球形支撑；辅助配套的机构有转运小车上的排辊。

[0015] 进一步的，周转架为上、中、下三层结构；上层设定满载电池箱储运导轨，中间层设置电池箱卸、装驱动装置，下层设置卸载电池储运导轨，端头设置有自校导向杆和激光管的插接端口。

[0016] 采用上述技术方案产生的有益效果在于：1、本发明的方案将电动汽车锁定在指定位置，采用与电动汽车电池箱匹配的转运车和周转架组合来输送满电和亏电电池箱，借助激光对准及自动校正对位结构实现与电动汽车电池箱对接时的相对位置快速调整、精确对准，以保证周转架上设置的电池箱储运导轨与电动汽车上的电池箱导轨在同一高度、同一平面上，便于电池箱可以顺利从电动汽车向周转架或从周转架向电动汽车移动；系统布局的空间利用率高，设备工作可靠、简捷，换电流程快，亏电和满电电池箱的交换效率高，能够缩短换电时间，减少换电故障，实现了电动汽车电池箱的快速更换。2、电池箱的卸载和安装都由一个驱动装置来完成，可以在同一工位实现电池箱的快速拆卸和更换，而且操作简单，自动化程度高，能够最大限度节省操作时间和人力。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图；

[0018] 图2是周转架的结构示意图；

[0019] 图3是图2的左视结构示意图；

[0020] 图4是电池箱卸、装驱动装置的结构示意图；

[0021] 图5是转运小车的结构示意图；

[0022] 图6是图5的上视结构示意图；

[0023] 图7是限位平台及其锁定装置的结构示意图；

[0024] 图8是导向锥形管结构示意图；

[0025] 图9是激光坐标屏正面的结构示意图；

[0026] 图10是激光坐标屏背面的结构示意图；

[0027] 图11是可调球形支撑和升降定位驱动杆的结构示意图；

[0028] 图12是自校导向杆的结构示意图；

[0029] 图13是激光管的结构示意图；

[0030] 图14是转运小车周转架组合到达换电工位的结构示意图；

[0031] 附图中,1是转运小车,1-1代表轨道轮,1-2代表轨道,1-3代表排辊,1-4是活动托板,1-5是把手,2是周转架,2-1代表电池箱,2-2是满载电池箱储运层,2-3是亏电电池箱储运层,2-4代表导轨,2-5是驱动电机,2-6代表链条,2-7是安装杆,2-8是电磁铁,2-9代表自校导向杆,2-10代表插接端口,3-1是停车挡,3-2代表锁止栓,3-3代表翻转式可调锁具,3-4是导向锥形管,4-1是可调球形支撑,4-2代表升降定位驱动杆,图6中的虚线表示与可调球形支撑和升降定位驱动杆端头配套的设定区域。

具体实施方式

[0032] 电动汽车中置式电池箱快速卸、装系统,系统中包括车辆限位平台,与车辆限位平台和电池箱充电柜配套的转运小车1,以及设在转运小车1上的周转架2、架中的电池箱2-1和配套的驱动结构,关键在于:

[0033] 1) 限位平台上设置有电动车辆3底板的锁定装置,

[0034] 2) 在换电工位上、电池箱转运的轨道处,设有储运导轨平面对接粗调装置,

[0035] 3) 电池箱的周转架2前端设置储运导轨自校对接组合机构、并借助控制电路的提示、以及设置在电动汽车上的对接导引部件的配合形成储运导轨平面对接的精调装置,

[0036] 4) 转运小车1上设置的轨道轮1-1和排辊1-3机构组成电池箱周转架2上的储运导轨平面调整机构。

[0037] 车辆限位平台上设置的锁定装置包括停车挡3-1、车轮导向线、和与设在车辆底盘上锁止栓3-2相配套的翻转式可调锁具3-3。停车挡3-1上设有与汽车车轮配套的止动坡面。翻转式可调锁具包括设置在车轮导向线内的安装支架、铰接在安装支架前后端的两个支撑柄和配套设置在支撑柄端头的锁钩、以及与两个支撑柄铰接端连接的伸缩气缸,两个支撑柄借助于伸缩气缸具有相对的翻转自由度。两个支撑柄一个铰接在伸缩气缸的活塞杆上,另一个铰接在缸筒上,缸筒是浮动的,当气缸动作时,两个锁钩相向或相背运动。锁止栓3-2为焊接在底盘上、与锁钩配套的卡槽或挂环。停车时,借助停车挡3-1和车轮导向线使车辆停在指定位置,再将两个锁钩相向或相背着钩在车底的卡槽或挂环上锁紧车辆。

[0038] 换电工位与停车位在同一轴线上对应设置,在换电工位上设置有与前述轴线垂直的水平轨道1-2,转运小车1借助于电池箱储运导轨平面对接的粗调装置和精调装置准确定位在水平轨道1-2上。停车位设置在限位平台上,限位平台高于地面,铺设在地面上的轨道1-2连通换电工位和电池箱充电柜。

[0039] 储运导轨平面对接粗调装置包括:设置在周转架2前端的激光管、定位在电动汽车上的配套激光坐标屏和升降定位驱动杆4-2;辅助配套的机构有行走轨道轮1-1、转运小车1上的排辊1-3。储运导轨平面对接的精调装置包括:设置在车辆电池箱导轨端头的导向锥形管3-4,定位在周转架2前端的自校导向杆2-9和可调球形支撑4-1;辅助配套的机构有转运小车1上的排辊1-3。

[0040] 转运小车1的台面具有升降可调的活动托板1-4结构,活动托板1-4上设置排辊1-3;活动托板1-4的底面上设置有与可调球形支撑4-1和升降定位驱动杆4-2的端头配套的设

定区域;转运小车1上配备与行走轨道轮1-1和分布在活动托板1-4上的排辊1-3组匹配的刹车机构;周转架2设置在排辊1-3组上。转运小车1上设置有把手1-5。活动托板1-4底面上与可调球形支撑4-1端头配套的设定区域镶嵌有硬度较大的耐磨板。

[0041] 升降定位驱动杆4-2组成的轨道平面锁定结构中至少有三个独立升降支撑杆机构组成、借助于万向节端头顶撑在活动托板1-4底面上。可调球形支撑4-1的结构中包括伸缩式支撑杆、设在支撑杆上端的具有三维转动自由度的球状支撑、支撑杆下端定位在可以做出水平二维微调的底座上,支撑杆配套直线驱动机构实现可调,以保证其支撑的位置对准升降定位驱动杆4-2中三个支撑杆的顶升合力作用点。可调球形支撑4-1和升降定位驱动杆4-2位于换电工位,设置在地面以下,用于升降、调整周转架与车辆对接。可调球形支撑4-1支撑杆端部设置为球形便于活动托板1-4带动周转架2摆动适应调整,升降定位驱动杆4-2端头设计成万向节结构可以适应活动托板1-4与周转架2的调整状态,支撑、锁定其位置。可调球形支撑4-1和升降定位驱动杆4-2的驱动机构为液压式驱动机构、或机械式直线驱动机构,以上机构配套控制电路以实现各个支撑杆的独立或同步调节。

[0042] 周转架2为上、中、下三层结构;上层设定满载电池箱储运的导轨2-4,中间层设置电池箱卸、装驱动装置,下层设置卸载电池储运的导轨2-4,端头设置有自校导向杆2-9和激光管的插接端口2-10。周转架由槽钢焊接组成,并划分为上、中、下三层结构;上、下层分别为满载电池箱储运层2-2和亏电电池箱储运层2-3、并配套设置有电池箱移动的导轨2-4,中间层设置有用于推拉电池箱的驱动装置,驱动装置的执行端配套有电池箱连接装置。驱动装置包括设置在周转架中间层的驱动电机2-5,与驱动电机2-5输出轴连接、并设置在周转架中间层前后端的主从动链轮和配套链条2-6。主从动链轮借助于中间连接轴平行设置两组,配套设置在主从动链轮上的两根链条2-6之间设置有安装有电池箱连接装置的安装杆2-7。电池箱连接装置是设置在安装杆2-7上的挂钩或电磁铁2-8。电池箱上配套设置有挂环或玄铁。电池箱2-1底部设置有滚轮,为了避免电池箱2-1窜动,同时匹配设置有刹车装置,并在满载和亏电电池箱储运层的框架上设置电池箱2-1限位销及不同型号电池箱的存放标志位。

[0043] 周转架2前端的激光管应用时垂直定位在电动车车载导轨端头的激光坐标屏上,屏板上绘制有与激光信号对应的三角形坐标图。激光管在上、下层各设置三个,与激光坐标屏上的三角形顶点对应,借助螺纹连接在周转架2上。自校导向杆2-9的前端为球形,后端设置有导向段,导向段前部设置有连接螺纹,在周转架2的上、下层导轨端头各设置两个。激光坐标屏和导向锥形管3-4根据需要借助螺纹连接在车辆电池箱导轨端头。激光管和自校导向杆2-9可以根据需要交替插接在插接端口2-10内。

[0044] 具体实施时,采用该系统的换装方法包括以下步骤:

[0045] a. 提取满载电池箱 :将待换电的电动汽车3车型及其电池箱相关信息传送到配套管理电路作为控制参数,从充电柜的存放架上取出满载的电池箱2-1放置在专用转运小车1上的周转架2的上层、在该型号电池箱对应配套标志位存放;

[0046] b. 汽车定位操作:电动汽车倒入车辆限位平台上,借助平台上的锁定装置锁定汽车底盘的水平方位;

[0047] c. 下导轨平面粗调对接:对接时转运小车1带动周转架2沿轨道1-2移动至换电工位,调整转运小车1使激光管发出的三束激光至少有一束落在激光坐标屏上的三角形顶点

的竖向坐标线上、以确定轨道向位置、锁定转运小车1行走轨道轮1-1,顶升三个升降定位驱动杆4-2、粗调使三角形两个水平顶点基本对准,完成粗调,实现车辆电池箱导轨和周转架2下层电池箱导轨2-4的初步对接;

[0048] d. 导轨平面精调对接:精调对接时,借助管理电路的启示调整可调球形支撑4-1的位置对准升降定位驱动杆4-2三个支撑杆的顶升合力作用点,从三杆定位支撑转换为单杆球面支撑,推动周转架2,使周转架2借助排辊1-3移动的同时自适应校正方位,直到周转架2前端的自校导向杆2-9完全插入电动汽车上的导向锥形管3-4内,锁定排辊1-3,然后上升三个升降定位驱动杆4-2、再从单杆球面支撑转换为三杆定位支撑锁定导轨平面;

[0049] e. 卸载亏电电池箱:连接挂钩或电磁铁2-8,启动电机2-5,将待换电池箱拉入周转架2下层;

[0050] f. 调整周转架上层导轨与车辆电池箱导轨对接:解除锁定状态、退出自校导向杆2-9,调节升降定位驱动杆4-2的支撑杆组平行下移位,使激光管发出的激光束定位在车辆电池箱导轨端头屏板上三角形顶点的两点上,完成上导轨平面粗调对接,重复步骤d的操作实现周转架上层导轨与车辆电池箱导轨的准确对接并锁定;

[0051] g. 输送满载电池箱:电机2-5换向、暂停,将连接钩或电磁铁2-8与满载电池箱连接,启动电机2-5,将满载电池箱推入车辆导轨;

[0052] h. 复位:解锁、各个驱动机构复位,转运小车1将换回的电池箱运回充电柜的存放架。

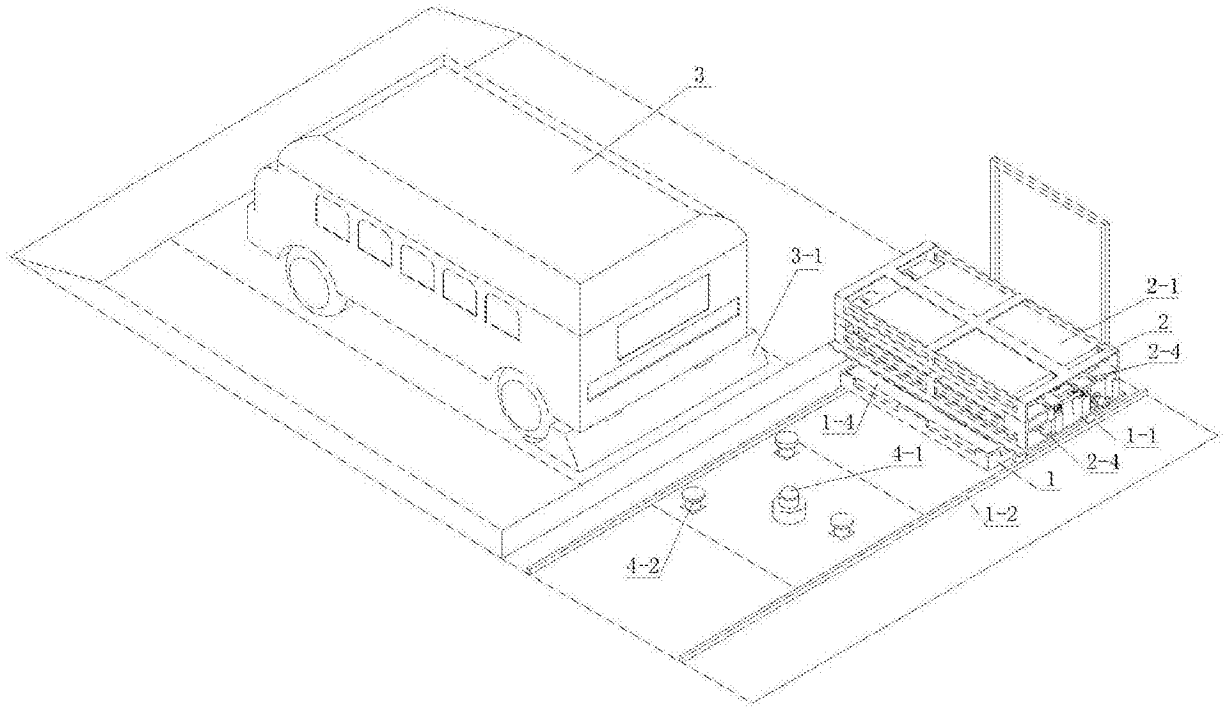


图1

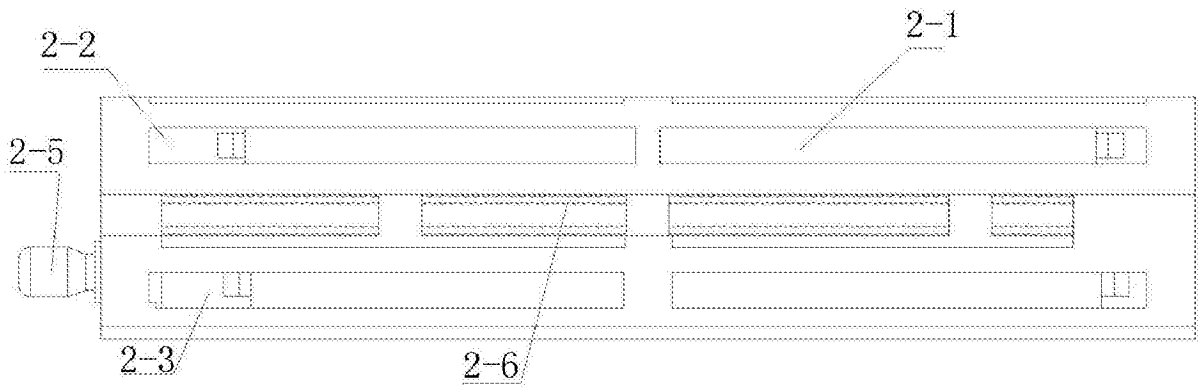


图2

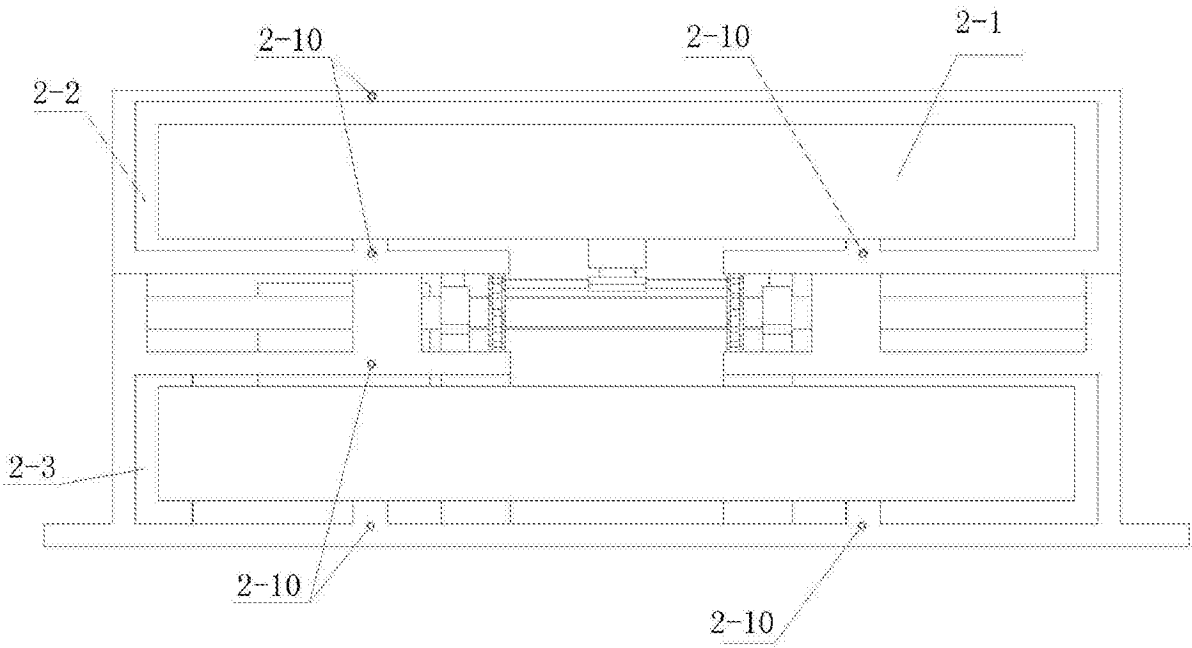


图3

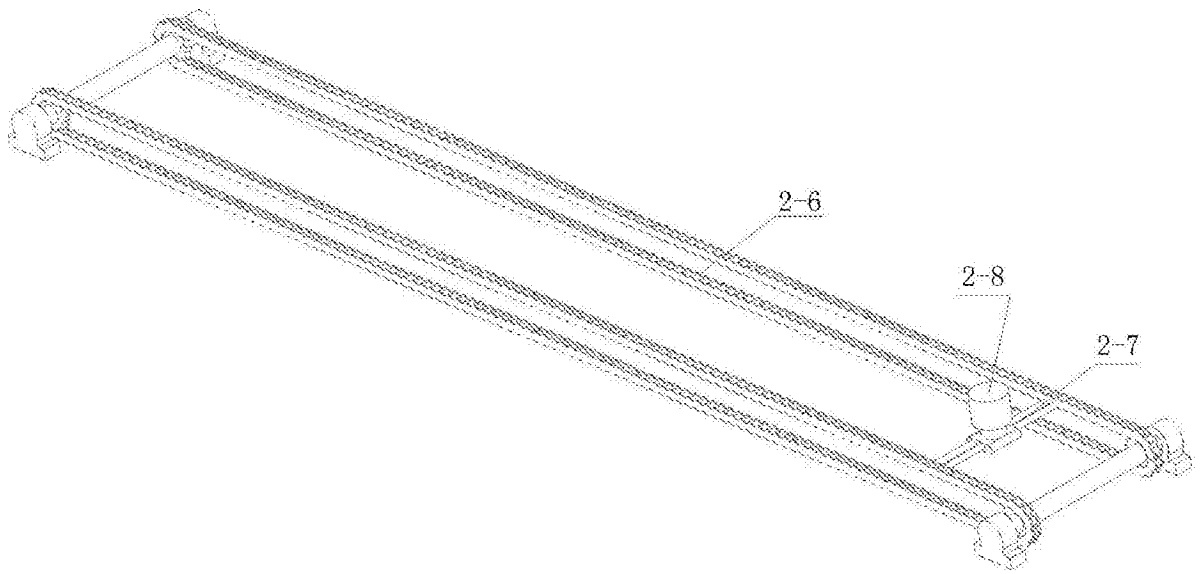


图4

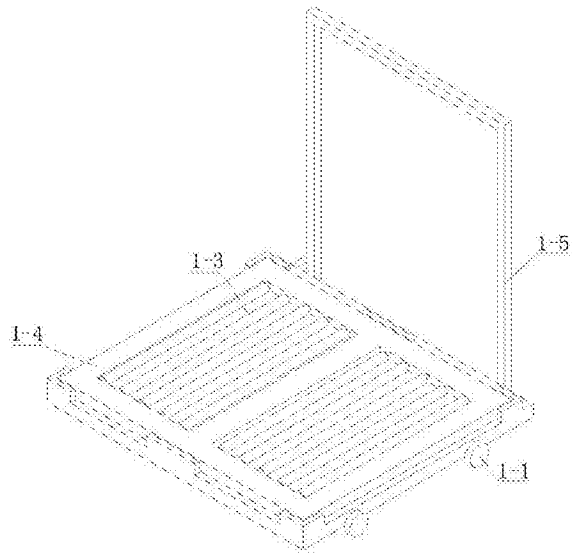


图5

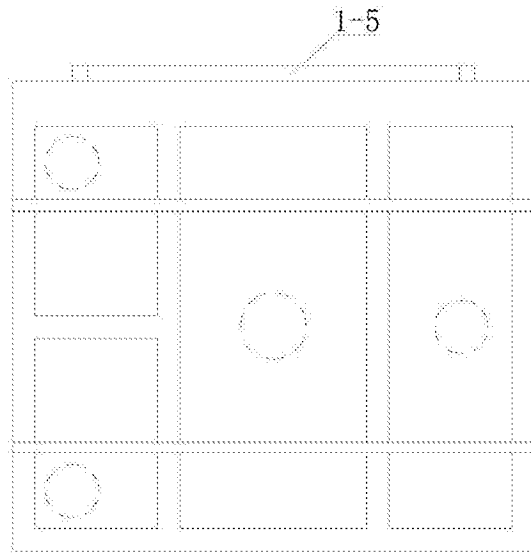


图6

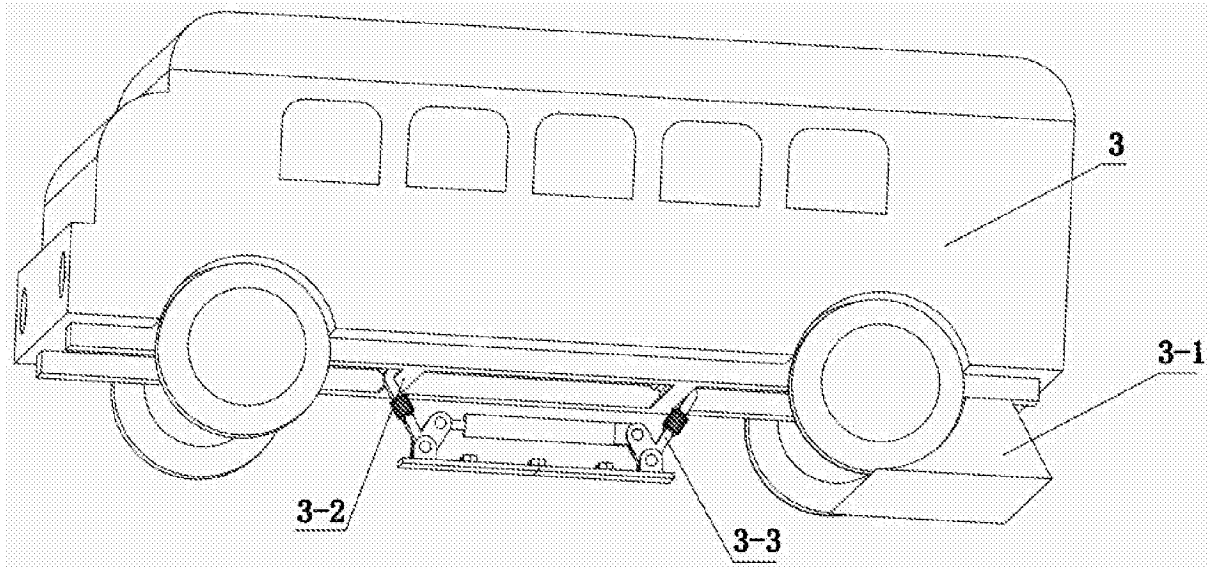


图7

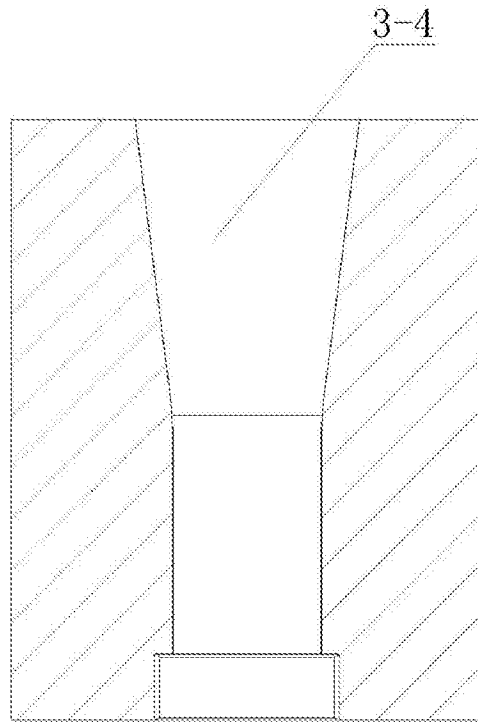


图8

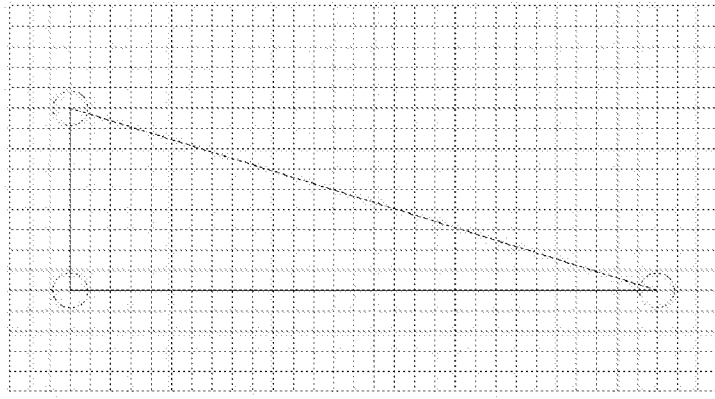


图9

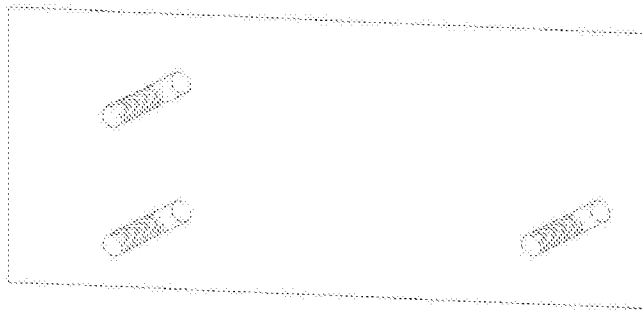


图10

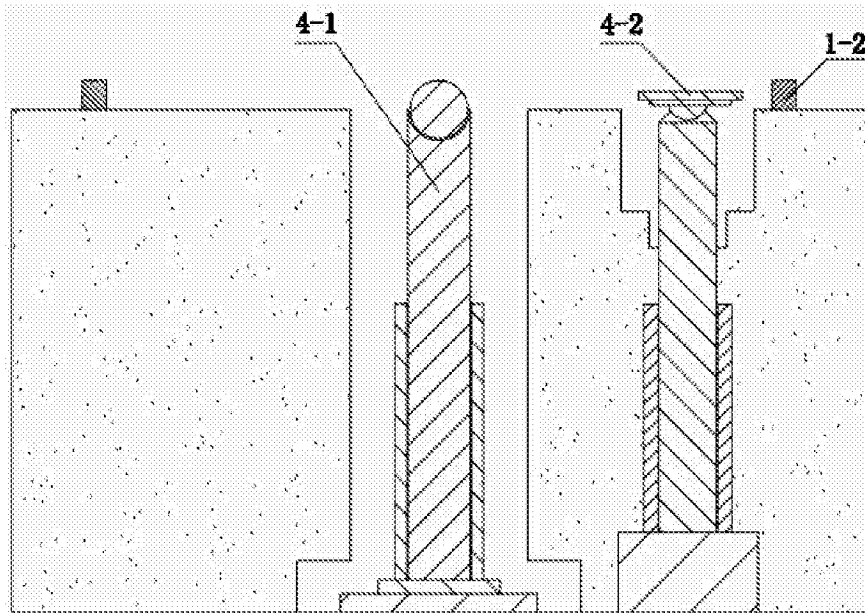


图11

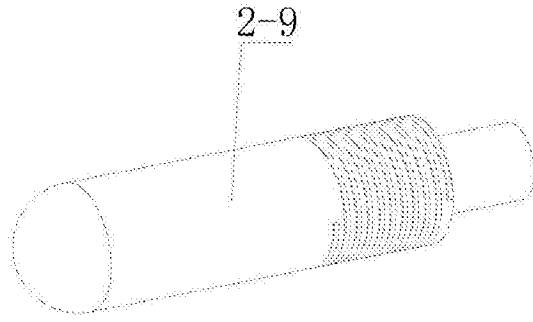


图12

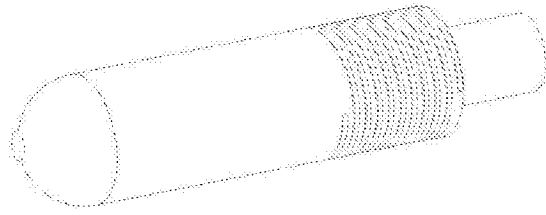


图13

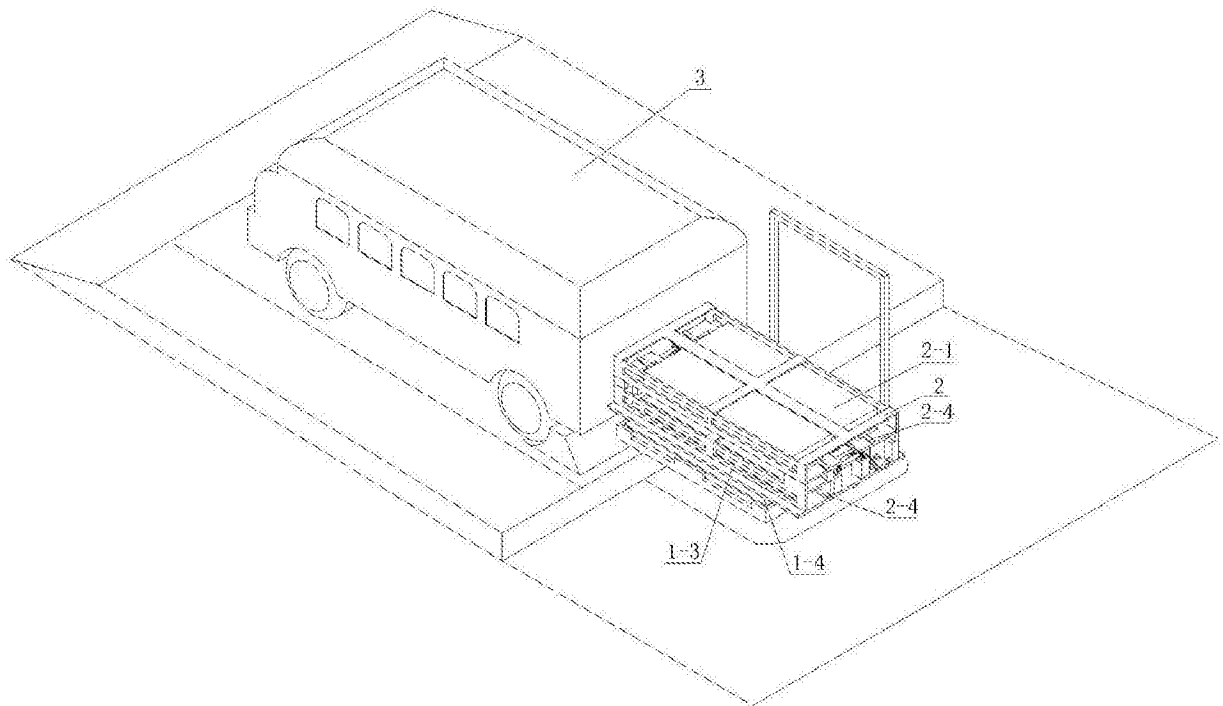


图14