



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102303589 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201110253556. 8

(22) 申请日 2011. 08. 31

(73) 专利权人 昆明船舶设备集团有限公司

地址 650051 云南省昆明市人民中路 6 号昆  
船大厦云南昆船设计研究院

(72) 发明人 李涛 田华亭 傅亚力 张智勇

(74) 专利代理机构 昆明大百科专利事务所  
53106

代理人 何健

(51) Int. Cl.

B60S 5/06 (2006. 01)

B60K 1/04 (2006. 01)

审查员 董克

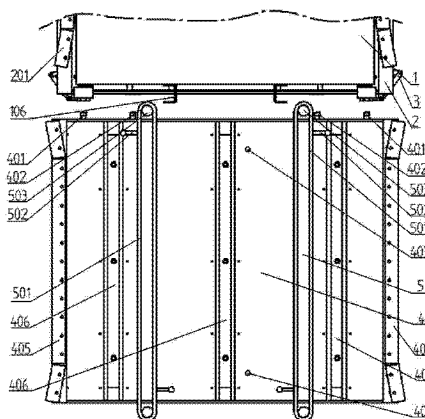
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 11 页

(54) 发明名称

底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统

(57) 摘要

底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统, 包括电池箱(1)、用于承载电池箱并安装在电动客车上的托盘(2)、用于运送电池箱的移动设备(4)、安装于移动设备上的抓取装置(5), 在托盘上安装有电池箱锁紧与解锁装置(3)。本发明实现了电动客车电池箱系统中电池箱体的自动装卸, 解决了现有技术中存在的过定位、动力线插接头变形、断裂、拉弧、焊接现象、以及颠簸中引起的电池箱对锁止机构锁舌冲击所造成的难以自动实现解锁和颠簸时的冲击对电池箱造成的变形。其结构合理可靠、简单紧凑, 可以全自动、快速方便地实现动力电池的快换。



1. 底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,包括电池箱(1)、用于承载电池箱并安装在电动客车上的托盘(2)、用于运送电池箱的移动设备(4)、安装于移动设备上的抓取装置(5),其特征在于:

1) 所述电池箱(1)包括内装有电芯模块和电池管理系统的箱体(101)、安装于箱体前端两边的楔形锁紧块(102)以及位于两个锁紧块中间的对称设置的两个开口朝左右外侧的U型构件(106)、安装于箱体后端的至少两个电池箱楔形定位块(103)、安装于电池箱底部的两块绝缘安装板(104)、安装于绝缘安装板(104)上的取电触板(105)、安装于电池箱底部的辅助电源触板(108)、安装于电池箱底部的通信触板(109);

2) 所述托盘包括托盘支撑底座(202)、底座盖板(210)、对称安装于支撑底座两边的导向辊构件(201)、安装于两条导向辊构件中间的两个滑动托板(205)、安装于支撑底座(202)上并分别穿过两个滑动托板向上露出的可与电池箱的取电触板(105)接触取电的取电靴(203)、安装于底座盖板上或支撑底座上可与电池箱底部的辅助电源触板(108)触合的用于电动客车辅助电池向电池箱内电池管理系统供电的辅助电源接触头(206)、安装于底座盖板上或支撑底座上可与电池箱底部的通信触板(109)触合的用于电池箱内的电池管理系统与电动客车控制器通信连接的通信接触头(207)、安装于托盘支撑底座后端与电池箱的楔形定位块(103)配装的至少两个楔形定位构件(208)、设置于托盘支撑底座前端的定位反射板(211);

3) 在托盘上安装有电池箱锁紧与解锁装置(3),所述锁紧与解锁装置(3)包括蜗轮蜗杆电机(306)、与蜗轮蜗杆电机(306)的输出轴连接并置于蜗轮蜗杆电机(306)底部的转盘(300)、通过销轴(304)对称连接于转盘两边的两根连杆(309)、分别通过转动销(307)对称连接于两根连杆(309)另一端的两根摇杆(301)、固定连接于摇杆外端头的两个相互对称的L型弯板(308)、连接于L型弯板另一端并可压紧电池箱楔形锁紧块(102)的两个相互对称的楔形压块构件(302),蜗轮蜗杆电机(306)安装于托盘底部,两个L型弯板(308)分别通过弯板销轴(305)对称安装于托盘支撑底座(202)前端的两个转角上;

4) 在运送电池箱的移动设备(4)前端设置有对向托盘定位反射板(211)的定位光电开关(402)和对向电池箱锁紧与解锁装置(3)的电池箱锁止状态检测开关(401),在移动设备两侧对称安装有导向装置(405),在两侧的导向装置(405)之间安装有至少两条移动设备滑动托板(406),安装于移动设备(4)上的抓取装置(5)包括位置对向电池箱U型构件(106)的两组水平的环形链(501)、安装于环形链上的推杆(502),在两组环形链之间设置有电池箱到位检测开关(404)和电池箱移送完成检测开关(403)。

2. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,在电池箱箱体(101)底部开设有两个矩形槽(107),绝缘安装板(104)和取电触板(105)均设置于矩形槽(107)内,在两个矩形槽(107)的外侧开有两个小矩形槽(110),辅助电源触板(108)和通信触板(109)分别设置于两个小矩形槽(110)内。

3. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,在托盘的底座盖板(210)上冲压有向上凹进的凹槽(212),锁紧与解锁装置(3)的转盘(300)和蜗轮蜗杆电机(306)设置于凹槽(212)内。

4. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,所述锁紧与解锁装置(3)的两根连杆(309),一根连杆连接于转盘(300)上表面,另一

根连杆连接于转盘(300)下表面。

5. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征  
在于,对称设置的两组导向辊构件(201)在位于托盘支撑底座的前端为喇叭口结构。

6. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征  
在于,所述底座盖板或者为整体盖板,或者包括位于两块滑动托板(205)中间的中间盖板  
(204)以及位于两块滑动托板(205)外侧的两块侧盖板(209)。

7. 根据权利要求6所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征  
在于,在中间盖板(204)上冲压有向上凹进的凹槽(212),锁紧与解锁装置(3)的转盘(300)  
和蜗轮蜗杆电机(306)设置于凹槽(212)内。

8. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征  
在于,所述取电靴(203)包括绝缘底座(2032)、安装于绝缘底座(2032)上的槽型触头导  
向座(2033)、安装于触头导向座(2033)内的取电触头(2031),在绝缘底座(2032)上加  
工有两个底座盲孔(2035),对应在取电触头(2031)底部开设有两个触头盲孔(2036),  
在取电触头两侧面开设有竖直的导向槽(2037),在触头导向座(2033)的两内侧顶部  
设置有卡装于导向槽(2037)内的导向块(2039),在触头导向座(2033)内部安装有两  
端分别连接触头(2031)和绝缘底座(2032)的弹簧(2034)。

9. 根据权利要求8所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征  
在于,在取电触头(2031)的顶面设置有一段向上的斜面段(2038),电池箱(1)上安  
装于绝缘安装板(104)上的取电触板(105)对应设置有楔形段(1051),取电触头的斜  
面段(2038)与取电触板的楔形段(1051)配合构成楔形结构的取电靴。

10. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特  
征在于,所述楔形定位构件(208)包括安装于托盘支撑底座外侧面的槽型框板(2081)  
和安装于槽型框板内的定位楔形压块(2082)。

11. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特  
征在于,所述楔形压块构件(302)包括底端与L型弯板(308)连接的L型框板(3021)  
和安装于L型框板内的锁紧楔形压块(3022)。

12. 根据权利要求11所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特  
征在于,所述L型弯板(308)为手形折弯板。

13. 根据权利要求6所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特  
征在于,底座盖板由位于两块滑动托板(205)中间的中间盖板(204)以及位于两块滑  
动托板(205)外侧的两块侧盖板(209)组成时,滑动托板(205)安装在托盘支撑底  
座(202)上。

14. 根据权利要求1或13所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系  
统,其特征在于,滑动托板(205)的前后两端顶面为由内至外向下倾斜的倒角斜面  
(2052);在滑动托板中部开设有用于安装取电靴(203)的通孔(2051),取电靴(203)  
的绝缘底座(2032)安装在托盘支撑底座(202)上。

15. 根据权利要求6所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特  
征在于,辅助电源接触头组合(206)安装在一块侧盖板(209)上,通信线接触头组  
合(207)安装在另一块侧盖板上。

16. 根据权利要求1或6所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系  
统,其

特征在于,所述滑动托板(205)采用超高分子量聚乙烯材料制做。

17. 根据权利要求1或6所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,滑动托板(205)与电池箱体(1)的底部为面接触。

18. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,对称设置于移动设备两侧的导向装置(405)的双向均为喇叭口结构。

19. 根据权利要求1或18所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,移动设备滑动托板(406)与托盘的滑动托板(205)结构尺寸相同并位于同一滑动直线上。

20. 根据权利要求19所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,移动设备滑动托板(406)采用超高分子量聚乙烯材料制做。

21. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,移动设备滑动托板(406)与电池箱体(1)的底部为面接触。

22. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,在电池箱锁紧与解锁装置(3)的转盘(300)上对称安装有两个转盘位置检测开关(303)。

23. 根据权利要求1所述的底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,其特征在于,从转动销(307)中心轴至L型弯板(308)转角处的长度(b)大于从L型弯板(308)转角处至L型框板(3021)纵向中心线的长度(a)。

## 底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于电动客车电池箱技术领域,尤其是可实现电池快换的电动客车电池箱。

### 背景技术

[0002] 目前,在新能源领域的电动客车正朝着快换为主、插充为辅、集中充电、统一配送的方向发展,采用快速换电的方案可以解决电动汽车充电的问题,使电动车像普通燃油车加油一样,在短时间内完成电池更换,大大减轻甚至避免由于电池电能的不足给电动汽车出行带来的一系列影响,有利于电动汽车的发展和推广。

[0003] 目前市场存在的电池更换均难以实现自动化,而且在电池快换的结构设计方面存在对电池箱的过定位、电池箱易变形、动力线插接处易产生拉弧、动力线插头在电动客车颠簸中易折弯甚至断裂等诸多缺陷,电池箱过定位的设计缺陷还导致电池箱的锁紧与解锁难以自动完成。例如,公开号为 CN101289056 的中国专利公开的一种快速更换的电动车电池箱,采用了插销式从电池箱后端面取电的方式,并且插销输出端子为刚性,另外其锁止和解锁机构采用从电池箱左右两侧通过锁舌的插销来实现锁紧,这样当电池箱动力线的插接没有到位时锁紧机构的锁舌难以插入电池箱的左右两侧的锁孔,而且当电动客车在长期颠簸时动力线插头处将会产生拉弧现象,这会使插头与插座之间产生焊接现象,另外由于输出端子为刚性,所以极易在颠簸中产生弯曲变形甚至断裂,这将导致电池箱在取出时的自动解锁难以实现;另外电池内箱体和外箱体之间的抽屉式的移动是通过滚轮在上下滑道中的滚动来实现,滚轮与滑道之间为点接触,在车辆的颠簸过程中滚轮极易对滑道造成冲击并导致电池箱体的变形。公开号为 CN101890901A 的中国专利公开的电动汽车动力电池快换机构,所用的电池滑装机构采用设置在定位座内的滚珠与电池箱体的底面滚动连接,滚珠与电池箱底面的接触为点接触,在车辆颠簸中对电池箱体的冲击将会导致电池箱体的变形,其采用的电连接接口和电连接头同样设置在电池箱体的后端侧,在电池箱滑入时完成插接,该连接头同样是刚性的,在使用中会出现拉弧现象,颠簸过程中电连接头同样也会出现弯曲变形现象。在 2010 年的上海世博会中,电动客车的快换电池箱所采用的设计同样是从电池箱后端部插销式取电、滚动托辊滑入、锁止机构是从电池箱左右两侧通过电磁铁实现的,在运行中由于车辆的颠簸出现了动力线插接头变形、拉弧、焊接、难以自动实现锁紧与解锁等问题。

[0004] 此外,现有的电池箱抓取方式均是通过电磁吸盘或真空吸盘将电池内箱体从电池外箱体中取出,由于电池箱较重,在电池箱取出的过程中车体会由于载重的下降产生上浮,这时电动客车的电池箱安装平面要高于电池箱在电池抓取装置上的放置平面,因此在电磁吸盘处将会产生一个弯曲力矩,这时的抓取机构将同时承受弯矩和拉力,极易造成抓取机构的变形,这是由于在采用电磁吸盘或真空吸盘吸取电池时存在对电池箱的过约束。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是解决现有技术的不足,提供一种自电池箱体底部取电、可方便正确地实现电池箱体的定位、自锁及解锁、并且便于电池箱体的自动装卸及快换,防止电池箱体过定位、动力线插接头变形、断裂、拉弧、焊接现象的电动客车电池箱系统。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案实现。

[0007] 底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,包括电池箱、用于承载电池箱并安装在电动客车上的托盘、用于运送电池箱的移动设备、安装于移动设备上的抓取装置;所述电池箱包括内装有电芯模块和电池管理系统的箱体、安装于箱体前端两边的楔形锁紧块以及位于两个锁紧块中间的对称设置的两个开口朝向左右外侧的U型构件、安装于箱体后端的至少两个电池箱楔形定位块、安装于电池箱底部的两块绝缘安装板、安装于绝缘安装板上的取电触板、安装于电池箱底部的辅助电源触板、安装于电池箱底部的通信触板;所述托盘包括托盘支撑底座、底座盖板、对称安装于底座盖板两边的导向辊构件、安装于两条导向辊构件中间的两个滑动托板、安装于底座盖板上并分别穿过两个滑动托板向上露出的可与电池箱的取电触板接触取电的取电靴、安装于底座盖板上可与电池箱底部的辅助电源触板触合的用于电动客车辅助电池向电池箱内电池管理系统供电的辅助电源连接触头、安装于底座盖板上可与电池箱底部的通信触板触合的用于电池箱内的电池管理系统与电动客车控制器通信连接的通信连接触头、安装于托盘支撑底座后端与电池箱的楔形定位块配装的至少两个楔形定位构件、设置于托盘支撑底座前端的定位反射板;在托盘上安装有电池箱锁紧与解锁装置,所述锁紧与解锁装置包括蜗轮蜗杆电机、与蜗轮蜗杆电机的输出轴连接并置于蜗轮蜗杆电机底部的转盘、通过销轴对称连接于转盘两边的两根连杆、分别通过转动销对称连接于两连杆另一端的两根摇杆、固定连接于摇杆外端头的两个相互对称的L型弯板、连接于L型弯板另一端并可压紧电池箱楔形锁紧块的两个相互对称的楔形压块构件,蜗轮蜗杆电机安装于托盘底部,两个L型弯板分别通过销轴对称安装于托盘支撑底座前端的两个转角上;在运送电池箱的移动设备前端设置有对向托盘定位反射板的定位光电开关和对向电池箱锁紧与解锁装置的电池箱锁止状态检测开关,在移动设备两侧对称安装有导向装置,在两侧的导向装置之间安装有至少两条移动设备滑动托板,安装于移动设备上的抓取装置包括位置对向电池箱U型构件的两组水平的环形链、安装于环形链上的推杆,在两组环形链之间设置有电池箱到位检测开关和电池箱移送完成检测开关。

[0008] 本发明在电池箱箱体底部开设有两个矩形槽,绝缘安装板和取电触板均设置于矩形槽内,在两个矩形槽的外侧开有两个小矩形槽,辅助电源触板和通信触板分别设置于小矩形槽内。

[0009] 本发明在托盘的底座盖板上冲压有向上凹进的矩形凹槽,锁紧与解锁装置的转盘和蜗轮蜗杆电机设置于凹槽内。

[0010] 本发明所述锁紧与解锁装置的两根连杆,一根连杆连接于转盘上表面,另一根连杆连接于转盘下表面。

[0011] 本发明对称设置的两组导向辊构件在位于托盘支撑底座的前端为喇叭口结构。

[0012] 本发明所述底座盖板或者为整体盖板,或者包括位于两块滑动托板中间的中间盖板以及位于两块滑动托板外侧的两块侧盖板。当底座盖板由位于两块滑动托板中间的中间盖板以及位于两块滑动托板外侧的两块侧盖板组成时,滑动托板安装在托盘支撑底座上。辅助电源连接触头组合安装在一块侧盖板上,通信线连接触头组合安装在另一块侧盖板

上。

[0013] 本发明在中间盖板上冲压有向上凹进的矩形凹槽,锁紧与解锁装置的转盘和蜗轮蜗杆电机设置于凹槽内。

[0014] 本发明所述取电靴包括绝缘底座、安装于绝缘底座上的槽型触头导向座、安装于触头导向座内的取电触头,在绝缘底座上加工有两个底座盲孔,对应在取电触头底部开设有两个触头盲孔,在取电触头两侧面开设有竖直的导向槽,在触头导向座的两侧顶部设置有可沿取电触头导向槽上下滑动的导向块,在触头导向座内部安装有两端分别连接触头和绝缘底座的弹簧。

[0015] 本发明在取电触头的顶面设置有一段向上的斜面段,电池箱上安装于绝缘安装板上的取电触板对应设置有楔形段,取电触头的斜面段与取电触板的楔形段配合构成楔形结构的取电靴。

[0016] 本发明所述楔形定位构件包括安装于托盘支撑底座外侧面的槽型框板和安装于槽型框板内的定位楔形压块。

[0017] 本发明所述楔形压块构件包括底端与L型弯板连接的L型框板和安装于L型框板内的锁紧楔形压块。所述L型弯板为手形折弯板。

[0018] 本发明滑动托板的前后两端顶面为由内至外向下倾斜的倒角斜面;在滑动托板中部开设有用于安装取电靴的通孔,取电靴的绝缘底座安装在托盘支撑底座上。

[0019] 本发明滑动托板和移动设备滑动托板均采用超高分子量聚乙烯材料制做。滑动托板与电池箱体的底部为面接触。移动设备滑动托板与电池箱体的底部也为面接触。

[0020] 本发明对称设置于移动设备两侧的导向装置对向电池箱的前端为喇叭口结构。

[0021] 本发明移动设备滑动托板与托盘的滑动托板结构尺寸相同并位于同一滑动直线上。

[0022] 本发明在电池箱锁紧与解锁装置的转盘上对称安装有两个转盘位置检测开关。

[0023] 本发明从转动销中心轴至L型弯板转角处的长度大于从L型弯板转角处至L型框板纵向中心线的长度。

[0024] 本发明通过电池箱体后端的楔形定位块与托盘上的楔形定位构件相配合实现电池箱体与托盘的配合定位,使电池箱体准确地安装于托盘上。楔形定位块与楔形定位构件通过斜面配合可以很好地贴合,电池箱体推入时,楔形定位块很容易插入楔形定位构件中卡住,电池箱拉出时,也很容易退出,相互不会干涉。电池箱体滑入托盘到位后,电池箱锁紧与解锁装置的楔形压块构件可以卡压在电池箱体的楔形锁紧块上,两者也是通过斜面配合能够很好地贴合,通过电池箱锁紧与解锁装置的推压将电池箱体与托盘相互锁紧。当需要取出电池箱而打开电池箱锁紧与解锁装置时,楔形压块构件与楔形锁紧块也不会相互干涉,这种斜面配合结构可以有效避免插销式锁止机构在车辆颠簸后锁舌受到严重挤压无法解锁的问题,解决了对电池箱体的过定位约束。

[0025] 本发明的锁紧与解锁装置完全摒弃了现有的电磁铁的插销式锁紧与解锁结构,采用的是反平行四边形结构,结合杠杆原理并利用了蜗轮蜗杆的自锁特性。反平行四边形结构可以实现解锁和关闭,蜗轮蜗杆电机的自锁特性可以用于电池箱的锁紧,利用杠杆原理可以降低电池箱对锁紧与解锁装置产生的冲击力在蜗轮蜗杆上的影响,可以使锁紧更加可靠,而且不会出现对电池箱的过定位。本发明的锁紧与解锁装置实现了自锁、解锁、锁紧力

的放大以及解锁力的缩小,使锁紧更可靠、解锁更简单。其楔形压块构件与电池箱体的楔形锁紧块相配合,可在竖直和水平两个方向对电池箱施加锁紧力,使电池箱受到正确的夹紧力。竖直方向的锁紧力用于将电池箱与取电靴紧密结合,避免在颠簸过程中产生拉弧现象。

[0026] 锁紧与解锁装置的两个连杆分别位于转盘的上侧和下侧,可避免锁紧与解锁时的相互干涉。锁紧与解锁装置处在锁紧状态时,两连杆的延长线到转盘中心的垂直距离最小,使得锁紧更加可靠。在转盘上安装的两个转盘位置检测光电开关,一个用于锁紧到位检测,另一个用于解锁到位的检测。

[0027] 本发明通过电池箱托盘取电靴取电触头与电池箱体底部的取电触板相配合实现取电,取电触头和取电触板之间通过电池箱的自重以及锁紧与解锁装置锁紧时的压力形成紧密的接触,可避免在车辆颠簸中产生拉弧现象。从电池箱体底部取电的方式彻底避免了现有技术从电池箱后端面取电方式带来的拉弧、动力线插头折弯变形甚至断裂等问题。作为优选,在取电靴中安装有与取电触头连接的弹簧,使取电触头在上下方向上可以浮动,确保取电触头和取电触板接触的可靠性,可更加有效的避免拉弧现象的产生。作为优选,取电触头和取电触板采用一段斜面配合接触,在电池箱推入托盘时,有利于取电触板压低取电触头并在弹簧的作用下形成良好的配合。

[0028] 本发明在滑动托板上开设的通孔既可用于嵌入取电靴的取电触头,也可降低滑动托板与电池箱体的接触面积,减小电池箱体和滑动托板之间的摩擦力。电池箱体与托盘的滑动托板以及移动设备滑动托板之间均采用面接触,与现有技术采用滚动托辊相比可以有效避免在车辆颠簸过程中对电池箱的冲击,从而防止电池箱发生变形。作为优选,滑动托板和移动设备滑动托板均采用超高分子量聚乙烯材料制做,具有超高耐磨性和优良的自润滑特性,可有效降低电池箱体和托盘之间的摩擦,便于电池箱的滑入和滑出。

[0029] 本发明将滑动托板前后两端顶面制做成向下的倒角斜面,既有利于电池箱体的滑入和定位,也能使取电触头和取电触板更可靠地接触。托盘上的两组导向辊构件前端制做成喇叭口结构以及移动设备两侧的导向装置对向电池箱的前端制做为喇叭口结构,可便于电池箱体的导入,避免电池箱体滑入托盘或移动设备时受到干涉。将移动设备的滑动托板与托盘的滑动托板做成相同的结构尺寸并将其置于同一滑动直线上,不仅可以简化电池箱体底部的结构,还可防止电池箱体在滑移时产生位置偏移。

[0030] 本发明电池箱体的装取采用安装在移动设备上的抓取装置完成。抓取装置巧妙地采用了通过环形链带动推杆卡入电池箱体前端的U型构件中,通过环形链的运行将电池箱体从托盘中拽出或将电池箱体推入托盘中,这种采用钩与推的方式避免了对电池箱体上下浮动的约束力,因此在抓取的过程中,当车体浮动电池箱体亦可以上下浮动。因此与现有技术的电磁吸盘或真空吸盘的方式相比,可以避免电池箱在装取过程中的过定位,有效改善了抓取装置的受力,使抓取装置仅承受拉力,而不承受弯矩。

[0031] 本发明在托盘上安装的定位反射板与移动设备上的定位光电开关可以实现装入电池箱体时的精确定位。安装于移动设备上的电池箱锁止状态检测开关可以检测锁紧与解锁装置是处于锁紧状态还是开锁状态,以便于确定后续的取出电池或装入电池动作。在移动设备上设置的电池箱到位检测开关和电池箱移送完成检测开关可以及时将电池箱位置情况传送至控制系统,以判断电池箱装入或取出的情况。

[0032] 从转动销中心轴至L型弯板转角处的长度大于从L型弯板转角处至L型框板纵向



中心线的长度,可使锁紧与解锁装置的锁紧力臂大于被锁紧的电池箱体反作用的力臂,实现对锁紧力的放大,反作用力的缩小。

[0033] 本发明实现了电动客车电池箱系统中电池箱体的自动装卸,解决了现有技术中存在的过定位、动力线插接头变形、断裂、动力线插销处的拉弧、焊接现象、以及颠簸中引起的电池箱对锁止机构锁舌冲击所造成的难以自动实现解锁和颠簸时的冲击对电池箱造成的变形,对电动客车电池箱的快换结构进行了创造性的设计。其结构合理可靠、简单紧凑,可以全自动、快速方便地实现动力电池的快换,解决了目前电动汽车动力电池快速自动更换的难题,对电动汽车以换电为主、插充为辅的发展有着极为重要的意义和作用。

## 附图说明

[0034] 图 1 是本发明电池箱系统的示意图;

[0035] 图 2 是图 1 的俯视图;

[0036] 图 3 是电池箱与托盘的组装示意图;

[0037] 图 4 是电池箱体结构示意图;

[0038] 图 5A 是图 4 的俯视图;

[0039] 图 5B 是图 5A 的 A-A 剖视图;

[0040] 图 6 是托盘的结构示意图;

[0041] 图 7 是电池箱锁紧与解锁装置的结构示意图;

[0042] 图 8 是电池箱与托盘锁紧时的示意图;

[0043] 图 9 是取电靴与取电触板及绝缘板的装配示意图;

[0044] 图 10 是图 9 的纵向全剖视图;

[0045] 图 11 是楔形定位构件的结构示意图;

[0046] 图 12 是楔形压块构件的结构示意图。

[0047] 图中,1—电池箱、2—托盘、3—电池箱锁紧与解锁装置、4—移动设备、5—抓取装置、101—箱体、102—楔形锁紧块、103—楔形定位块、104—绝缘安装板、105—取电触板、1051—楔形段、1052—导线连接螺纹孔、106—U 型构件、107—矩形槽、108—辅助电源触板、109—通信触板、110—小矩形槽、201—导向辊构件、202—支撑底座、203—取电靴、2031—取电触头、20311—导线连接螺孔、2032—绝缘底座、20321—导线孔、2033—触头导向座、2034—弹簧、2035—底座盲孔、2036—触头盲孔、2037—导向槽、2038—斜面段、2039—导向块、204—中间盖板、205—滑动托板、2051—通孔、2052—倒角斜面、206—辅助电源连接触头、207—通信连接触头、208—楔形定位构件、2081—槽型框板、2082—定位楔形压块、209—侧盖板、210—底座盖板、211—定位反射板、212—凹槽、300—转盘、301—摇杆、302—楔形压块构件、3021—L 型框板、3022—锁紧楔形压块、303—转盘位置检测开关、304—销轴、305—弯板销轴、306—蜗轮蜗杆电机、307—转动销、308—L 型弯板、309—连杆、401—电池箱锁止状态检测开关、402—定位光电开关、403—电池箱移送完成检测开关、404—电池箱到位检测开关、405—导向装置、406—移动设备滑动托板、501—环形链、502—推杆、503—链轮。

## 具体实施方式

[0048] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明做进一步说明。

[0049] 如图 1、图 2、图 3 所示,本发明底部取电可自锁及快换电池的电动客车电池箱系统,包括电池箱 1、用于承载和定位电池箱并安装在电动客车上的托盘 2、安装在托盘 2 上用于锁紧电池箱的锁紧与解锁装置 3、用于运送电池箱的移动设备 4、安装于移动设备上的抓取装置 5。

[0050] 如图 4、图 5A、图 5B 所示,电池箱 1 包括内装有电芯模块和电池管理系统的箱体 101、安装于箱体前端两边的楔形锁紧块 102 以及位于两个锁紧块中间的对称设置的两个开口朝向左右外侧的 U 型构件 106、安装于箱体后端的至少两个电池箱楔形定位块 103、安装于电池箱底部的两块绝缘安装板 104、安装于绝缘安装板 104 上的取电触板 105、安装于电池箱底部的辅助电源触板 108 和通信触板 109。在电池箱箱体 101 底部开设有两个矩形槽 107,绝缘安装板 104 和取电触板 105 均设置于矩形槽 107 内。取电触板 105 通过动力电缆线连接于电池的正负极端子上。电池箱体底部还开设有两个小矩形槽 110,辅助电源触板 108 和通信触板 107 置于小矩形槽内。

[0051] 如图 6 所示,托盘包括托盘支撑底座 202、底座盖板 210、对称安装于底座盖板两边的导向辊构件 201、安装于两条导向辊构件中间的两个滑动托板 205、安装于底座盖板上并分别穿过两个滑动托板向上露出的可与电池箱的取电触板 105 接触取电的取电靴 203、安装于底座盖板上可与电池箱底部的辅助电源触板 108 触合的用于电动客车辅助电池向电池箱内电池管理系统供电的辅助电源接触头 206、安装于底座盖板上可与电池箱底部的通信触板 109 触合的用于电池箱内的电池管理系统与电动客车控制器通信连接的通信接触头 207、安装于托盘支撑底座后端与电池箱的楔形定位块 103 配装的至少两个楔形定位构件 208、设置于托盘支撑底座前端的定位反射板 211。本实施例设置有三个楔形定位构件 208,在楔形定位构件 208 上设有加强筋板。为确保托盘结构的强度和刚度,制作时,在托盘的支撑底座 202 可以制做成网格状结构,在托盘支撑底座 202 上安装底座盖板 210,将导向辊构件 201 对称安装于托盘支撑底座 202 的两侧上,定位反射板 211 安装于托盘支撑底座的前部两侧,楔形定位构件 208 安装于支撑底座 202 后部。底座盖板可以制做成一块整体板盖在支撑底座上,或者制做一块中间盖板 204 盖在两块滑动托板 205 中间,制作两块侧盖板 209 分别盖在两块滑动托板 205 的外侧,滑动托板 205 直接安装在托盘支撑底座 202 上,辅助电源接触头 206 安装在一块侧盖板 209 上,通信线接触头组合 207 安装在另一块侧盖板上。滑动托板 205 的前后端顶面制做为由内至外向下倾斜的倒角斜面 2052。在滑动托板中部开设有用于安装取电靴 203 的矩形通孔 2051,取电靴 203 的绝缘底座 2032 安装在支撑底座 202 上。滑动托板 205 与电池箱体 1 的底部为面接触。滑动托板 205 采用超高分子量聚乙烯材料制做。在托盘上对称设置的两组导向辊构件 201 位于底板的前端为喇叭口结构便于电池箱体的导入与导出。导向辊构件最好采用尼龙辊,也可采用其他材料制做的导向辊。

[0052] 如图 1、图 6、图 7、图 8、图 12 所示,在托盘上安装有电池箱锁紧与解锁装置 3,锁紧与解锁装置 3 包括蜗轮蜗杆电机 306、通过键与蜗轮蜗杆电机 306 的输出轴连接并置于蜗轮蜗杆电机 306 底部的转盘 300、安装于转盘上的转盘位置检测开关 303、通过销轴 304 对称连接于转盘两边的两根连杆 309、通过转动销 307 对称连接于连杆另一端的两个摇杆 301、固定连接于摇杆外端头的两个对称的 L 型弯板 308、两个对称固定连接于 L 型弯板另一端并

可压紧电池箱的楔形锁紧块 102 的楔形压块构件 302, 蜗轮蜗杆电机安装于托盘支撑底座 202 的底面, 两个 L 型弯板 308 分别通过弯板销轴 305 对称安装于托盘支撑底座 202 前端的两个转角上。楔形压块构件 302 可由 L 型框板 3021 和安装于 L 型框板内的锁紧楔形压块 3022 组合而成。L 型框板 3021 与 L 型弯板通过螺栓连接, 在 L 型框板 3021 上设置有加强筋。锁紧与解锁装置 3 的两根连杆 309, 一根连接于转盘 300 上表面, 另一根连杆连接于转盘 300 下表面, 以便于相互错开。两根连杆 309 通过转盘 300 以及两个摇杆 301 和摇杆一端的 L 型弯板 308 的弯板销轴 305 构成了反平行四边形结构。从转动销 307 中心轴至 L 型弯板 308 转角处的长度  $b$  应大于从 L 型弯板 308 转角处至 L 型框板 3021 纵向中心线的长度  $a$ , 以使锁紧与解锁装置的锁紧力臂大于被锁紧的电池箱体反作用的力臂, 实现对锁紧力的放大, 反作用力的缩小。蜗轮蜗杆电机 306 通过螺栓安装在托盘支撑底座 202 上。

[0053] 如图 2 所示, 在运送电池箱的移动设备 4 前端设置有对向托盘定位反射板 211 的定位光电开关 402 和对向电池箱锁紧与解锁装置 3 的电池箱锁止状态检测开关 401, 安装于移动设备两侧的导向装置 405、安装于移动设备上两侧导向辊之间的至少两个移动设备滑动托板 406、安装于移动设备 4 上的抓取装置 5 包括位置对向电池箱 U 型构件 106 的两组水平的套装于链轮 503 上的环形链 501、安装于环形链上的推杆 502, 在两组环形链之间设置有电池箱到位检测开关 404 和电池箱移送完成检测开关 403。对称设置于移动设备两侧的导向装置 405 对向电池箱的前端制做成喇叭口结构。本实施例的导向装置 405 为导向辊。移动设备滑动托板 406 与托盘的滑动托板 205 结构尺寸相同并位于同一滑动直线上。移动设备滑动托板 406 采用超高分子量聚乙烯材料制做。定位光电开关、电池箱锁止状态检测开关、电池箱到位检测开关、电池箱移送完成检测开关均与移动设备的控制系统连接, 可实现电池箱体装取的自动化并确保装取工作的可靠性。本发明的移动设备可采用自动导引运输车。

[0054] 如图 3、图 6 所示, 在托盘的底座盖板 210 上或中间盖板 204 上加工有向上凹进的矩形凹槽 212, 将锁紧与解锁装置 3 的转盘 300 和蜗轮蜗杆电机 306 设置于凹槽 212 内。

[0055] 如图 6、图 9、图 10 所示, 取电靴 203 包括绝缘底座 2032、安装于绝缘底座 2032 上的触头导向座 2033、安装于触头导向座 2033 上的取电触头 2031, 在绝缘底座 2032 上加工有两个底座盲孔 2035, 对应在取电触头 2031 底部开设有两个触头盲孔 2036。在触头导向座 2033 左右两侧的顶端上设置有导向块 2039, 该导向块 2039 与设置在取电触头两侧的纵向的导向槽 2037 相配合, 可沿导向槽上下滑动。在触头导向座内设置有两端分别连接触头 2031 和绝缘底座 2032 的弹簧 2034。在取电触头 2031 的顶面设置有一段向上的斜面段 2038, 电池箱 1 上安装于绝缘安装板 104 上的取电触板 105 对应设置有楔形段 1051, 取电触头的斜面段 2038 与取电触板的楔形段 1051 配合构成楔形结构的取电靴, 取电触板 105 上设置有导线连接螺纹孔 1052 用于将电池的正极或负极与导电触板连接。触头导向座 2033 安装在绝缘底座上用于取电触头 2031 的导向, 取电触头 2031 内安装的两只弹簧 2034 可以避免在车辆颠簸时产生拉弧现象。在绝缘底座 2032 上开设有导线孔 20321 用于穿过动力线同取电触头 2031 底部的导线连接螺孔 20311 连接。取电靴可通过安装板以焊接或螺栓连接的方式安装在托盘支撑底座上。

[0056] 楔形定位构件 208 可以制做成整体构件安装于托盘支撑底座后梁的外侧面, 也可如图 11 所示, 制作一个槽型框板 2081 安装于托盘支撑底座后梁的外侧面, 在槽型框板内和

安装定位楔形压块 2082。在槽型框板 2081 上设置加强筋,定位楔形压块 2082 可采用弹性材料制作。

[0057] 楔形压块构件 302 同样可以制做成一个整体构件安装于 L 型弯板 308 上,也可如图 8 所示,制作一个底端连接 L 型弯板 308 的 L 型框板 3021,在 L 型框板内安装锁紧楔形压块 3022。本实施例的 L 型弯板 308 为手形折弯板。在 L 型弯板 308 上设置加强筋,锁紧楔形压块 3022 也可采用弹性材料制作。

[0058] 电池的快换过程如下:需要取出电池时,装有本发明电池箱体 1 和托盘 2 的电动客车驶入换电池区域,通过控制系统启动涡轮蜗杆电机 306,带动转盘 300 转动,拉动连杆 309 动作,进而拉动摇杆 301 和 L 型弯板 308 绕弯板销轴 305 转动,带动楔形压块构件松开,实现电池箱的解锁,电池箱 1 的解锁完成可由安装在转盘 300 上并与控制系统连接的转盘位置检测开关 303 来判断解锁装置的打开与否;随后,移动设备如自动导引运输车移动到位,车载的定位光电开关 402 通过向电池托盘 2 发射定位确认光信号,以及接收定位反射板 211 的反射光信号实现定位。移动设备接收到反射回来的光信号后移动设备确认位置正确;接着,移动设备通过电池箱锁止状态检测开关 401 对向电池箱锁紧与解锁装置 3,确认解锁已打开后,抓取装置 5 开始运转,控制系统控制链轮 503 转动,带动环形链 501 运动,从而带动推杆 502 移动。当推杆 502 移动至环形链前端转向时,正好卡入电池箱前端的 U 型构件 106 中,随着环形链的继续运行,推杆带着 U 型构件 106 将电池箱体 1 往外拉,电池箱体沿导向辊构件 201 的导向与滑动托板 205 相配合被拉出并滑移到移动设备上,继续沿着移动设备上导向装置 405 的导向与移动设备滑动托板 406 配合移动,移动到位后,电池箱到位检测开关 404 发出信号,确认电池到位,移动设备载着取下的电池箱体驶离并送至充电区或库区。

[0059] 需要装入电池时,移动设备载着充好电的电池箱移动到位,定位光电开关 402 向电池托盘 2 发射定位确认光信号,接收到定位反射板 211 的反射光信号后实现定位,确认移动设备位置正确,然后移动设备通过电池箱锁止状态检测开关 401 检测,确认电池箱锁紧与解锁装置 3 处于解锁打开状态,抓取装置 5 运转,环形链 501 带动推杆 502 移动,推杆转动至卡入新装电池箱体的 U 型构件 106 中,随着环形链的继续运行,带动推杆将电池箱体 1 推入托盘 2。电池箱推入托盘时,电池箱体的底部与滑动托板 205 之间面接触滑动,电池箱体的两侧盖板沿导向辊构件 201 滑入,至箱体上的楔形定位块 103 与托盘上楔形定位构件 208 的定位楔形压块 2082 通过两者的斜面相契合实现电池箱体的定位和约束。电池箱体滑动到位后,电池箱移送完成检测开关 403 发出信号,确认电池箱到位。此时,电池箱体上的取电触板 105 与取电靴的取电触头 2031 相触合接通,实现动力线的连接,辅助电源触板 108 和通信触板 109 分别与托盘上的辅助电源触头 206 和通信触头 207 相触合接通。然后,电池箱锁紧与解锁装置 3 动作,通过控制系统启动涡轮蜗杆电机 306,带动转盘 300 反向转动,推动连杆 309 动作,进而推动摇杆 301 和 L 型弯板 308 回收,将楔形压块构件 302 的锁紧楔形压块压在电池箱体的楔形锁紧块 102 上,将电池箱体 1 锁紧在托盘 2 上,转盘位置检测开关 303 检测到锁紧已完成,蜗轮蜗杆电机停止转动。最后,电池箱移送完成检测开关 403 确认电池箱卸载完成,移动设备驶离。

[0060] 上述实施实例仅仅是对具体的实施方式的示意性描述,本发明的范围不限于上述特定实施实例。

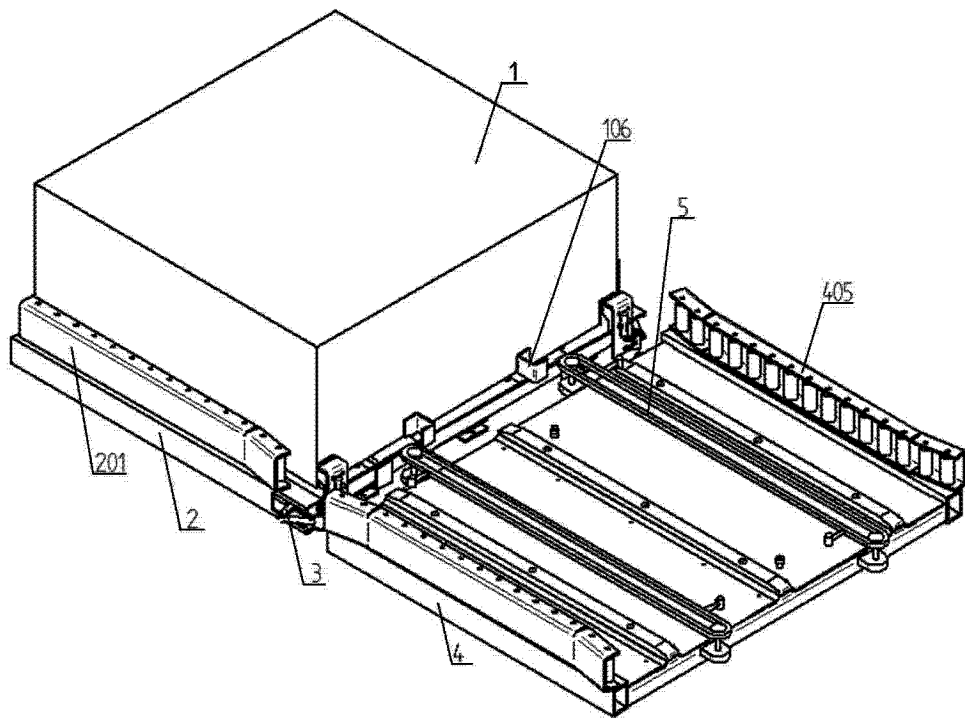


图 1

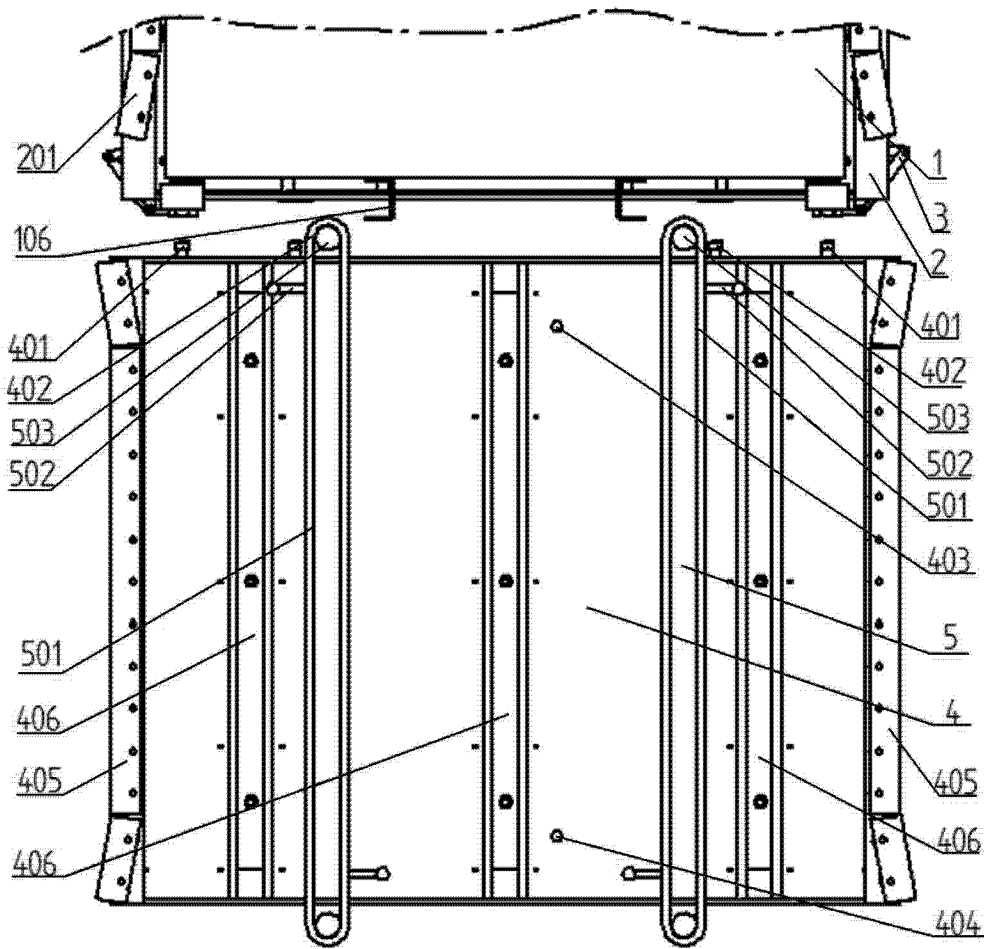


图 2

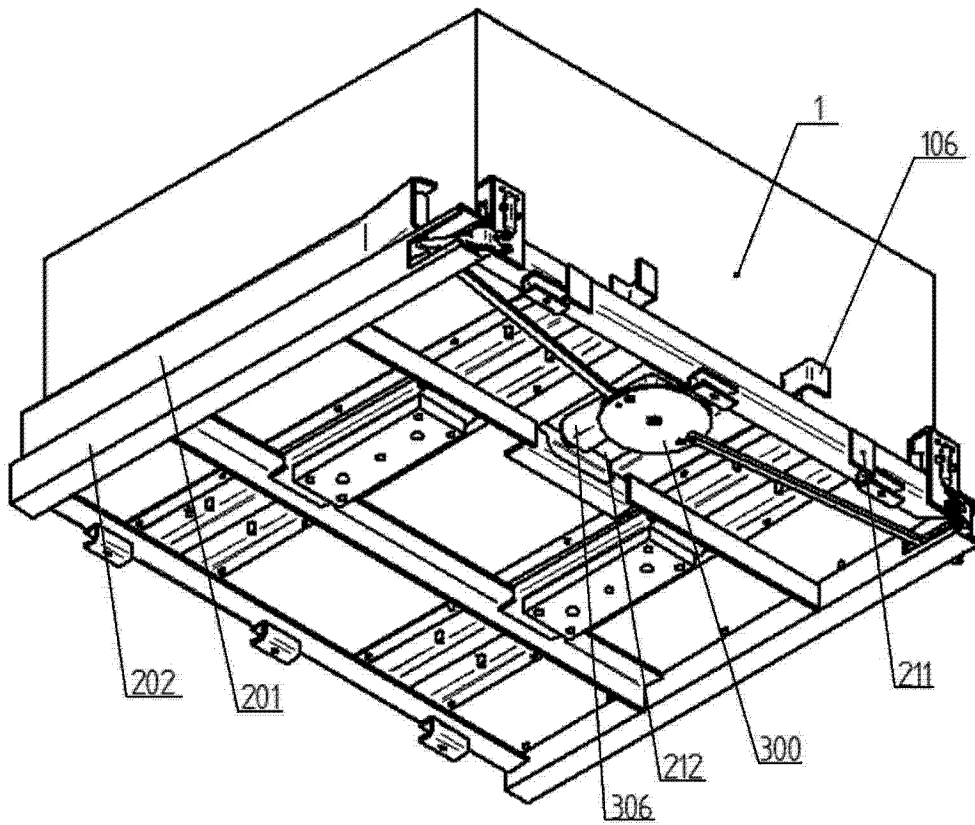


图 3

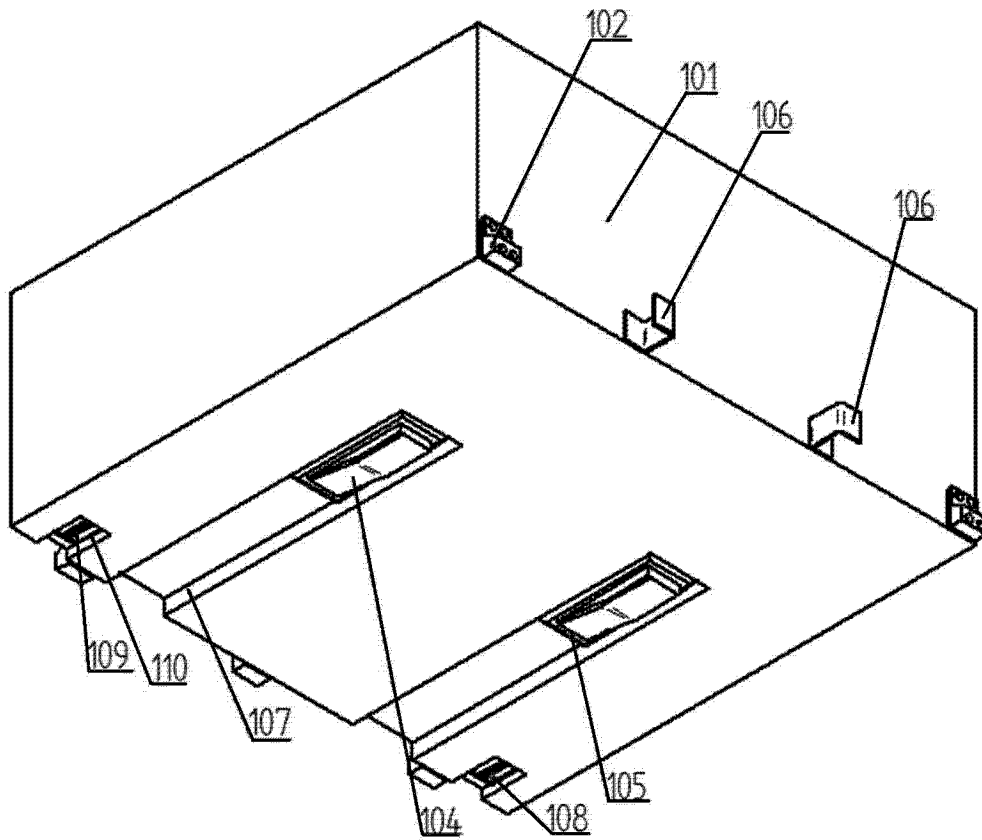


图 4



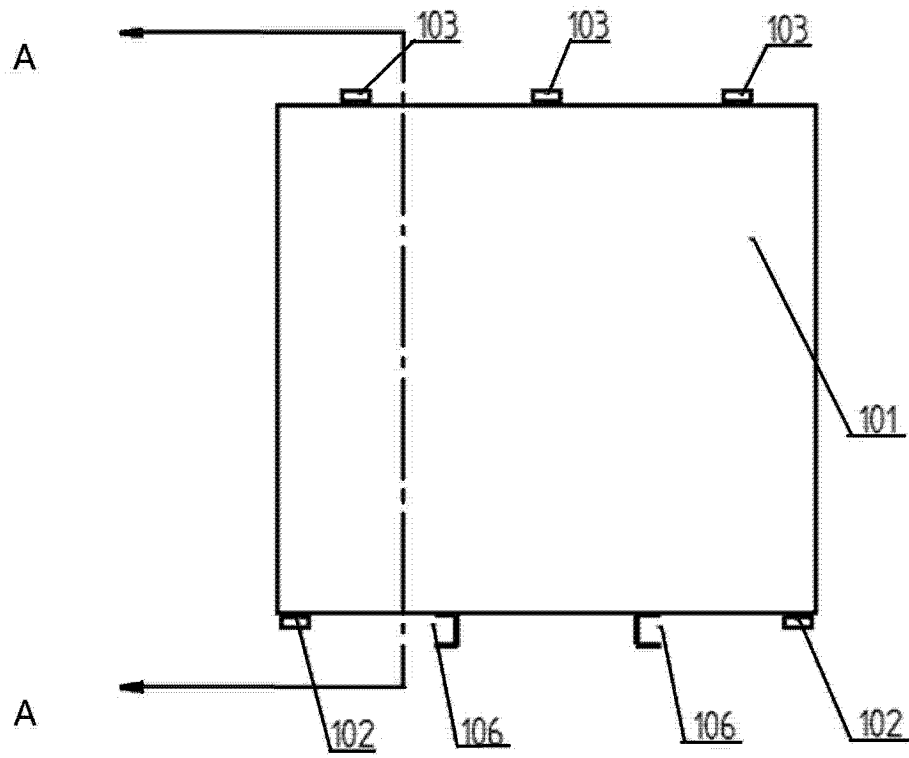


图 5A

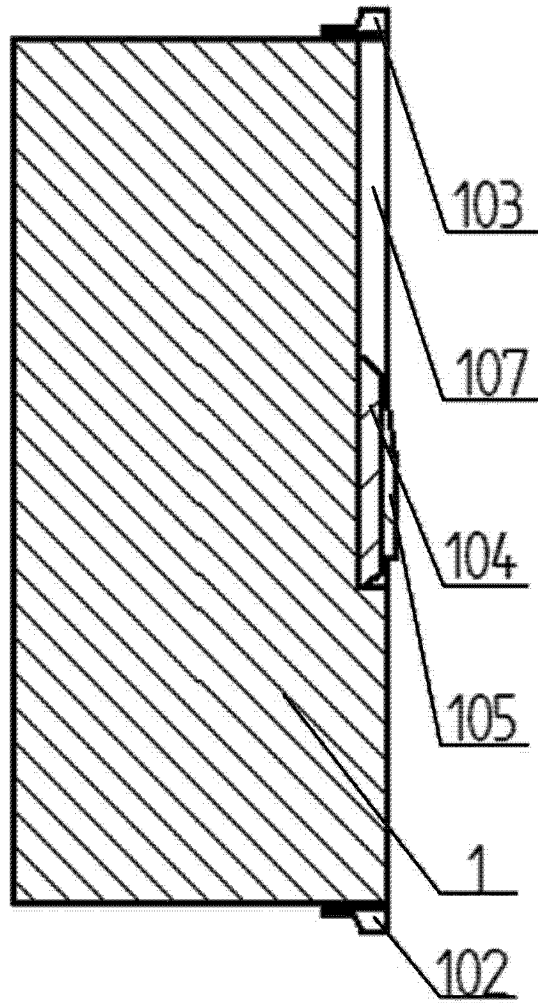


图 5B

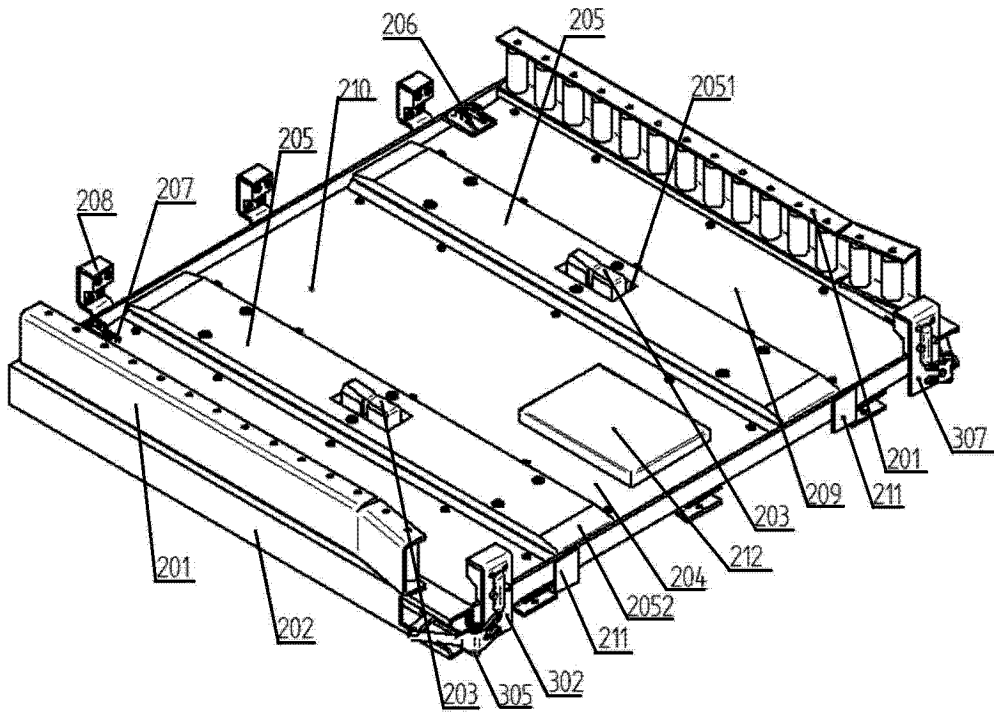


图 6

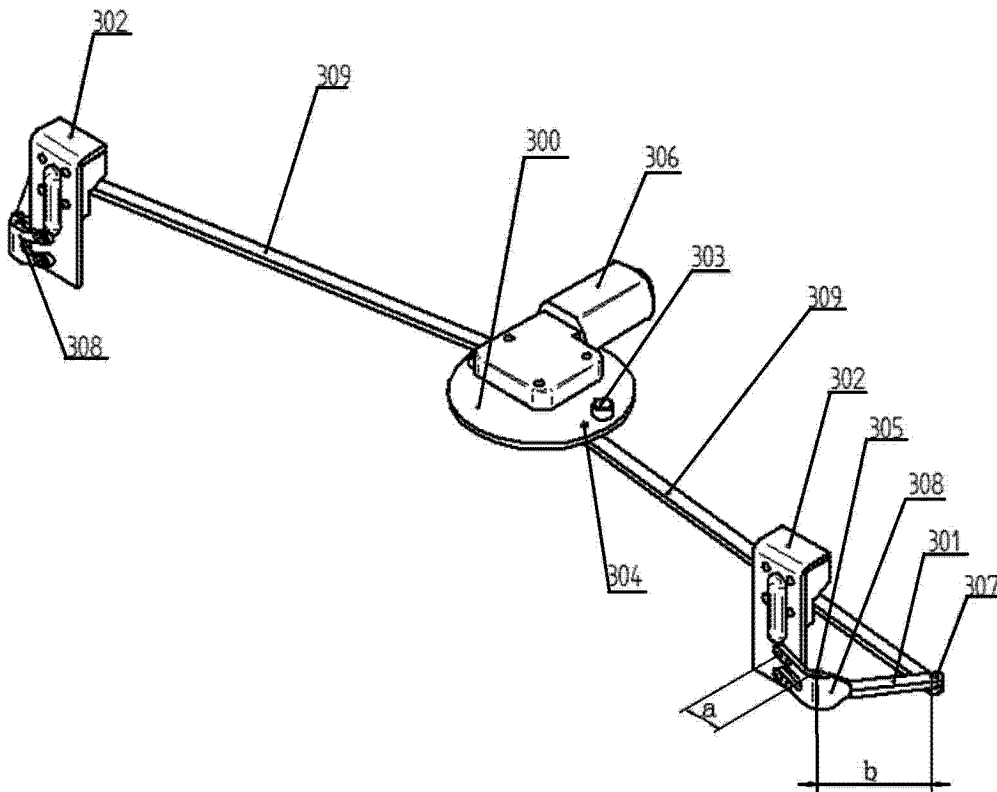


图 7

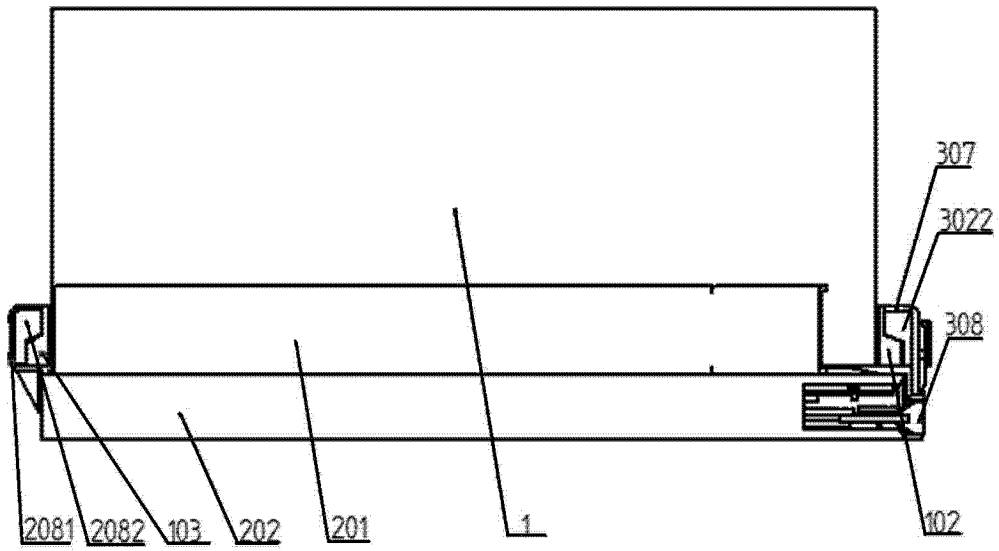


图 8

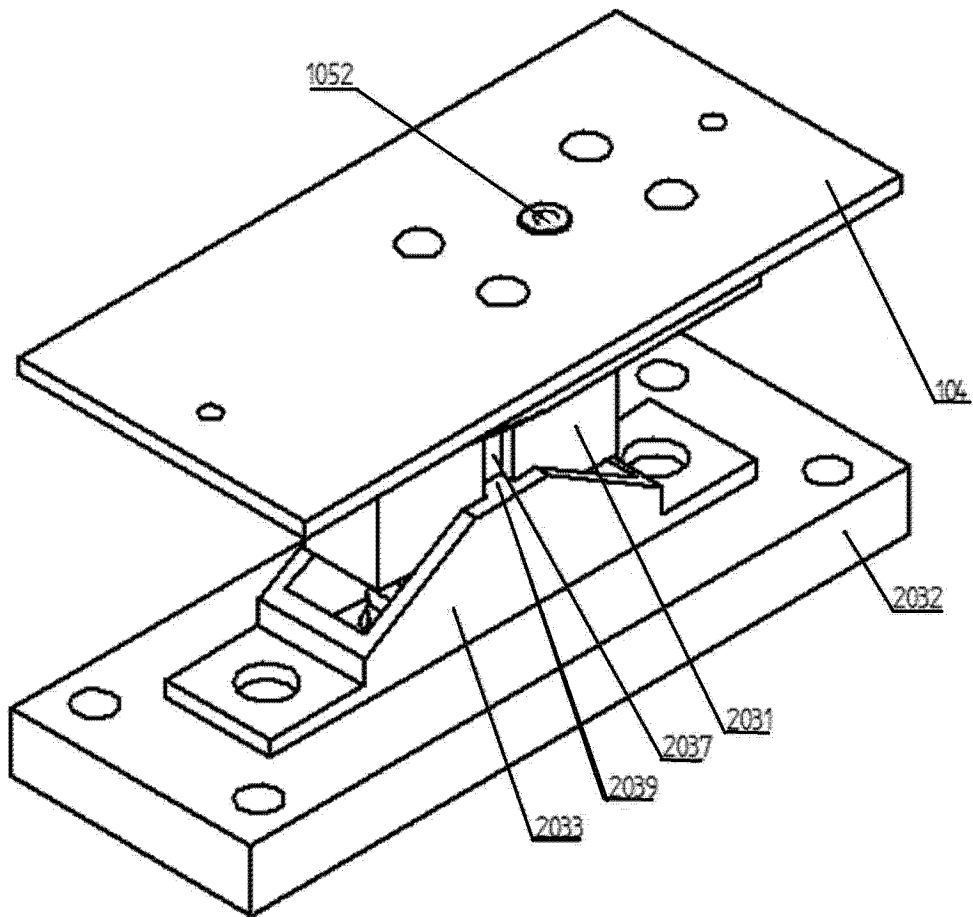


图 9

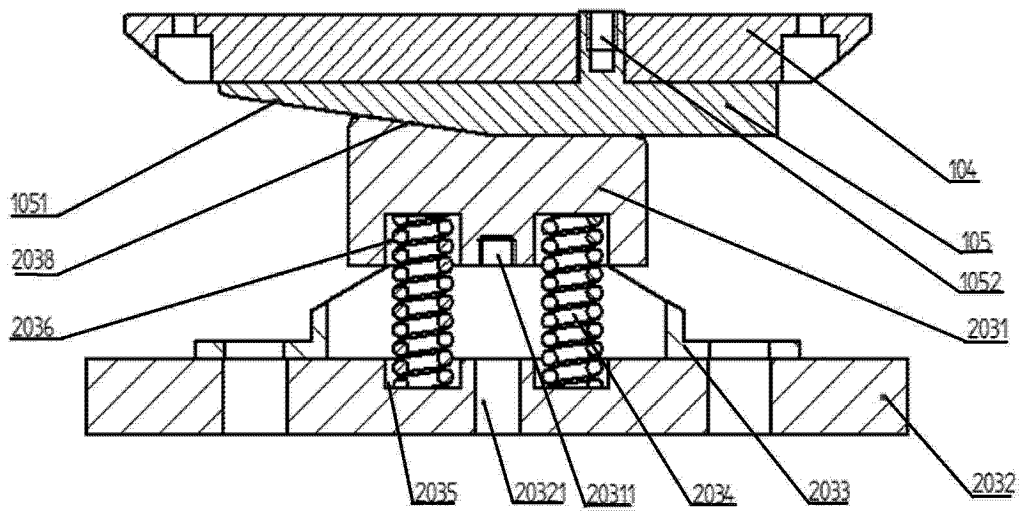


图 10

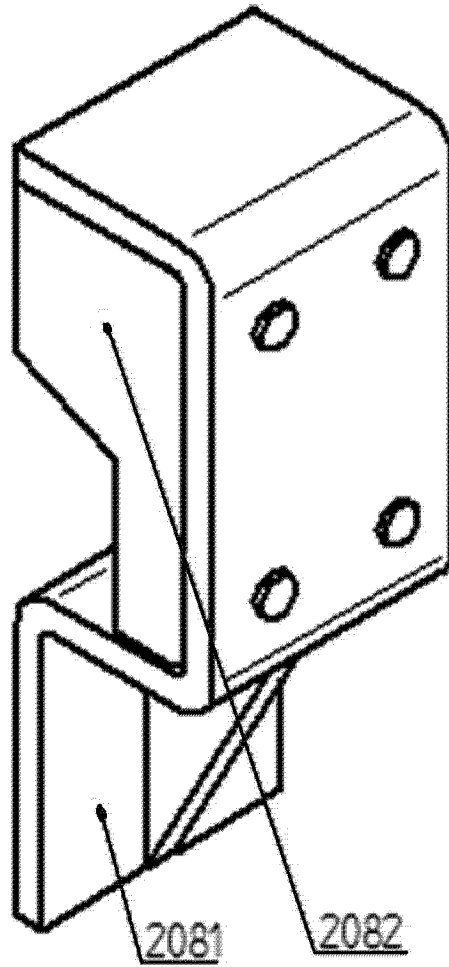


图 11

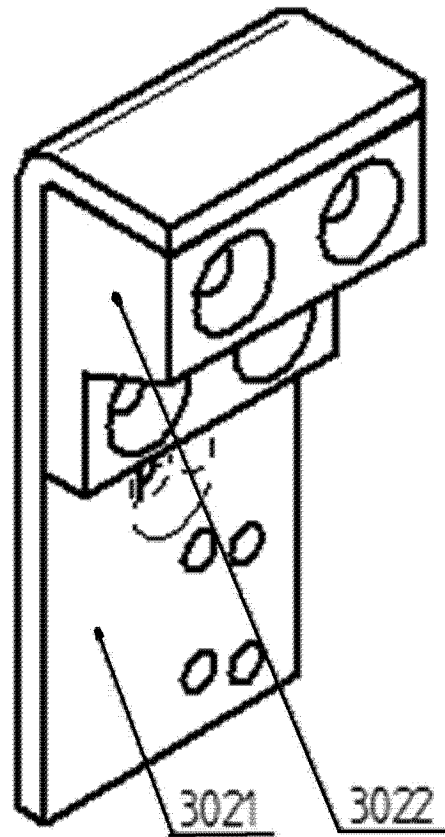


图 12