



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112721725 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(21) 申请号 202110180649.6

(22) 申请日 2021.02.08

(71) 申请人 陈维加

地址 215000 江苏省苏州市工业园区唯观  
路1号观澜丽宫

(72) 发明人 陈维加

(74) 专利代理机构 苏州科仁专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 32301

代理人 周斌

(51) Int.Cl.

B60L 53/80 (2019.01)

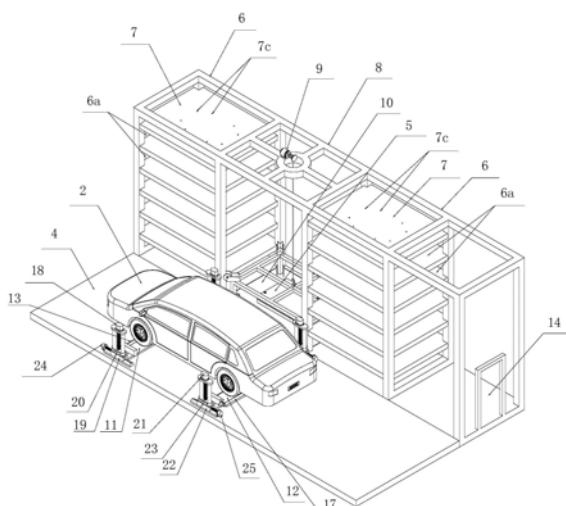
权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称

电动家用汽车的快捷换电系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电动家用汽车的快捷换电系统,包括带可更换电池包的电动家用汽车和换电站,其特征在于电池包对应现行各级家用汽车车型制成多个规格,且这些电池包上均设置相同的螺钉穿孔组和连接插头,汽车的底盘支架上固定适配对应电池包的连接电池架;换电站包括设有汽车升降装置的汽车走道、设于汽车走道至少一侧的充电机构和卸除电池包螺钉的换电小车,充电机构包括将充电桩设于纵列格内的充电立架和将换电小车送至充电桩所在格的换电小车输送机构,汽车升降装置用于抬升汽车以便换电小车更换电池包。本发明实现了电动家用汽车的电池包规格标准化,由同一换电站更换,换电效率高,成本极低,彻底解决了电动家用汽车无法普及的问题。



1. 一种电动家用汽车的快捷换电系统,包括带可更换电池包(1)的电动家用汽车(2)和换电站,其特征在于:

电池包(1)对应现行各级家用汽车车型被制成大小多个尺寸规格,构成标准电池包组,且这些电池包(1)上均设置相同的螺钉穿孔组和连接插头(1a);

各级电动家用汽车(2)的底盘支架上固定有适配标准电池包组中对应电池包(1)的连接电池架(3),其上设有容纳匹配电池包(1)的围框(3a)、同电池包(1)上的连接插头(1a)对接的连接插座(3b)以及同电池包(1)上的螺钉穿孔组对应的电池架螺钉锁紧孔组,用于配合螺钉以将电池包(1)纵向固定至连接电池架(3)上;

换电站包括设有汽车升降装置的汽车走道(4)、设于汽车走道(4)至少一侧的充电机构和换电小车(5),其中:

换电小车(5)包括设有行走机构的底座(5a)和经设置在底座(5a)上的小车升降机构(5b)驱动升降的电池包托台(5c),电池包托台(5c)内装有对应电池包(1)上的螺钉设置的多个螺钉自动装卸机构(5d);

充电机构包括充电立架(6),其上纵列设有单元格(6a),且至少一单元格(6a)内顶部设有充电桩(7),其上设有同标准电池包组中任意电池包(1)上的连接插头(1a)对接的充电插座(7a)以及同电池包(1)的螺钉穿孔组对应的充电桩螺钉锁紧孔组,用于配合螺钉以将电池包(1)纵向固定至充电桩(7)上;充电机构还包括换电小车输送机构,其包括位于充电立架(6)旁的输送立架(8)、设于输送立架(8)上的起吊机构(9)及由该起吊机构(9)驱动升降的升降台(10),用于搭载换电小车(5)并将其输送至各充电桩(7)所在的单元格(6a)位置;

汽车升降装置用于将电动家用汽车(2)抬起以便换电小车(5)更换电池包(1)。

2. 根据权利要求1所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于所述汽车升降装置包括设于汽车走道(4)上的前升降单元和后升降单元,前升降单元包括托载汽车前轮的前升降板(11)和驱动前升降板(11)升降的前升降机构,而后升降单元包括托载汽车后轮的后升降板(12)和驱动后升降板(12)升降的后升降机构,且前升降板(11)上设有汽车前轮挡板(13);还包括对应前升降单元设置以驱动前升降单元前后活动的前平移驱动机构,和/或对应后升降单元设置以驱动后升降单元前后活动的后平移驱动机构,用于调节前升降板(11)和后升降板(12)的间距,使其能适应不同级电动家用汽车的轮距。

3. 根据权利要求1所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于所述充电机构包括两个所述充电立架(6),它们的相向面上均设有单一纵列的单元格(6a),所述输送立架(8)设于两个充电立架(6)之间,并与两侧的两个充电立架(6)固定或连成一体;并且至少一所述充电立架(6)底部的单元格(6a)为换电小车停靠格,换电小车(5)的行走机构为电动行走机构,换电小车停靠格内部设有供电动行走机构充电的换电小车充电接口。

4. 根据权利要求1或3所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于还包括充电箱体,所述充电机构设于充电箱体内,该充电箱体上设置有换电小车进出口和维修出入口(14)。

5. 根据权利要求1所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于所述螺钉穿孔组由若干呈中心对称排布的螺钉穿孔(1b)构成,其对称中心即电池包(1)的中心点,而所述连接插头(1a)位于螺钉穿孔组的对称中心上。

6. 根据权利要求1所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于所述换电小车(5)

的行走机构为带有AI人工智能寻路功能的万向行驶移动平台。

7. 根据权利要求1所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于所述小车升降机构(5b)为电动升降机构,或者为气动或者液压升降机构。

8. 根据权利要求2所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于所述前升降机构和后升降机构均为电动升降机构,或者为气动或者液压升降机构;前平移驱动机构、后平移驱动机构也都为电动伸缩机构,或者为气动或者液压伸缩机构。

9. 根据权利要求2所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于前升降板(11)上经前轮挡板翻转电机(15)连接所述汽车前轮挡板(13),用以驱动汽车前轮挡板(13)相对前升降板(11)直立或翻倒。

10. 根据权利要求2所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于后升降板(12)上经后轮挡板翻转电机(16)连接有汽车后轮挡板(17),用以驱动汽车后轮挡板(17)相对后升降板(12)直立或翻倒。

11. 根据权利要求8所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于所述前升降机构为在汽车走道(4)的宽度方向上左右对称设置的两个前升降伺服缸(18),两个前升降伺服缸(18)均固定在前座(19)上,且两个前升降伺服缸(18)的活动端均通过前连接架(20)同前升降板(11)连接;而后升降机构为在汽车走道(4)的宽度方向上左右对称设置的两个后升降伺服缸(21),两个后升降伺服缸(21)均固定在后座(22)上,且两个后升降伺服缸(21)的活动端均通过后连接架(23)同后升降板(12)连接;所述前平移驱动机构为分别对应两个前升降伺服缸(18)设置的两个前平移伺服缸(24),每个前平移伺服缸(24)的活动端均与对应的前座(19)固定或一体设计;所述后平移驱动机构为分别对应两个后升降伺服缸(21)设置的两个后平移伺服缸(25),每个后平移伺服缸(25)的活动端均与对应的后座(22)固定或一体设计。

12. 根据权利要求1所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于所述升降台(10)与输送立架(8)之间安装有升降导向机构。

13. 根据权利要求1所述的电动家用汽车的快捷换电系统,其特征在于所述标准电池包组中的电池包(1)上均设有相同数量和排布的多个导向定位柱(1c),而连接电池架(3)上设有同导向定位柱(1c)配合的电池架导向定位孔(3c),充电桩(7)上则设有同导向定位柱(1c)配合的充电桩导向定位孔(7b)。

## 电动家用汽车的快捷换电系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动家用汽车的快捷换电系统。

### 背景技术

[0002] 汽车油改电是国家减少大量石油进口的重大战略方针,及节能减排、绿色发展的重要国策。与传统汽车相比,电动汽车在行驶过程中可实现零排放,且噪音低,行驶成本远低于传统汽车。通过多年的努力,我国公交车油改电已稳步推进,而电动家用汽车也得到较快发展。

[0003] 虽然国家出台了多项电动汽车扶持政策,电动汽车也有着诸多优点,但电动汽车仍然无法全面推广,其制约电动汽车全面推广的根本原因归结为五点:续航、充电、成本、安全和残值。抛开目前电池包本身的技术发展瓶颈不说,五点根本原因中的关键点就是充电问题。目前电动汽车充电模式有两种:直接充电和更换电池。直接充电的问题在于:按目前电池技术在保证电池寿命的前提下需1~2小时充满,如果采用加大充电电流来减少充电时间的方式,那么电池寿命将大大缩短。这也是电动汽车不能替代燃油车的最根本问题。而假如采用更换电池的模式则不存在长时间等待的问题,但是存在电池规格多、容量差异大、换电设备复杂、昂贵且规格不统一的诸多问题,因此无法得到普及应用。

[0004] 目前电动汽车中占有量最大的就是电动家用汽车,以现有电池技术为前提,考虑到电池的重量、体积、价格等因素,现有的电动家用汽车如采用上述直接充电的模式,那合理配置的电池充满电行驶里程约在300km-400km,如果每次充电需要1~2小时,还是无法替代现有燃油车。

[0005] 为了解决电动家用汽车的油改电问题,目前唯一的解决方案还是采用更换电池的模式,现有部分车企已推出多种换电车型。然而现有换电模式的汽车对位、拆卸、移动装入充电桩等一系列的动作,都由多个非常复杂的装置配合完成。特别是其中的装拆电池包的机构为一种固定的复杂机械装置,汽车驶入后必须由其通过xyz三轴方向来先对汽车进行对位和校准,整个过程需要通过上述多个独立的复杂机构协作才能完成。且一种换电设备仅服务于单一规格的一种汽车,设备复杂、价格昂贵,导致汽车换电模式只能在有限的区域内应用,如出租车等。由于部分车企自成一体的换电站投入巨大,要高密度布局是不可能的,因此无法全面普及。

[0006] 要解决汽车电动化的问题,必须使用一种标准化的换电系统,包含标准化的电池包系列以及可以给该系列中不同规格电池包充换电的标准充换电设备,以满足对所有电动家用汽车的充换电,且换电站采用无人化操作,标准化建设,投入成本低、管理成本低、建设周期短。如此全国只要建设一种标准化的无人换电站,并多数量、全路网覆盖,即可彻底解决汽车油改电的问题,真正使得电动家用汽车得以普及和推广。

### 发明内容

[0007] 本发明目的是:提供一种电动家用汽车的快捷换电系统,其能够实现不同规格电

动家用汽车的电池包的标准化，并能够采用同一套换电设备更换，且更换效率高，成本极低，易于推广，从而解决目前电动家用汽车普及难的问题。

[0008] 本发明的技术方案是：一种电动家用汽车的快捷换电系统，包括带可更换电池包的电动家用汽车和换电站，其特征在于：

电池包对应现行各级家用汽车车型被制成大小多个尺寸规格，构成标准电池包组，且这些电池包上均设置相同的螺钉穿孔组和连接插头；需要说明标准电池包组内的电池包只是尺寸规格差异，其形状是相同且共中心点。所谓的螺钉穿孔组的相同指的是螺钉穿孔组内螺钉穿孔的大小、数量和排布结构形式，以及这些螺钉穿孔相对于电池包中心点的位置和距离都是一模一样的，同样的，连接插头相同是指连接插头的大小及相对电池包中心点的距离是一模一样的。

[0009] 各级电动家用汽车的底盘支架上固定有适配标准电池包组中对应电池包的连接电池架，其上设有容纳匹配电池包的围框、同电池包上的连接插头对接的连接插座以及同电池包上的螺钉穿孔组对应的电池架螺钉锁紧孔组，用于配合螺钉以将电池包纵向固定至连接电池架上；需要说明，虽然连接电池架对应各级车型的大小，其尺寸规格不同，但其上的电池架螺钉锁紧孔组和连接插座则受到电池包上螺钉穿孔组和连接插头的统一限制，也是完全相同的。

[0010] 换电站包括设有汽车升降装置的汽车走道、设于汽车走道至少一侧的充电机构和换电小车，其中：

换电小车包括设有行走机构的底座和经设置在底座上的小车升降机构驱动升降的电池包托台，电池包托台内装有对应电池包上的螺钉设置的多个螺钉自动装卸机构；

充电机构包括充电立架，其上纵列设有单元格，且至少一单元格内顶部设有充电桩，其上设有同标准电池包组中任意电池包上的连接插头对接的充电插座以及同电池包的螺钉穿孔组对应的充电桩螺钉锁紧孔组，用于配合螺钉以将电池包纵向固定至充电桩上；充电机构还包括位于充电立架旁的输送立架、设于输送立架上的起吊机构及由该起吊机构驱动升降的升降台，用于搭载换电小车并将其输送至各充电桩所在的单元格位置；

汽车升降装置用于将电动家用汽车抬起以便换电小车更换电池包。

[0011] 在本发明的设计中，汽车升降装置可以选用目前已知的装置，当然作为优选的形式，我们对其做了进一步设计如下：

所述汽车升降装置包括设于汽车走道上的前升降单元和后升降单元，前升降单元包括托载汽车前轮的前升降板和驱动前升降板升降的前升降机构，而后升降单元包括托载汽车后轮的后升降板和驱动后升降板升降的后升降机构，且前升降板上设有汽车前轮挡板，而后升降板上可以设置汽车后轮挡板；还包括对应前升降单元设置以驱动前升降单元前后活动的前平移驱动机构，和/或对应后升降单元设置以驱动后升降单元前后活动的后平移驱动机构，用于调节前、后升降板的间距，使其能适应不同级电动家用汽车的轮距。

[0012] 进一步的，本发明中所述充电机构包括两个所述充电立架，它们的相向面上均设有单一纵列的单元格，所述输送立架设于两个充电立架之间，并与两侧的两个充电立架固定或连成一体；并且至少一所述充电立架底部的单元格为换电小车停靠格，换电小车的行走机构为电动行走机构，换电小车停靠格内部设有供电动行走机构充电的换电小车充电接口。

[0013] 进一步的,为了便于充电机构的运输,我们进一步将其模块化设计,其将充电机构安置固定在充电箱体内,例如集装箱,方便其被快速运输到目的地进行使用。为此,本发明还包括充电箱体,所述充电机构设于充电箱体内,该充电箱体上设置有换电小车进出口和维修出入口。

[0014] 进一步的,本发明中所述螺钉穿孔组由若干呈中心对称排布的螺钉穿孔构成,其对称中心即电池包的中心点,而所述连接插头位于螺钉穿孔组的对称中心上。实际实施时电池包通常都被制成长方体形,故电池包的中心点也即其顶面或底面矩形的中心点,连接插头即设计在这个位置。

[0015] 进一步的,本发明中所述换电小车的行走机构为带有AI人工智能寻路功能的万向行驶移动平台。

[0016] 进一步的,本发明中所述小车升降机构为电动升降机构,如常见的伺服电机带动的蜗轮蜗杆升降机,或者为气动或者液压升降机构。

[0017] 实际实施时,小车升降机构可直接与换电小车行走机构上的AI模块电连接,由其控制动作。

[0018] 进一步的,本发明中的汽车升降装置中的所述前升降机构和后升降机构均为电动升降机构,例如伺服缸,或者为气动或者液压升降机构,前平移驱动机构、后平移驱动机构也都为电动伸缩机构,例如伺服缸,或者为气动或者液压伸缩机构。前、后升降机构,以及前、后平移驱动机构均由PLC连接控制动作。

[0019] 更进一步的,所述前升降板上经前轮挡板翻转电机连接所述汽车前轮挡板,用以驱动汽车前轮挡板相对前升降板直立或翻倒。

[0020] 更进一步的,所述后升降板上经后轮挡板翻转电机连接有汽车后轮挡板,用以驱动汽车后轮挡板相对后升降板直立或翻倒。

[0021] 具体的,本发明中所述前升降机构为在汽车走道的宽度方向上左右对称设置的两个前升降伺服缸,两个前升降伺服缸均固定在前座上,且两个前升降伺服缸的活动端均通过前连接架同前升降板连接;而后升降机构为在汽车走道的宽度方向上左右对称设置的两个后升降伺服缸,两个后升降伺服缸均固定在后座上,且两个后升降伺服缸的活动端均通过后连接架同后升降板连接;所述前平移驱动机构为分别对应两个前升降伺服缸设置的两个前平移伺服缸,每个前平移伺服缸的活动端均与对应的前座固定或一体设计;所述后平移驱动机构为分别对应两个后升降伺服缸设置的两个后平移伺服缸,每个后平移伺服缸的活动端均与对应的后座固定或一体设计。

[0022] 进一步的,本发明中所述升降台与输送立架之间安装有升降导向机构。一种具体实施方案中,在升降台四周设置多个导向滚轮,而输送立架上设有供导向滚轮滚动的导轨,或者也可以在升降台四周固定导套,而输送立架上设置同导套配合的导杆,目的都是进一步确保升降台升降平稳。

[0023] 进一步的,本发明中所述标准电池包组中的电池包上均设有相同数量和排布的多个导向定位柱,而连接电池架上设有同导向定位柱配合的电池架导向定位孔,充电桩上则设有同导向定位柱配合的充电桩导向定位孔。

[0024] 需要指出,本发明中换电小车的电池包托台上的螺钉自动装卸机构为已知技术,即由伺服电机驱动旋转的螺丝刀,其已经在已有的汽车换电设备上应用成熟,本发明中不

再展开详述。

[0025] 本发明整体的工作原理如下：

按现行电动家用汽车的车型分级，本发明中拟将电池包制成如下五种尺寸规格：

	车型级别	尺寸(长x宽)单位mm
电池包A0	A0	1800*1400
电池包A	A	1900*1400
电池包B	B	2000*1500
电池包C	C	2200*1500
电池包D	D	2300*1600

上述五种电池包构成标准电池包组，各电池包可被应用于对应车级标准制造的任意家用电动家用汽车上。而连接电池架与对应的电池包的规格是匹配的，不同车级的电动家用汽车，其电池包尺寸规格不同，连接电池架的尺寸规格也不同。

[0026] 当电动家用汽车需要换电时，驶入换电站的汽车走道，并移动至汽车升降装置位置停止，换电过程由两辆换电小车配合完成，一辆用于卸电，即将电动家用汽车的电池包卸下，另一辆则用于将充满电的对应电池包装入电动家用汽车内。平时两辆换电小车均停靠在充电立架底部相应的换电小车停靠格内通过换电小车充电接口进行充电。

[0027] 换电站首先通过现有的识别设备获取待换电的电动家用汽车对应的车型级别及相应的轮距信息，并将该信息传递给汽车升降装置的PLC，再由PLC根据轮距要求对前平移驱动机构，和/或后平移驱动机构实施调节，使前、后升降板的间距能适应不同级电动家用汽车的轮距。

[0028] 电动家用汽车驶入汽车走道后，其前轮由前升降板上的汽车前轮挡板挡止，汽车后轮到达后升降板。随后在前升降机构和后升降机构的驱动下，电动家用汽车整体由前升降板和后升降板抬升至一定高度，以便用于拆卸电池包的换电小车驶入。

[0029] 同时，另一边用于装电的换电小车从充电立架的相应单元格内取下对应的电池包，并将之运输到电动家用汽车一旁等候。

[0030] 用于拆卸电池包的换电小车驶入电动家用汽车底部后，通过AI自动识别、对准电池包位置，随后其上的电池包托台经由小车升降机构驱动顶起至一定高度，换电小车上的螺钉自动装卸机构可以与电池包上的螺钉一一对应接触。随后在螺钉自动装卸机构的作用下螺钉被卸下，汽车底部的电池包便在重力作用下落在换电小车的电池包托台上。此时虽然电池包已经从连接电池架上卸除，但其依旧位于连接电池架的围框内，故依旧要驱动前、后升降单元将电动家用汽车向上抬升一定高度以便于电池包脱出围框后可以横向移出。

[0031] 承载电池包的换电小车随即离开汽车底部，运载电池包至充电立架的空的单元格内充电。

[0032] 一旁等候的用于装电的换电小车随即驶入汽车底部，完成电池包的安装。电池包安装完毕后，汽车就能驶离换电站。

[0033] 本发明的优点是：

1、本发明提供的这种换电系统是一种标准化的具有充换电功能的系统，其包含统一的电动家用汽车换电设备和电池包规格设计，以及高效快捷的换电小车及充电机构，能够满足对所有电动家用汽车的不同规格电池包的统一充换电，且换电站完全可以采用无

人化操作。实际实施时这种标准化的换电站建造成本极低。如此全国只要建设一种标准化的换电站，即可解决家用汽车油改电的问题，真正使得电动家用汽车得以普及和推广。

[0034] 2、本发明中的换电站的充电机构可以置于充电箱体内，结构紧凑，占地小，组装后可以直接整体运输至需要的场合进行布置，并立即投入使用，覆盖大量原先不便于建设换电站的地点，极大的满足目前电动家用汽车的充换电需求。

[0035] 3、本发明中的汽车升降装置经过专门设计，结构简单，无需通过复杂机构对电动家用汽车实施校正和定位即可完成汽车的抬升，从而提高换电的高效性和快捷性。

[0036] 4、本发明中的换电小车经过专门设计，仅由一部换电小车就能实现标准电池包组内所有规格电池包的安装，无需对电动家用汽车实施对位和校准，精简了整个换电系统的机构，也节约了成本。整套系统可完全实现全规格电动家用汽车的自动换电，通常情况下几分钟就能完成电池包的更换，进而解决了续航问题。

## 附图说明

[0037] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

图1为本发明的一种具体实施例的整体结构示意图(单侧充电机构布局)；

图2为标准电池包组中单个电池包(对应D级车)立体结构图；

图3为图2电池包的顶部平面视图；

图4为标准电池包组中电池包的规格比较示意图；

图5为适用图2电池包的电动家用汽车(D级车)底部连接电池架的立体结构示意图；

图6为图5的仰视图；

图7为换电小车单独主视图；

图8为换电小车俯视图；

图9为图1的主视图；

图10为图1的俯视图；

图11为充电桩的立体结构示意图；

图12为图11仰视图；

图13为汽车升降装置的单独立体结构示意图；

图14为另一具体实施例的立体结构示意图；

图15为图14的俯视图。

[0038] 其中：1、电池包；D、对应D级车的电池包；C、对应C级车的电池包；B、对应B级车的电池包；A、对应A级车的电池包；A0、对应A0级车的电池包；1a、连接插头；1b、螺钉穿孔；1c、导向定位柱；2、电动家用汽车；3、连接电池架；3a、围框；3b、连接插座；3c、电池架导向定位孔；3d、电池架螺钉锁紧孔；4、汽车走道；5、换电小车；5a、底座；5b、小车升降机构；5c、电池包托台；5d、螺钉自动装卸机构；6、充电立架；6a、单元格；7、充电桩；7a、充电插座；7b、充电桩导向定位孔；7c、充电桩螺钉锁紧孔；8、输送立架；9、起吊机构；10、升降台；11、前升降板；12、后升降板；13、汽车前轮挡板；14、维修出入口；15、前轮挡板翻转电机；16、后轮挡板翻转电机；17、汽车后轮挡板；18、前升降伺服缸；19、前座；20、前连接架；21、后升降伺服缸；22、后座；23、后连接架；24、前平移伺服缸；25、后平移伺服缸。

## 具体实施方式

[0039] 实施例1:结合图1~图15所示对本发明提供的这种电动家用汽车的快捷换电系统的一种实施方式进行说明如下:

本发明整体由带可更换电池包1的电动家用汽车2、设置于电动家用汽车2底盘支架上的连接电池架3、与连接电池架3配套的电池包1及换电站共同组成;而换电站又由设有汽车升降装置的汽车走道4、设于汽车走道4一侧的充电机构、位于充电机构外围的充电箱体以及换电小车5共同组成。

[0040] 本发明中涉及的电动家用汽车,对于其动力驱动部分未做改进,改进的仅仅是底部的连接电池架3及配套的电池包1。

[0041] 先结合图2~4所示来说明电池包1,本发明中将电池包1对应现行A0-D级家用汽车车型被制成大小总共五个尺寸规格,构成标准电池包组,且这些电池包1上均设置相同的螺钉穿孔组和连接插头1a。

[0042] 电池包1的形状均为惯常的长方体形状,只是规格大小不同。具体见图3所示,由电池包1顶部可见本实施例中的所述螺钉穿孔组由八个呈中心对称排布的螺钉穿孔1b构成,其对称中心即电池包1的中心点,而所述连接插头1a位于螺钉穿孔组的对称中心上。八个螺钉穿孔1b分在电池包1顶部分布呈上下左右四组,每组两个螺钉穿孔1b,这两个螺钉穿孔1b的连线与电池包1相应的边平行。

[0043] 结合图4所示,可知标准电池包组中从对应D级车的电池包D到对应A0级车的电池包A0,其规格是越来越小的。但电池包上的螺钉穿孔组内螺钉穿孔1b的数量和排布结构形式,以及这些螺钉穿孔1b相对于连接插头1a的位置和距离都是一模一样的。

[0044] 本发明中的电池包1是采用螺钉纵向固定至电动家用汽车2底盘支架的连接电池架3上的。由于对应各级电动家用汽车2的电池包1的规格不同,因此连接电池架3的规格也对应不同。再结合图5~图6所示,我们例举一种适配图2-图3所示的电池包1(对应D级车)的D级车的连接电池架3进行说明。这种连接电池架3的本体四周铆接固定至电动家用汽车2的底盘支架上,其上设有容纳匹配电池包1的围框3a、同电池包1上的连接插头1a对接的连接插座3b以及同电池包1上的螺钉穿孔组对应的电池架螺钉锁紧孔组,用于配合螺钉以将电池包1纵向固定至连接电池架3上。电池架螺钉锁紧孔组也由八个电池架螺钉锁紧孔3d组成,其排布形式是与电池包1上的螺钉穿孔组一模一样。虽然连接电池架3对应各级车型的大小,其尺寸规格不同,但其上的电池架螺钉锁紧孔组和连接插座3b则受到电池包1上螺钉穿孔组和连接插头1a的统一限制,也是完全相同的。

[0045] 并且结合图2、3和5、6所示,所述标准电池包组中的电池包1上均设有相同数量和排布的多个导向定位柱1c,本实施例中在电池包1顶部四角各一个,共计四个导向定位柱1c,而连接电池架3上设有同导向定位柱1c配合的电池架导向定位孔3c,导向定位柱1c与电池架导向定位孔3c配合能够提高电池包1在连接电池架3上安装和定位的可靠性。

[0046] 结合图7和图8所示对换电站中的换电小车5进行说明:

这种换电小车5由设有行走机构的底座5a和经设置在底座5a上的小车升降机构5b驱动升降的电池包托台5c,以及装设在电池包托台5c内对应电池包1上的螺钉(螺钉是与螺钉穿孔1b的数量对应的)设置的八个螺钉自动装卸机构5d共同构成。螺钉自动装卸机构5d为已知技术,也即采用伺服电机驱动旋转的螺丝刀,收容于电池包托台5c上开设的槽内。

[0047] 本实施例中的所述小车升降机构5b采用的是四个电动升降机构,即常见的伺服电机带动的蜗轮蜗杆升降机。

[0048] 本实施例中底座5a上的行走机构采用目前成熟的带有AI人工智能寻路功能的万向行驶移动平台,能够实现较为精确的定点位移。该行走机构内部AI模块电连接前述小车升降机构5b以控制其动作。

[0049] 再结合图1、9和10对本发明中的充电机构进行说明:充电机构是安置在长方体形状的充电箱体内的,但充电箱体在图中透明化。充电箱体内部固定有两个充电立架6。这两个充电立架6的相向面上均由下至上设置六个单元格6a排成一个纵列,且其中除开底部的单元格6a以外,上方五个单元格6a内顶部均设有充电桩7。两个充电立架6中间的位置设置换电小车输送机构,这种机构由与两侧的两个充电立架6连成一体的输送立架8、设于输送立架8上的起吊机构9及由该起吊机构9驱动升降的升降台10所构成,用于搭载换电小车5并将其输送至各充电桩7所在的单元格6a位置。起吊机构9采用伺服电机驱动的卷扬机。

[0050] 本实施例中所述升降台10与输送立架8之间安装有升降导向机构,即在升降台10四周设置多个导向滚轮(图中省略标注),而输送立架8上设有供导向滚轮滚动的导轨(图中省略标注)。

[0051] 所述两个充电立架6对称位于所述换电小车输送机构的左右两侧,两个充电立架6底部的单元格6a均为换电小车停靠格,均停靠一换电小车5。且换电小车停靠格内部设有供换电小车5充电的换电小车充电接口。而箱体的两侧还开有维修人员出入口14,如图1所示。为方便换电小车5进出充电箱体,充电箱体下部开有三个换电小车进出口,分别与两个充电立架6底部的换电小车停靠格以及换电小车输送机构相对应。并且作为箱式换电站,箱体内部或外部显然有为充电桩7和换电小车充电接口供电的电源(图中省略)。

[0052] 具体结合图11和12对充电桩7进行说明。充电桩7采用四根支柱立于单元格6a内,其上设有同标准电池包组中任意电池包1上的连接插头1a对接的充电插座7a以及同电池包1的螺钉穿孔组对应的充电桩螺钉锁紧孔组,用于配合螺钉以将电池包1纵向固定至充电桩7上。充电桩螺钉锁紧孔组由八个充电桩螺钉锁紧孔7c组成,其排布形式是与电池包1上的螺钉穿孔组一模一样,参见图3和图12。并且充电桩7上则设有同电池包1上的导向定位柱1c配合的充电桩导向定位孔7b。导向定位柱1c与充电桩导向定位孔7b配合能够提高电池包1在充电桩7上安装和定位的可靠性。

[0053] 结合图13所示,具体对本案中涉及的汽车升降装置进行说明如下:

其具体由设于汽车走道4上的前升降单元、后升降单元、前平移驱动机构和后平移驱动机构共同组成。

[0054] 其中前升降单元由托载汽车前轮的前升降板11和驱动前升降板11升降的前升降机构构成,而后升降单元包括托载汽车后轮的后升降板12和驱动后升降板12升降的后升降机构构成。并且本实施例中前升降板11上经两侧的两个前轮挡板翻转电机15连接前述汽车前轮挡板13,用以驱动汽车前轮挡板13相对前升降板11直立或翻倒。而后升降板12上经两侧的两个后轮挡板翻转电机16连接有汽车后轮挡板17,用以驱动汽车后轮挡板17相对后升降板12直立或翻倒。

[0055] 所述前升降机构为在汽车走道4的宽度方向上左右对称设置的两个前升降伺服缸18,两个前升降伺服缸18均固定在前座19上,且两个前升降伺服缸18的活动端均通过前连

接架20同前升降板11连接。本实施例中每个前升降伺服缸18的具体结构为已知技术,采用顶部板固定伺服电机,顶部板与下方的前座19之间固定平行的两根导杆,两根导杆上装配螺母块同伺服电机输出端的螺杆螺纹配合。在伺服电机驱动下整个螺母块上下活动作为整个前升降伺服缸18的活动端。所述前平移驱动机构为分别对应两个前升降伺服缸18设置的两个前平移伺服缸24,每个前平移伺服缸24的本身结构为现有技术,采用横置导轨,并将伺服电机固定在导轨一端,导轨上滑设螺母块与伺服电机输出端的螺杆螺纹配合作为前平移伺服缸24的活动端,并且本实施例中,该螺母块实际与相应的前座19是一体设计的。

[0056] 而后升降机构为在汽车走道4的宽度方向上左右对称设置的两个后升降伺服缸21,两个后升降伺服缸21均固定在后座22上,且两个后升降伺服缸21的活动端均通过后连接架23同后升降板12连接。同样的,本实施例中每个后升降伺服缸21的具体结构同前升降伺服缸18相同,也是采用顶部板固定伺服电机,顶部板与下方的后座22之间固定平行的两根导杆,两根导杆上装配螺母块同伺服电机输出端的螺杆螺纹配合。在伺服电机驱动下整个螺母块上下活动作为整个后升降伺服缸的活动端。所述后平移驱动机构为分别对应两个后升降伺服缸21设置的两个后平移伺服缸25,每个后平移伺服缸25的本身结构与前平移伺服缸24是相同的,也采用横置导轨,并将伺服电机固定在导轨一端,导轨上滑设螺母块与伺服电机输出端的螺杆螺纹配合作为后平移伺服缸25的活动端,并且本实施例中,该螺母块实际与相应的后座22是一体设计的。

[0057] 前平移驱动机构驱动前升降单元平移,而后平移驱动机构用于驱动后升降单元平移,最终目的是调节前升降板11和后升降板12的间距,使其能适应不同级电动家用汽车的轮距。前、后升降机构,以及前、后平移驱动机构均由PLC连接控制动作。同样,前轮挡板翻转电机15和后轮挡板翻转电机16也均与PLC电连接。

[0058] 当电动家用汽车2需要换电时,驶入换电站的汽车走道4,并移动至汽车升降装置位置停止,换电过程由两辆换电小车5配合完成,一辆用于卸电,即将电动家用汽车2的电池包1卸下,另一辆则用于将充好电的对应电池包1装入电动家用汽车2内。平时两辆换电小车5均停靠在充电立架6底部相应的换电小车停靠格内通过换电小车充电接口进行充电。

[0059] 换电站首先通过现有的识别设备获取待换电的电动家用汽车2对应的车型级别及相应的轮距信息,并将该信息传递给汽车升降装置的PLC,再由PLC根据轮距要求对前平移驱动机构,和/或后平移驱动机构实施调节,使前、后升降板11、12的间距能适应不同级电动家用汽车2的轮距。

[0060] 电动家用汽车2驶入汽车走道4后,其前轮由前升降板11上的汽车前轮挡板13挡止,汽车后轮到达后升降板12。随后在前升降机构和后升降机构的驱动下,电动家用汽车2整体由前升降板11和后升降板12抬升至一定高度,以便用于拆卸电池包1的换电小车5驶入。

[0061] 同时,另一边用于装电的换电小车5从充电立架6的相应单元格6a内取下对应的电池包1,并将之运输到电动家用汽车2一旁等候。

[0062] 用于拆卸电池包1的换电小车5驶入电动家用汽车2底部后,通过AI自动识别、对准电池包1位置,随后其上的电池包托台5c经由小车升降机构5b驱动顶起至一定高度,换电小车5上的螺钉自动装卸机构5d可以与电池包1上的螺钉一一对应接触。随后在螺钉自动装卸机构5d的作用下螺钉被卸下,汽车底部的电池包1便在重力作用下落在换电小车5的电池包

托台5c上。此时虽然电池包1已经从连接电池架3上卸除,但其依旧位于连接电池架3的围框3a内,故依旧要驱动前、后升降单元将电动家用汽车2向上抬升一定高度以便于电池包1脱出围框3a后可以横向移出。

[0063] 承载电池包1的换电小车5随即离开汽车底部,运载电池包1至充电立架6的空的单元格6a内充电。

[0064] 一旁等候的用于装电的换电小车5随即驶入汽车底部,完成电池包1的安装。电池包1安装完毕后,汽车就能驶离换电站。

[0065] 实施例2:结合图14和15所示为本发明另一具体实施方式,其与实施例1的区别在于其在汽车走道4的左右两侧对称设置两套置于充电箱体内的充电机构,并安置四辆换电小车5实施换电,这样使得电池包1的充电存放空间更加充裕,更换也更加快捷方便。本实施例的各个机构部件的描述均可参见实施例1。

[0066] 当然上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

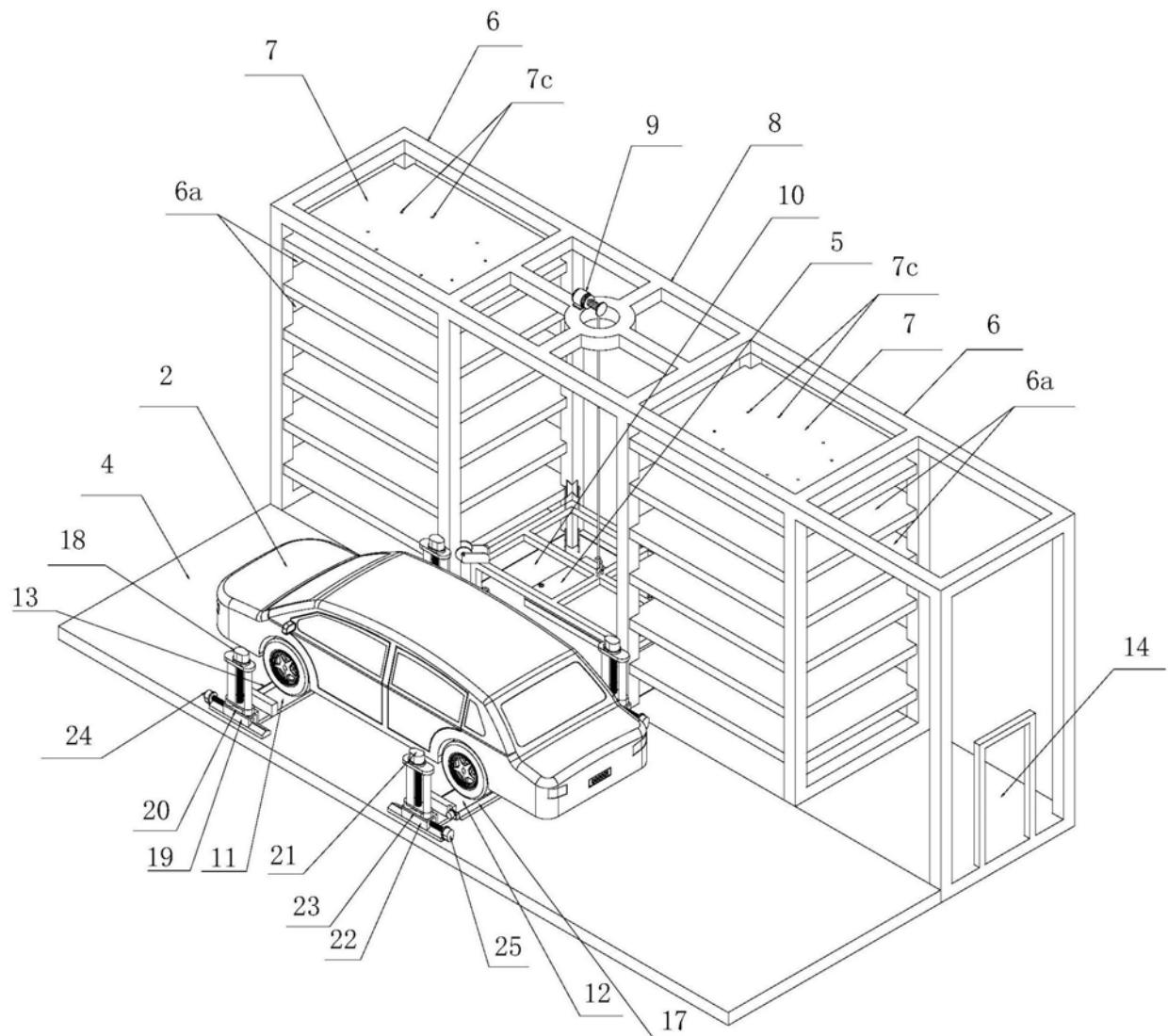


图1

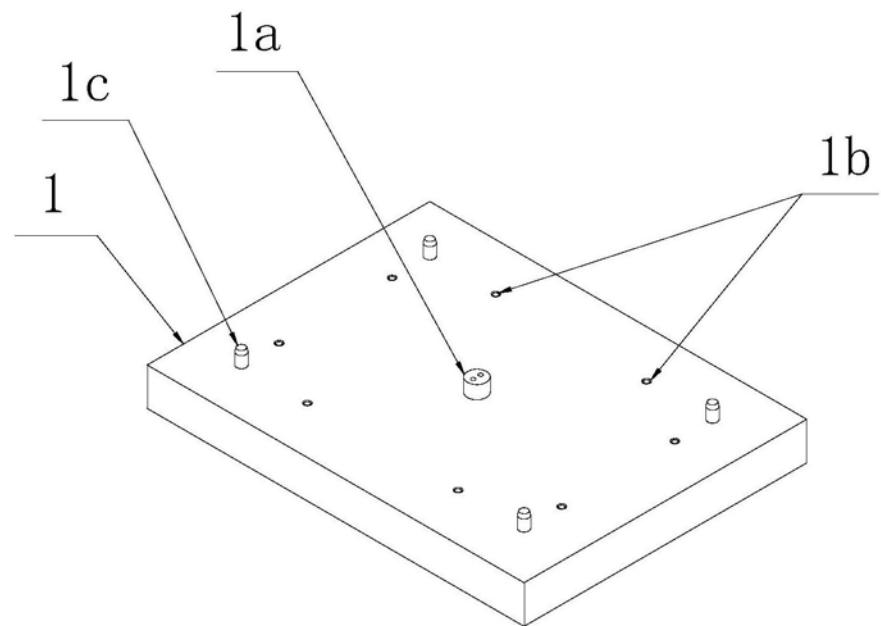


图2

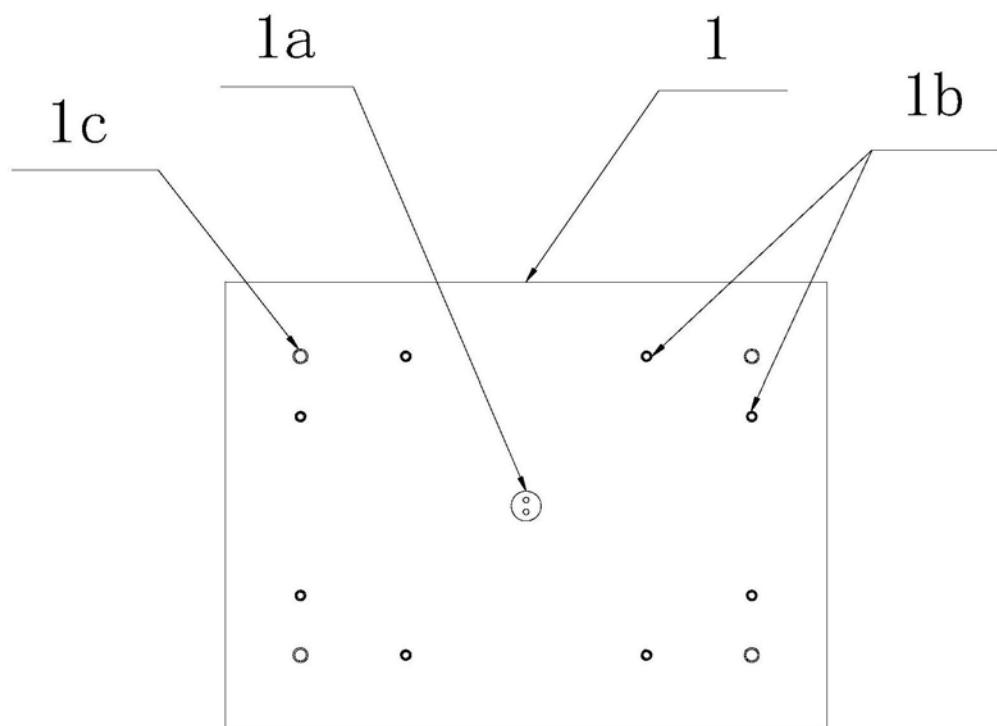


图3

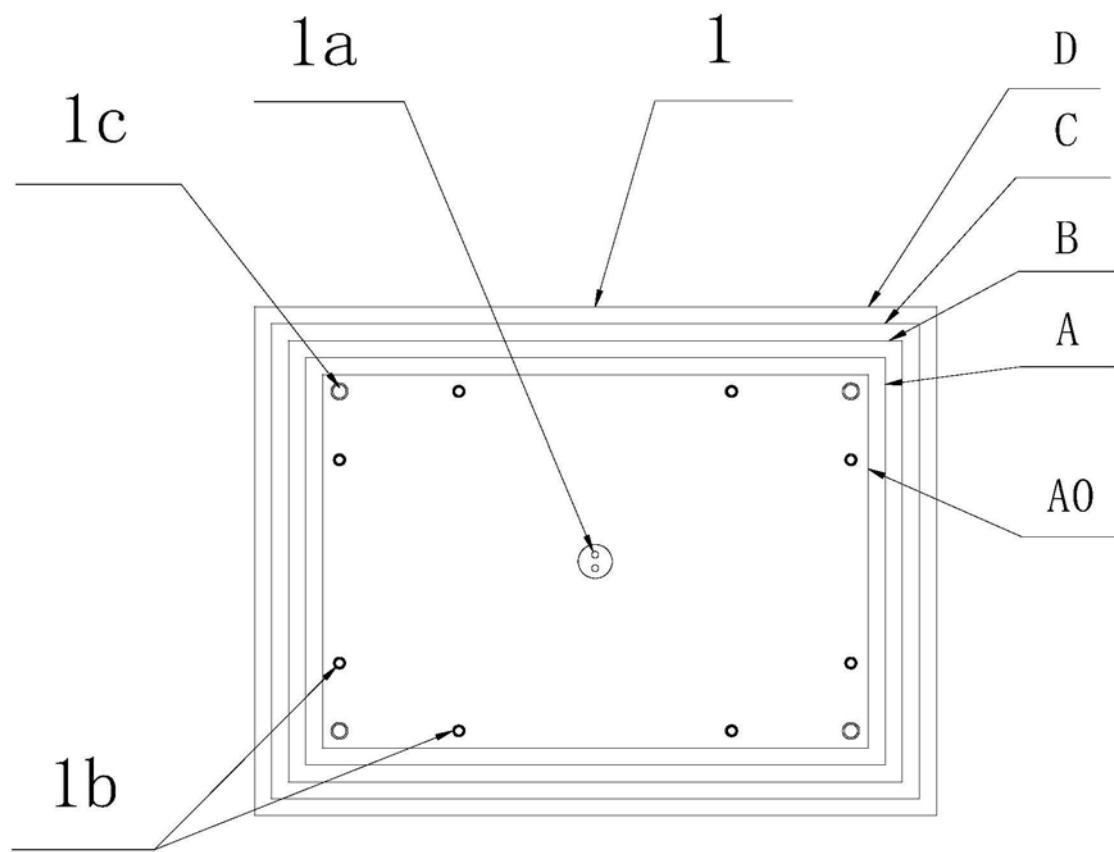


图4

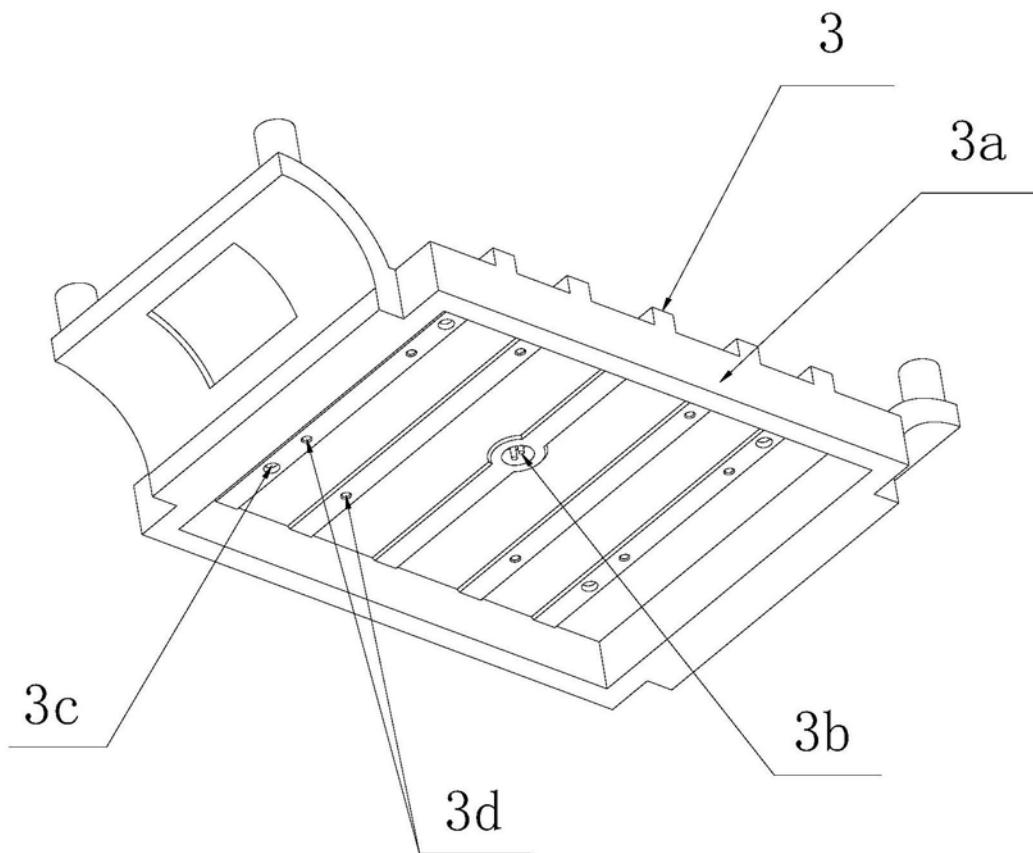


图5

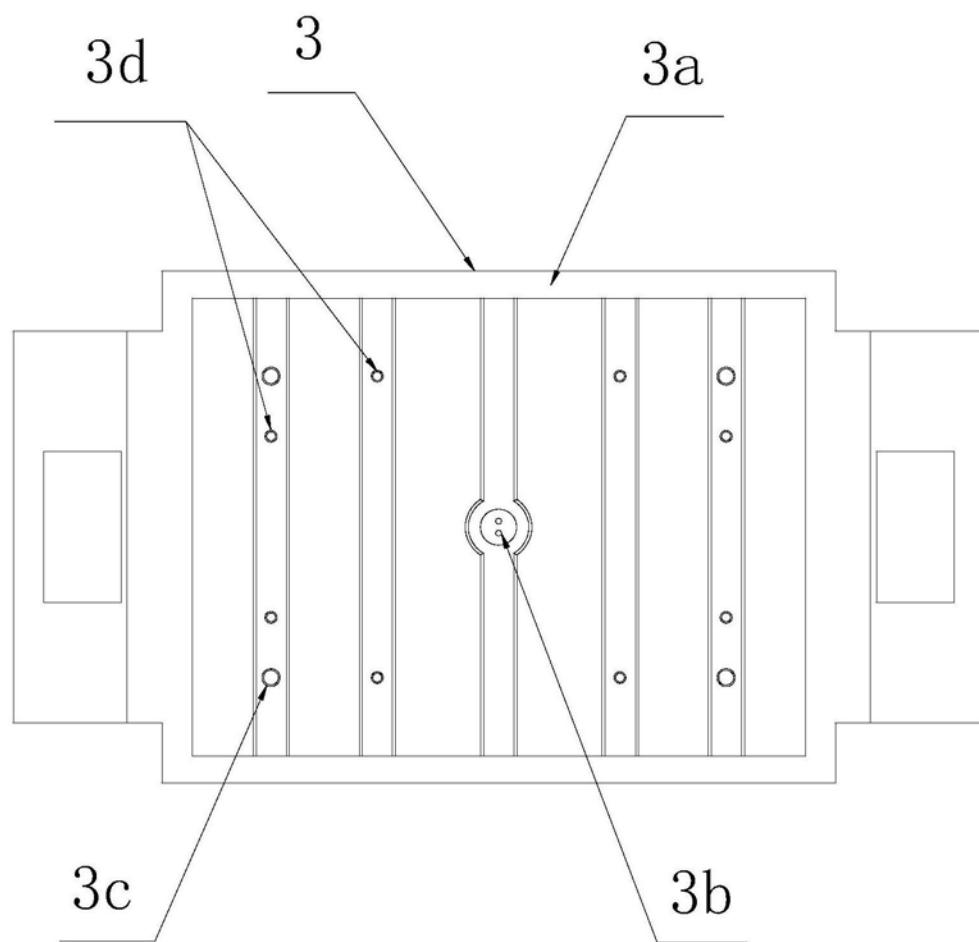


图6

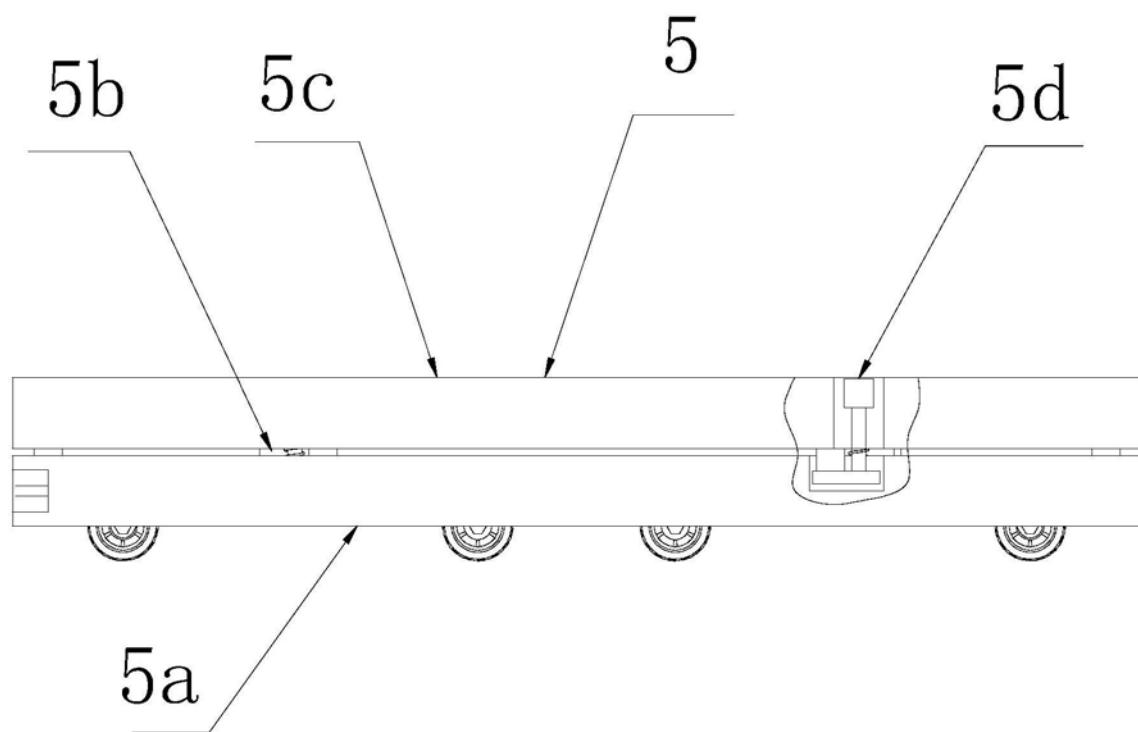


图7

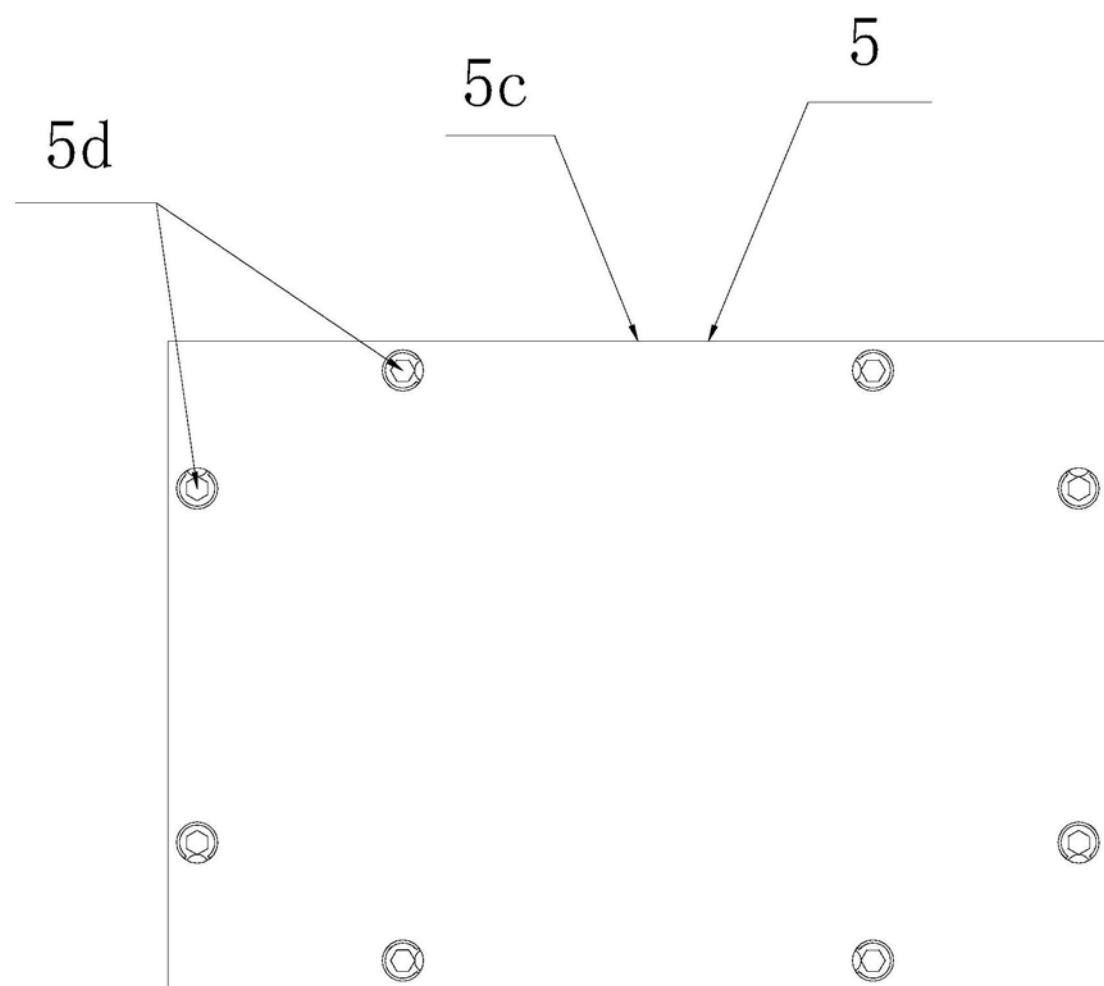


图8

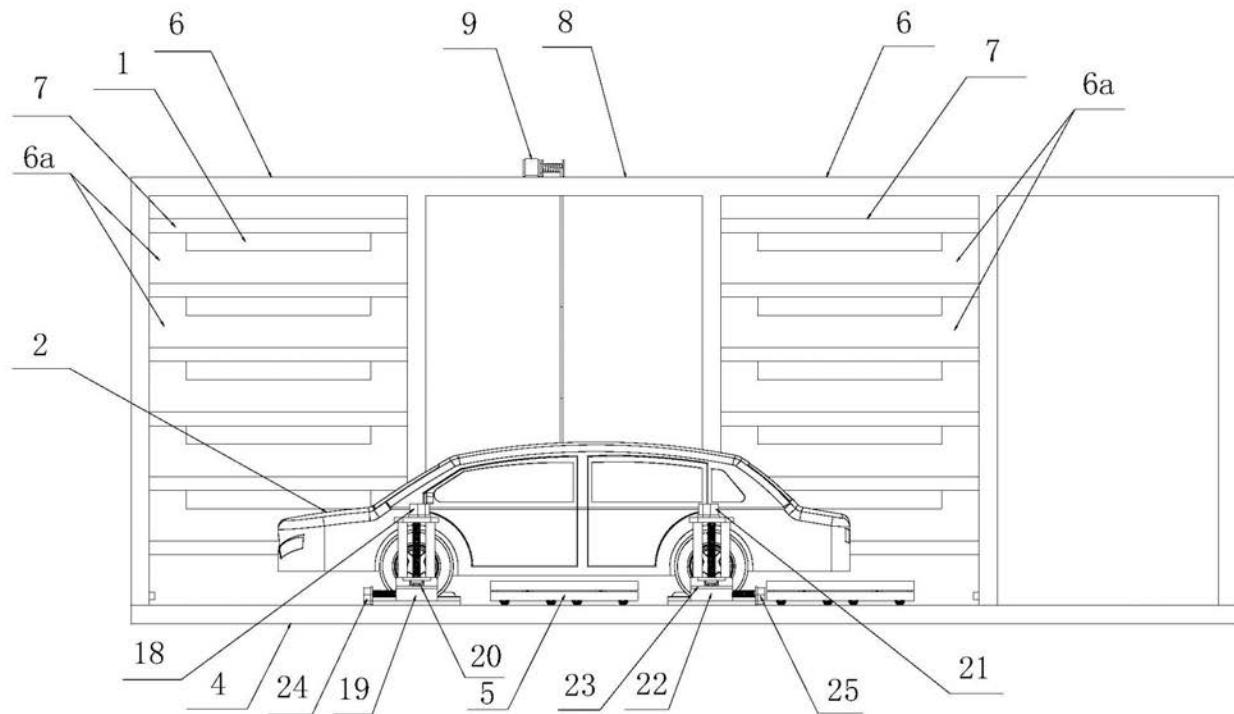


图9

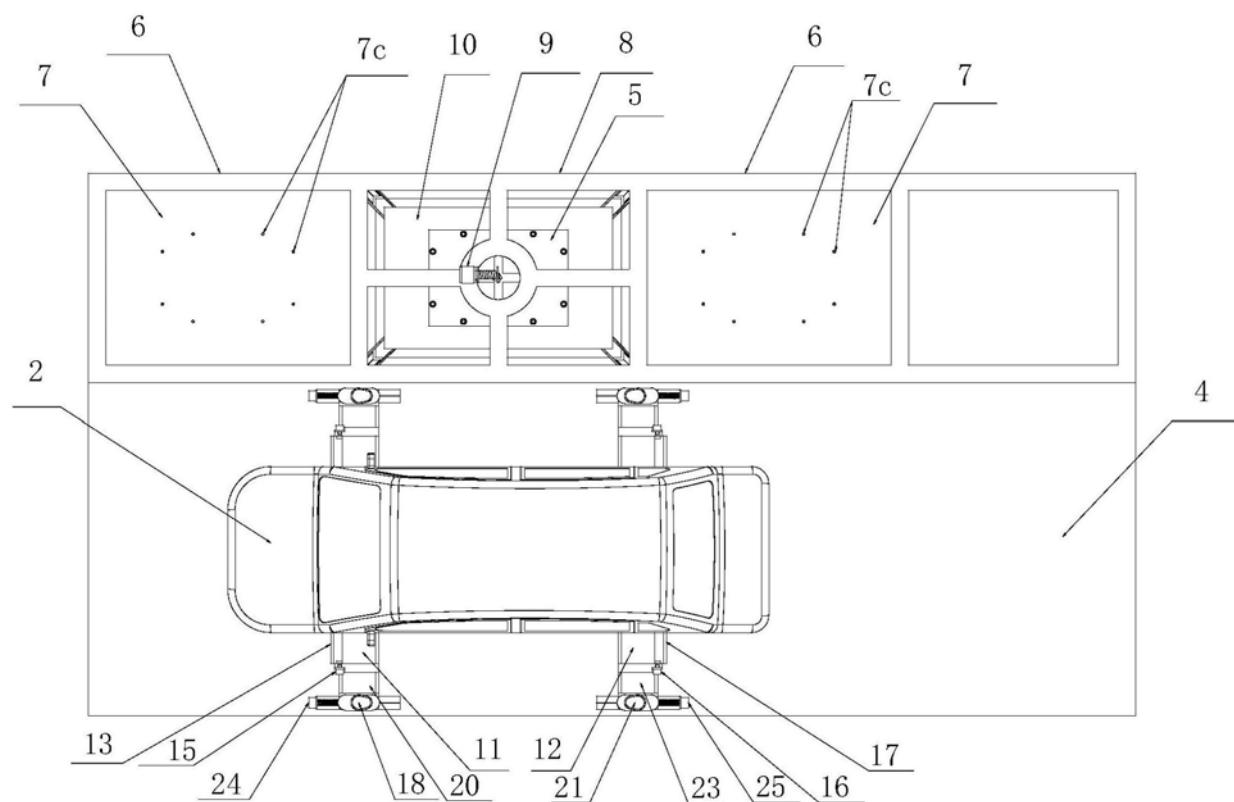


图10

7

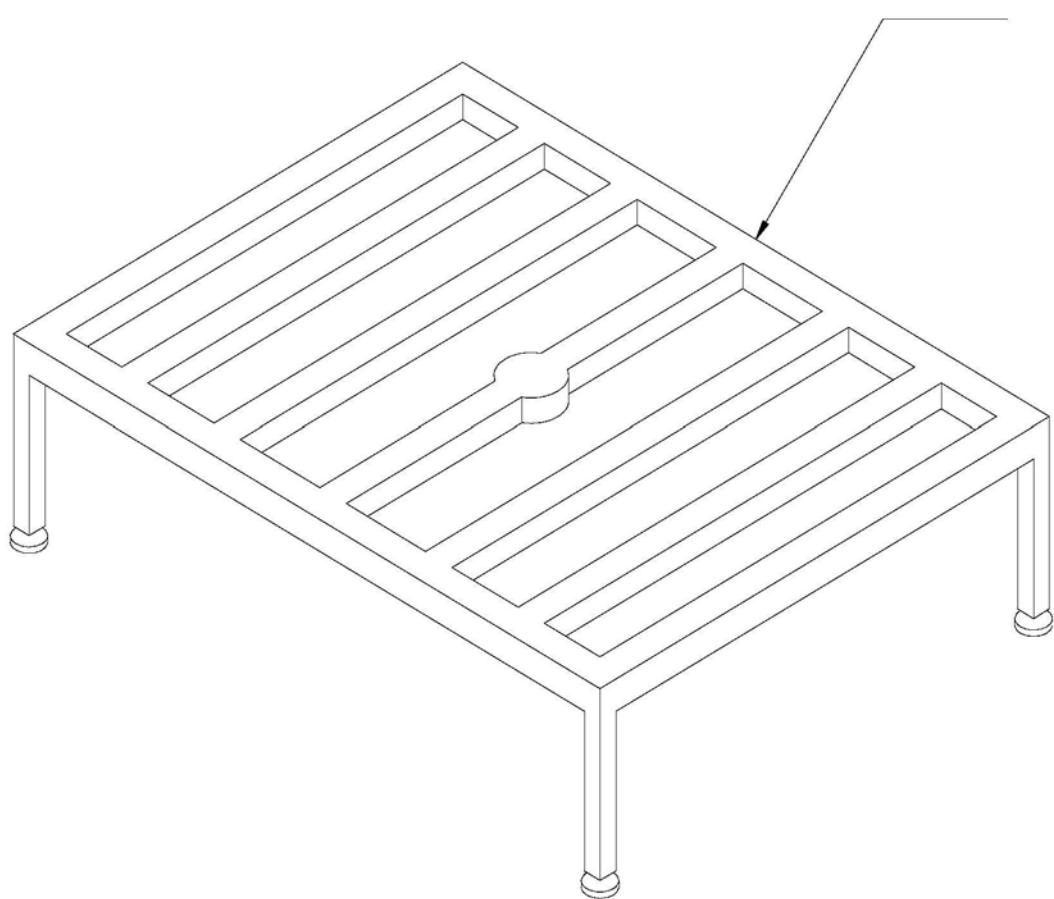


图11

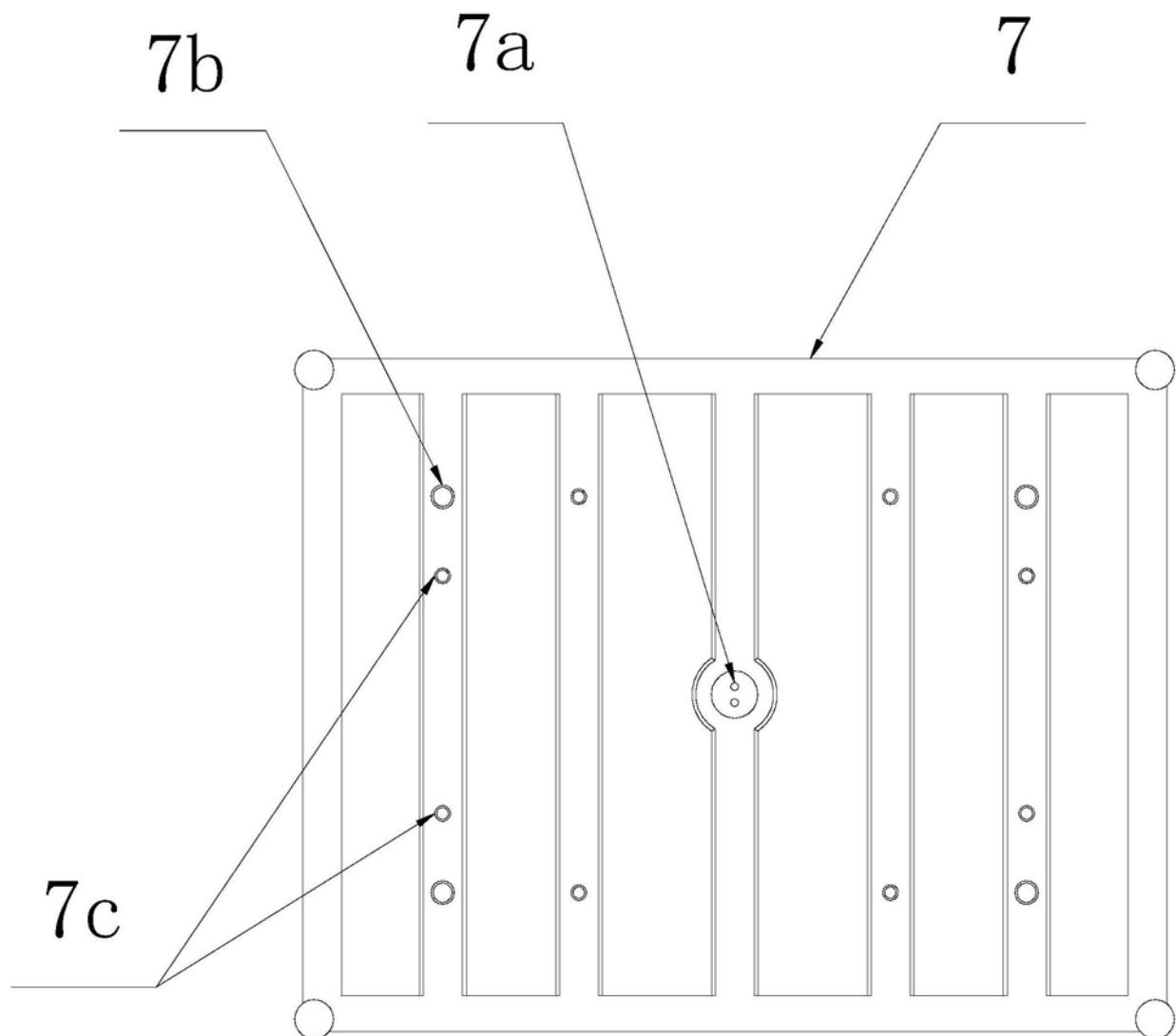


图12

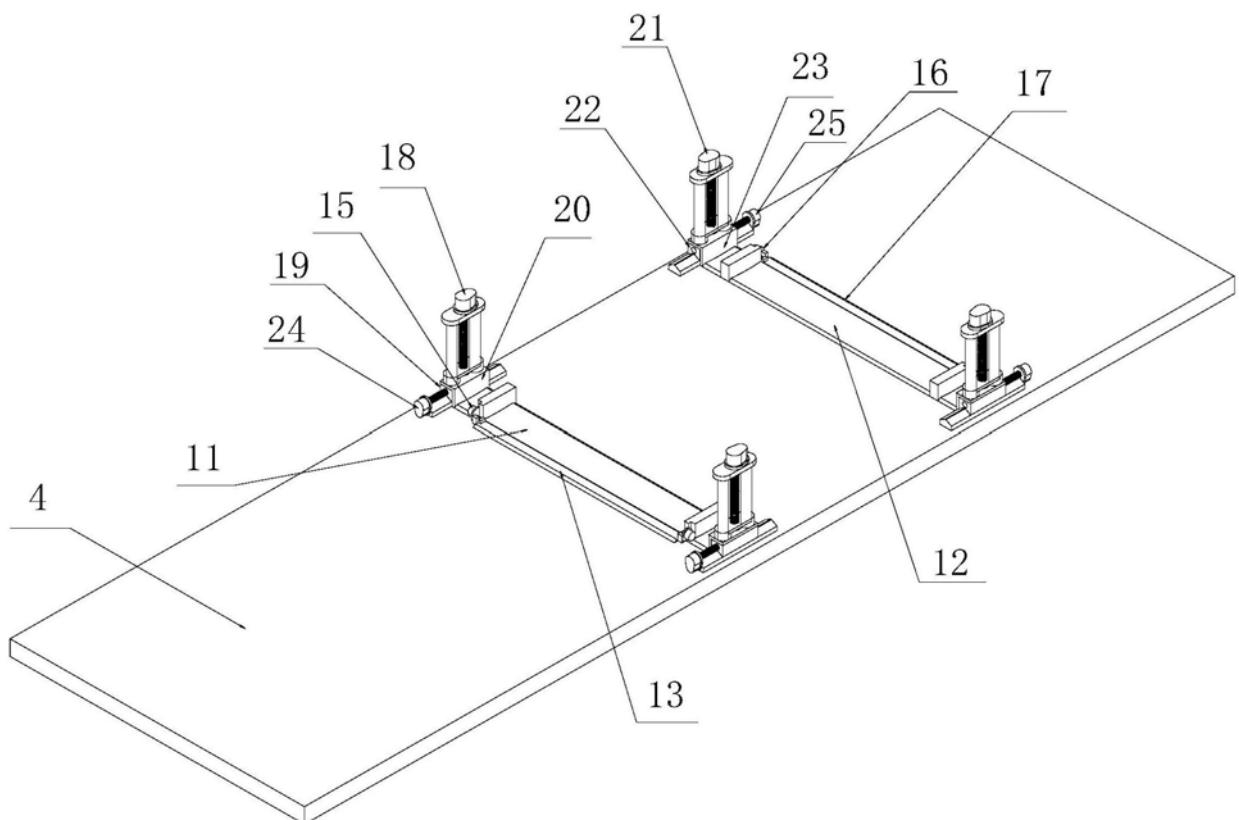


图13

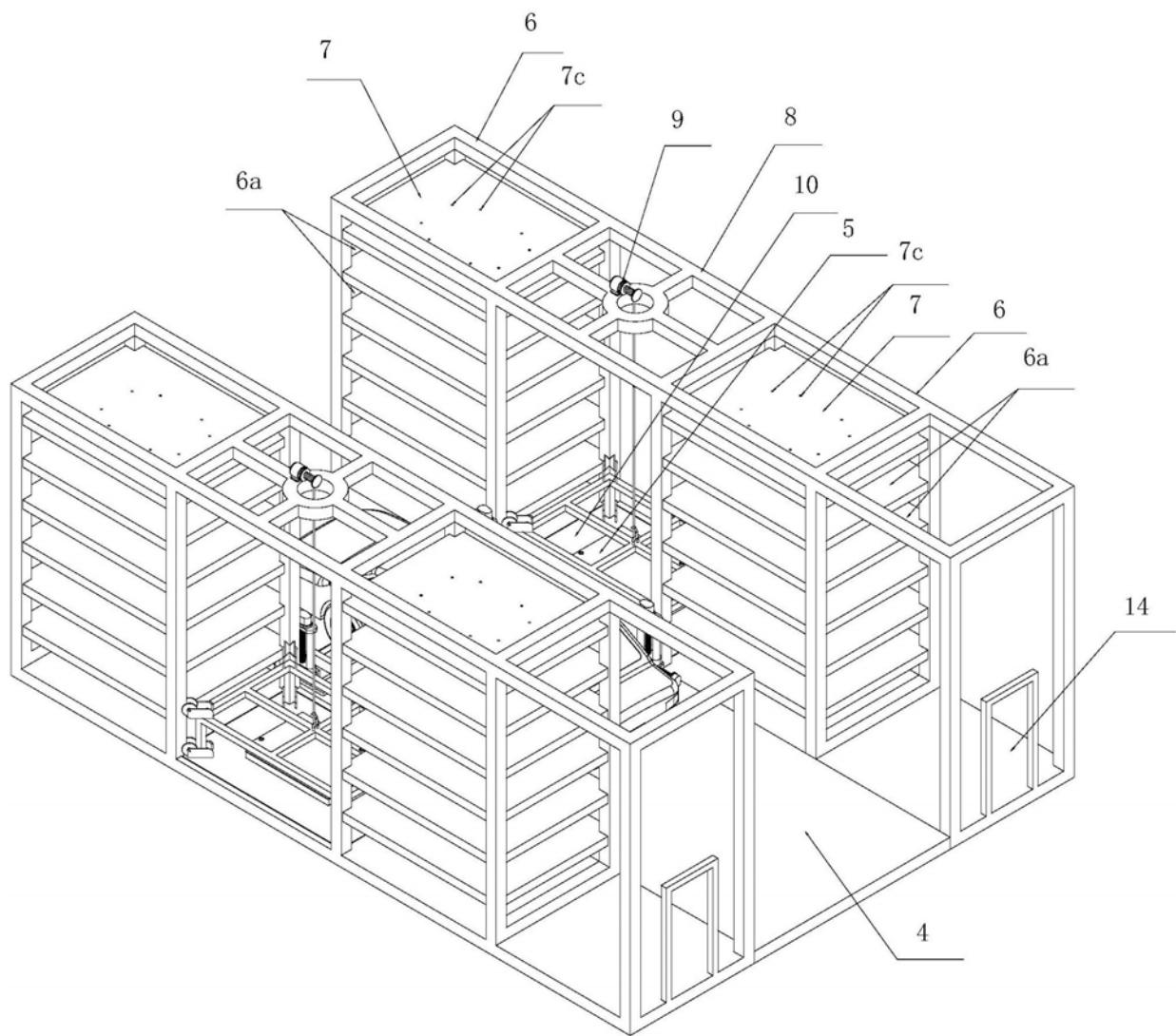


图14

