



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114920135 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 19

(21) 申请号 202210685864.6

(22) 申请日 2022.06.16

(71) 申请人 楚能新能源股份有限公司

地址 430000 湖北省武汉市江夏区星光大道489号

(72) 发明人 汪安国

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

专利代理师 冯超

(51) Int. Cl.

B66C 1/22 (2006.01)

B66C 13/06 (2006.01)

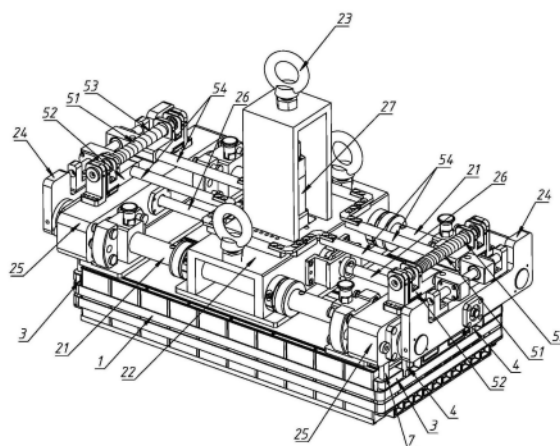
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种电池模组吊装结构

(57) 摘要

本发明公开了一种电池模组吊装结构,包括电池模组和设于电池模组正上方的吊具主体,电池模组的两侧分别设置有一端板,每个端板上设置有两个吊挂部,吊具主体上正对每个吊挂部的位置均设置有一吊钩,吊钩为L型,包括竖直吊杆和水平吊挂端,水平吊挂端用于与吊挂部配合挂接,吊具主体上设置有移动机构,移动机构用于驱动四个吊钩分别在水平方向移动,使各个水平吊挂端与对应的吊挂部竖直错开或竖直对齐。通过将吊钩设计为L型,并直接刚性固定在吊具主体上,使吊钩自动与吊挂部挂合成为可能,并通过移动机构在吊钩下降吊装的过程中,水平往复移动吊钩一次,无需人工将吊钩与吊挂部一一挂合,大大减少工人的工作量,简化吊装工序,提高生产效率。



1. 一种电池模组吊装结构,其特征在于,包括电池模组(1)和设于所述电池模组(1)正上方的吊具主体(2),所述电池模组(1)的两侧分别设置有一端板(3),每个所述端板(3)上设置有两个吊挂部(31),所述吊具主体(2)上正对每个所述吊挂部(31)的位置均设置有一吊钩(4),所述吊钩(4)为L型,包括竖直吊杆(41)和水平吊挂端(42),所述水平吊挂端(42)用于与所述吊挂部(31)配合挂接,所述吊具主体(2)上设置有移动机构,所述移动机构用于驱动四个所述吊钩(4)分别在水平方向移动,使各个所述水平吊挂端(42)与对应的所述吊挂部(31)竖直错开或竖直对齐。

2. 根据权利要求1所述的一种电池模组吊装结构,其特征在于,所述吊挂部(31)由所述端板(3)主体上的水平板状结构形成,且所述吊挂部(31)的底部设有镂空空间(32),所述镂空空间(32)用于容纳所述水平吊挂端(42)。

3. 根据权利要求2所述的一种电池模组吊装结构,其特征在于,在所述端板(3)上,每个所述吊挂部(31)的一侧均设置有一竖直的通道(33),所述通道(33)的底端低于所述吊挂部(31),且侧面与所述镂空空间(32)连通,使所述水平吊挂端(42)竖直伸入所述通道(33)内并水平移动后,与所述吊挂部(31)挂合。

4. 根据权利要求1所述的一种电池模组吊装结构,其特征在于,所述移动机构包括分别正对两个所述端板(3)设置的两个滑杆(51),每个所述滑杆(51)上滑动设置有两个滑块(52),两个滑块(52)之间的所述滑杆(51)上设置有第一压缩弹簧(53),每个所述滑块(52)的底部固定有一个所述吊钩(4),每个所述滑块(52)的侧面设置有一个手捏移动杆(54),两个滑杆(51)上相对的两个手捏移动杆(54)端部相互连接同步移动。

5. 根据权利要求4所述的一种电池模组吊装结构,其特征在于,所述滑块(52)呈倒放的F型块状,包括第一滑动部(521)、第二滑动部(522)和手捏移动部(523),所述第一滑动部(521)和所述第二滑动部(522)竖直间隔布置,且顶部均与所述滑杆(51)滑动连接,所述手捏移动部(523)水平布置在所述滑杆(51)的底部,所述竖直吊杆(41)的顶端固定在所述第一滑动部(521)和所述第二滑动部(522)之间的所述手捏移动部(523)的底面上,所述手捏移动杆(54)固定在所述手捏移动部(523)远离所述第一滑动部(521)的端部侧面上。

6. 根据权利要求4所述的一种电池模组吊装结构,其特征在于,所述吊具主体(2)上设置有调节机构,所述调节机构用于调节两个滑杆(51)之间的间距。

7. 根据权利要求6所述的一种电池模组吊装结构,其特征在于,所述吊具主体(2)包括由一对平行间隔的柱杆(21)组成的支撑吊杆组,所述支撑吊杆组的中部固定有基座(22),所述基座(22)的顶部设置有吊环(23),所述支撑吊杆组的两端对称固定有一侧板(24),每个所述侧板(24)与所述基座(22)之间均设置有滑板(25),所述滑板(25)的两端分别滑动设置在所述柱杆(21)上,所述滑板(25)的中部螺纹连接有螺杆(26),所述螺杆(26)的两端分别转动设置在所述侧板(24)和所述基座(22)上,所述基座(22)上设置有驱动电机(27),所述驱动电机(27)用于驱动所述螺杆(26)转动,所述滑板(25)的顶面上固定有所述滑杆(51)。

8. 根据权利要求7所述的一种电池模组吊装结构,其特征在于,所述滑板(25)的两端均设置有浮动定位机构,所述浮动定位机构包括间隔一定距离设置在所述滑板(25)端部一侧的浮动块(61)、固定在所述滑板(25)端部上的导向杆(62)和设置间隔设置在所述柱杆(21)上的若干定位孔(65),所述浮动块(61)滑动设置在所述柱杆(21)上,所述导向杆(62)与所

述柱杆(21)平行,且滑动穿过所述浮动块(61),所述浮动块(61)与所述滑板(25)之间的所述导向杆(62)外侧设置有第二压缩弹簧(63),所述浮动块(61)上设置有定位插销(64),所述定位插销(64)用于从所述浮动块(61)内插入所述柱杆(21)上的所述定位孔(65)内。

9.根据权利要求7所述的一种电池模组吊装结构,其特征在于,所述手捏移动杆(54)的杆体沿垂直所述端板(3)的方向滑动贯穿所述滑块(52)一直延伸到所述侧板(24)上,所述手捏移动杆(54)的端部滑动设置在所述侧板(24)上。

10.根据权利要求1所述的一种电池模组吊装结构,其特征在于,所述滑板(25)上正对所述端板(3)的安装孔处均设置有一导向插销(7),所述导向插销(7)与所述端板(3)的安装孔相适配,在吊装时,所述导向插销(7)活动插入对应的所述端板(3)安装孔内。

一种电池模组吊装结构

技术领域

[0001] 本发明涉及电池模组生产技术领域，具体涉及一种电池模组吊装结构。

背景技术

[0002] 在锂离子电池模组生产过程中，通过端板、箍带或框架等结构将多个电池单元成组组装成模组后，需转运到下一工位进行入箱操作，手工搬运不仅费力费时，而且具有一定的危险性，因此生产线上大都采用吊装设备辅助手工操作，完成转运。

[0003] 现有采用吊钩的吊装设备，大都通过吊索、吊链等系在吊钩上，吊装时，手动将吊钩挂在电池模组的吊装孔上，然后进行起吊。由于电池模组密度大质量重，通常需要在电池模组的四角各设置一个吊钩，工人手工依次挂钩操作繁琐，而且在起吊时还须注意防止吊钩脱落，导致生产效率低下。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种电池模组吊装结构，快速实现吊钩与电池模组的挂合，减少人工操作工作量，提高生产效率。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明提供一种电池模组吊装结构，包括电池模组和设于所述电池模组正上方的吊具主体，所述电池模组的两侧分别设置有一端板，每个所述端板上设置有两个吊挂部，所述吊具主体上正对每个所述吊挂部的位置均设置有一吊钩，所述吊钩为L型，包括竖直吊杆和水平吊挂端，所述水平吊挂端用于与所述吊挂部配合挂接，所述吊具主体上设置有移动机构，所述移动机构用于驱动四个所述吊钩分别在水平方向移动，使各个所述水平吊挂端与对应的所述吊挂部竖直错开或竖直对齐。

[0006] 非工作状态下，各个所述水平吊挂端位于对应所述吊挂部的正上方；吊装时，在所述吊具主体带动所述吊钩竖直下降的过程中，所述移动机构先将所述吊钩移动再复位，使所述水平吊挂端先与所述吊挂部竖直错开，再恢复至与对应的所述吊挂部竖直对齐，从而实现各个所述吊钩的水平吊挂端移动至对应的所述吊挂部底部挂合。

[0007] 在上述电池模组吊装结构中，通过将吊钩设计为L型，并直接刚性固定在吊具主体上，使吊钩自动与吊挂部挂合成为可能，并通过移动机构在吊钩下降吊装的过程中，水平往复移动吊钩一次，进而实现水平吊挂端与端板上的吊挂部的巧妙避让，并移动到吊挂部的底部进行挂合，从而无需人工将吊钩与吊挂部一一挂合，大大减少工人的工作量，简化吊装工序，提高生产效率，而且吊钩与吊挂部不易脱挂，吊装过程稳定、可靠。另外，整个结构简单，设计巧妙。

[0008] 作为本发明电池模组吊装结构的改进，所述吊挂部由所述端板主体上的水平板状结构形成，且所述吊挂部的底部设有镂空空间，所述镂空空间用于容纳所述水平吊挂端。

[0009] 通过在端板的主体上设置底部镂空的水平板状结构，从而实现与L型吊钩的水平吊挂端挂合适配，结构设计巧妙。

[0010] 进一步的，在所述端板上，每个所述吊挂部的一侧均设置有一竖直的通道，所述通

道的底端低于所述吊挂部,且侧面与所述镂空空间连通,使所述水平吊挂端竖直伸入所述通道内并水平移动后,与所述吊挂部挂合。

[0011] 通过在紧挨吊挂部的端板上预留吊钩通过的通道,使水平吊挂端能够下降到低于吊挂部的高度,并进入到镂空空间内,进行挂合,节省吊装工位空间。另外,也可以在镂空空间的侧面开孔贯通端板侧面,使水平吊挂端水平移动到端板的外侧进行下降避让,和上述的采用通道的技术方案比起来,将占用更多的工位空间。

[0012] 作为本发明电池模组吊装结构的另一种改进,所述移动机构可以采用电机驱动机构 and 控制系统实现完全自动的形式,也可以采用工人手动操作的形式。

[0013] 考虑成本等因素,一种优选的工人手动操作的实现结构如下:

[0014] 所述移动机构包括分别正对两个所述端板设置的两个滑杆,每个所述滑杆上滑动设置有两个滑块,两个滑块之间的所述滑杆上设置有第一压缩弹簧,每个所述滑块的底部固定有一个所述吊钩,每个所述滑块的侧面设置有一个手捏移动杆,两个滑杆上相对的两个手捏移动杆端部相互连接同步移动。优选的,所述手捏移动杆均沿垂直所述滑杆的方向布置;同一所述滑杆上的两个所述吊钩镜像对称布置。

[0015] 通过工人手工操作两个手捏移动杆,带动滑块在滑杆上相对移动,挤压第一压缩弹簧,同时带动吊钩水平移动;待吊钩的水平吊挂端下降到吊挂部底部后,释放手捏移动杆,在第一压缩弹簧的作用下,推动滑块和吊钩复位,实现吊钩与吊挂部的挂合,操作简单,省时省力。

[0016] 进一步的,所述滑块呈倒放的F型块状,包括第一滑动部、第二滑动部和手捏移动部,所述第一滑动部和所述第二滑动部竖直间隔布置,且顶部均与所述滑杆滑动连接,所述手捏移动部水平布置在所述滑杆的底部,所述竖直吊杆的顶端固定在所述第一滑动部和所述第二滑动部之间的所述手捏移动部的底面上,所述手捏移动杆固定在所述手捏移动部远离所述第一滑动部的端部侧面上。

[0017] 进一步的,所述吊具主体上设置有调节机构,所述调节机构用于调节两个滑杆之间的间距,进而实现调节所述吊具主体两端的所述吊钩之间的距离,适用于多种长度尺寸规格的电池模组的吊装,通用性强。

[0018] 在上述采用调节机构的技术方案中,所述吊具主体包括由一对平行间隔的柱杆组成的支撑吊杆组,所述支撑吊杆组的中部固定有基座,所述基座的顶部设置有吊环,所述支撑吊杆组的两端对称固定有一侧板,每个所述侧板与所述基座之间均设置有滑板,所述滑板的两端分别滑动设置在所述柱杆上,所述滑板的中部螺纹连接有螺杆,所述螺杆的两端分别转动设置在所述侧板和所述基座上,所述基座上设置有驱动电机,所述驱动电机用于驱动所述螺杆转动,所述滑板的顶面上固定有所述滑杆。

[0019] 通过滑板和螺杆在吊具主体上组成丝杆滑块机构,作为调节机构,由于螺纹传动精度高、可靠性强,使调节稳定精确。

[0020] 优选的,所述柱杆沿垂直所述端板的平面方向布置,所述基座两侧的所述螺杆同步转动。

[0021] 进一步的,所述滑板的两端均设置有浮动定位机构,所述浮动定位机构包括间隔一定距离设置在所述滑板端部一侧的浮动块、固定在所述滑板端部上的导向杆和设置间隔设置在所述柱杆上的若干定位孔,所述浮动块滑动设置在所述柱杆上,所述导向杆与所述

柱杆平行,且滑动穿过所述浮动块,所述浮动块与所述滑板之间的所述导向杆外侧设置有第二压缩弹簧,所述浮动块上设置有定位插销,所述定位插销用于从所述浮动块内插入所述柱杆上的某个所述定位孔内。

[0022] 通过浮动定位机构实现对滑板的辅助定位,减少吊装过程中,由于吊起的电池模组晃动,对滑板与螺杆的螺纹副产生冲击。

[0023] 优选的,所述导向杆有四个,分布在所述浮动块的四角上,且导向杆穿出所述浮动块的一端设置有止动挡头,防止所述浮动块从所述导向杆上滑脱。

[0024] 更进一步的,所述手捏移动杆的杆体沿垂直所述端板的方向滑动贯穿所述滑块一直延伸到所述侧板上,所述手捏移动杆的端部滑动设置在所述侧板上。

[0025] 优选的,在两个所述手捏移动杆的连接处设置有几字型凸起,避让所述基座。

[0026] 作为本发明电池模组吊装结构的再一种改进,所述滑板上正对所述端板的安装孔处均设置有一导向插销,所述导向插销与所述端板的安装孔相适配,在吊装时,所述导向插销活动插入对应的所述端板安装孔内。

[0027] 吊装时,在吊具主体下降的过程中,导向插销先插入到端板的安装孔内,确保吊具主体与电池模组的上下位置对齐,最主要的是保证吊钩的位置正确,并且导向插销沿着安装插入,对后续的吊具主体下降进行导向。

[0028] 综上所述,采用上述电池模组吊装结构,无需人工将吊钩与吊挂部一一挂合,大大减少工人的工作量;工人手工操作简单,合理简化吊装工序,提高生产效率;可以调整吊钩之间的跨度,适用于多种尺寸系列的电池模组;整个结构简单,设计巧妙。

附图说明

[0029] 在附图中:

[0030] 图1为本发明电池模组吊装结构的整体结构图。

[0031] 图2为本发明电池模组吊装结构的吊具主体结构图。

[0032] 图3为本发明电池模组吊装结构的吊具主体另一视角结构图。

[0033] 图4为本发明电池模组吊装结构的电池模组结构图。

[0034] 图5为本发明电池模组吊装结构的端板结构图。

[0035] 图6为本发明电池模组吊装结构的吊钩结构图。

[0036] 图7为本发明电池模组吊装结构的滑块结构图。

[0037] 图8为本发明电池模组吊装结构的支撑吊杆组端部拆分侧板结构图。

[0038] 图9为本发明电池模组吊装结构的浮动块处局部结构图。

[0039] 图中,1、电池模组;2、吊具主体;21、柱杆;22、基座;23、吊环;24、侧板;25、滑板;26、螺杆;27、驱动电机;3、端板;31、吊挂部;32、镂空空间;33、通道;4、吊钩;41、竖直吊杆;42、水平吊挂端;51、滑杆;52、滑块;521、第一滑动部;522、第二滑动部;523、手捏移动部;53、第一压缩弹簧;54、手捏移动杆;61、浮动块;62、导向杆;63、第二压缩弹簧;64、定位插销;65、定位孔;7、导向插销。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是,对于

这些实施方式的说明用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。

[0041] 实施例1

[0042] 图1-7示出了本发明一种电池模组吊装结构。如图1-6所示,该电池模组吊装结构包括电池模组1和设于电池模组1正上方的吊具主体2,电池模组1的两侧分别设置有一端板3,每个端板3上设置有两个吊挂部31,吊具主体2上正对每个吊挂部31的位置均设置有一吊钩4,吊钩4为L型,包括竖直吊杆41和水平吊挂端42,水平吊挂端42用于与吊挂部31配合挂接,吊具主体2上设置有移动机构,移动机构用于驱动四个吊钩4分别在水平方向移动,使各个水平吊挂端42与对应的吊挂部31竖直错开或竖直对齐。

[0043] 吊装时,启动升降机构向下移动吊具主体2,带动四个吊钩4竖直下降,移动机构先将各个吊钩4分别水平移动,使水平吊挂端42先与吊挂部31竖直错开,并下降到低于吊挂部31的高度,然后移动机构再在将吊钩4在水平方向复位,使其恢复至与对应的吊挂部31竖直对齐,即将各个吊钩4的水平吊挂端42移动至对应的吊挂部31底部,实现挂合,可以起吊,无需复杂的人工操作。

[0044] 如图5所示,吊挂部31由端板3主体上的水平板状结构形成,且吊挂部31的底部设有镂空空间32,镂空空间32用于容纳水平吊挂端42。在端板3上,每个吊挂部31的一侧均设置有一竖直的通道33,通道33的底端低于吊挂部31,且侧面与镂空空间32连通,使水平吊挂端42竖直伸入通道33内并水平移动后,能够与吊挂部31挂合。

[0045] 在紧挨吊挂部31的端板3上预留吊钩4通过的通道33,使水平吊挂端42能够下降到低于吊挂部31的高度,并进入到镂空空间32内,进行挂合,整个动作在端板3内完成,节省吊装工位空间。

[0046] 如图1和2所示,为一种工人手动操作的实现移动吊钩4的结构。移动机构包括分别正对两个端板3设置的两个滑杆51,每个滑杆51上滑动设置有两个滑块52,两个滑块52之间的滑杆51上设置有第一压缩弹簧53,每个滑块52的底部固定有一个吊钩4,每个滑块52的侧面设置有一个手捏移动杆54,两个滑杆51上相对的两个手捏移动杆54端部相互连接同步移动,手捏移动杆54均沿垂直滑杆51的方向布置。

[0047] 可选的,如图8所示,同一滑杆51上的两个吊钩4镜像对称布置,呈“儿”字形,滑块52也镜像对称布置。

[0048] 由滑杆51和滑块52组成滑动机构,人手作用在手捏移动杆54上,驱动两个滑块52在滑杆51上相对运动,带动固定在滑块52底部的吊钩4移动相对运动,使吊钩4的水平吊挂端42移动到通道33的顶部,这样在吊装时,水平吊挂端42可以移动到低于吊挂部31的高度,然后工人松开手捏移动杆54,在第一压缩弹簧53的恢复力作用下,水平吊挂端42随滑块52再次做水平移动,滑块52回到滑杆51上的初始位置,水平吊挂端42移动到水平吊挂部31的底部,实现挂合,操作简单,省时省力。

[0049] 如图7所示,滑块52呈倒放的F型块状,包括第一滑动部521、第二滑动部522和手捏移动部523,第一滑动部521和第二滑动部522竖直间隔布置,且顶部均与滑杆51滑动连接,手捏移动部523水平布置在滑杆51的底部,竖直吊杆41的顶端固定在第一滑动部521和第二滑动部522之间的的手捏移动部523的底面上,手捏移动杆54固定在手捏移动部523远离第一滑动部521的端部侧面上。

[0050] 竖直吊杆41的顶端通过螺栓固定在第一滑动部521和第二滑动部522之间的凹槽

底上,避让滑杆51结构。手捏移动部523具有一定的长度,使两个手捏移动杆54之间保持较近的距离,便于工人手工操作,吊装时,直接用手将两个手捏移动杆54用力握紧在一起,即可实现驱动滑块52移动,同时手捏移动部523还有一定的限位作用。

[0051] 可选的,升降机构可以是平衡吊。

[0052] 为了提高吊装结构的通用性,在吊具主体2上设置有调节机构,调节机构用于调节两个滑杆51之间的间距,进而实现调节吊具主体2两端的吊钩4之间的距离,适用于多种长度尺寸规格的电池模组1的吊装,通用性强。

[0053] 具体,如图1-3所示,吊具主体2包括由一对平行间隔的柱杆21组成的支撑吊杆组,支撑吊杆组的中部固定有基座22,基座22的顶部设置有吊环23,支撑吊杆组的两端对称固定有一侧板24,每个侧板24与基座22之间均设置有滑板25,滑板25的两端分别滑动设置在柱杆21上,滑板25的中部螺纹连接有螺杆26,螺杆26的两端分别转动设置在侧板24和基座22上,基座22上设置有驱动电机27,驱动电机27用于驱动螺杆26转动,滑板25的顶面上固定有滑杆51。柱杆21沿垂直端板3的平面方向布置,基座22两侧的螺杆26同步转动。

[0054] 可选的,基座22由槽型块和底板构成,槽型块沿垂直柱杆21方向,倒放布置在支撑吊杆组的中间,底板固定在槽型块的底部。两个柱杆21从槽型块的两端穿过固定。螺杆26转动设置在槽型块的侧壁上,端部伸入到槽型块内部。驱动电机27固定子在槽型块的顶面上,驱动电机27的输出轴伸入槽型块的内部,驱动螺杆26。在驱动电机27外侧固定有加强U型罩,一方面对驱动电机27进行保护,另一方便将吊环23固定在顶部,便于起吊。两个手捏移动杆54的连接处设置有几字型凸起,避让基座22上U型罩。

[0055] 如图2和图9所示,滑板25的两端均设置有浮动定位机构,浮动定位机构包括间隔一定距离设置在滑板25端部一侧的浮动块61、固定在滑板25端部上的导向杆62和设置间隔设置在柱杆21上的若干定位孔65,浮动块61滑动设置在柱杆21上,导向杆62与柱杆21平行,且滑动穿过浮动块61,浮动块61与滑板25之间的导向杆62外侧设置有第二压缩弹簧63,浮动块61上设置有定位插销64,定位插销64用于从浮动块61内插入柱杆21上的某个定位孔65。

[0056] 浮动定位机构实现对滑板25的辅助定位,减少吊装过程中,由于吊起的电池模组1晃动,对滑板25与螺杆26的螺纹副产生冲击。

[0057] 可选的,导向杆62有四个,分布在浮动块61的四角上,且导向杆62穿出浮动块61的一端设置有止动挡头,防止浮动块61从导向杆62上滑脱。

[0058] 可选的,如图1和图8所示,手捏移动杆54的杆体沿垂直端板3的方向滑动贯穿滑块52一直延伸到侧板24上,手捏移动杆54的端部滑动设置在侧板24上,这样手捏移动杆54具有两个滑动支撑,对手捏移动杆54的移动进行导向限制,提高工人手动操作的稳定性。

[0059] 具体的,在手捏移动杆54的端部设置有一个固定滑动块,侧板24上设有供该固定滑动块滑动的滑动杆,固定滑动块在滑动杆上自由滑动,对手捏移动杆54的移动进行支撑导向。

[0060] 如图8所示,滑板25上正对端板3的安装孔处均设置有一导向插销7,导向插销7与端板3的安装孔相适配,在吊装时,导向插销7活动插入对应的端板3安装孔内。

[0061] 吊装时,在吊具主体2下降的过程中,导向插销7先插入到端板3的安装孔内,确保吊具主体2与电池模组1的上下位置对齐,最主要的是保证吊钩4的位置正确,并且导向插销

7沿着安装插入,对后续的吊具主体2下降进行导向。

[0062] 本发明还提供一种基于上述电池模组吊装结构的使用方法,包括:

[0063] 步骤一:吊具主体2带动吊钩4向下移动;

[0064] 步骤二:手动将基座22两侧相对的手捏移动杆54,相对捏合靠拢;

[0065] 步骤三:待吊钩4的水平吊挂端42移动到水平吊挂部31的底部,松开捏合的手捏移动杆54,使水平吊挂端42移动到水平吊挂部31的底部,实现挂合;

[0066] 步骤四:吊具主体2带动吊钩4向上移动,实现起吊。

[0067] 最后应当说明的是:以上实施例仅用于说明本发明的技术方案而非对其保护范围的限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:本领域技术人员阅读本发明后依然可对发明的具体实施方式进行种种变更、修改或者等同替换,但这些变更、修改或者等同替换,均在发明待批的权利要求保护范围之内。

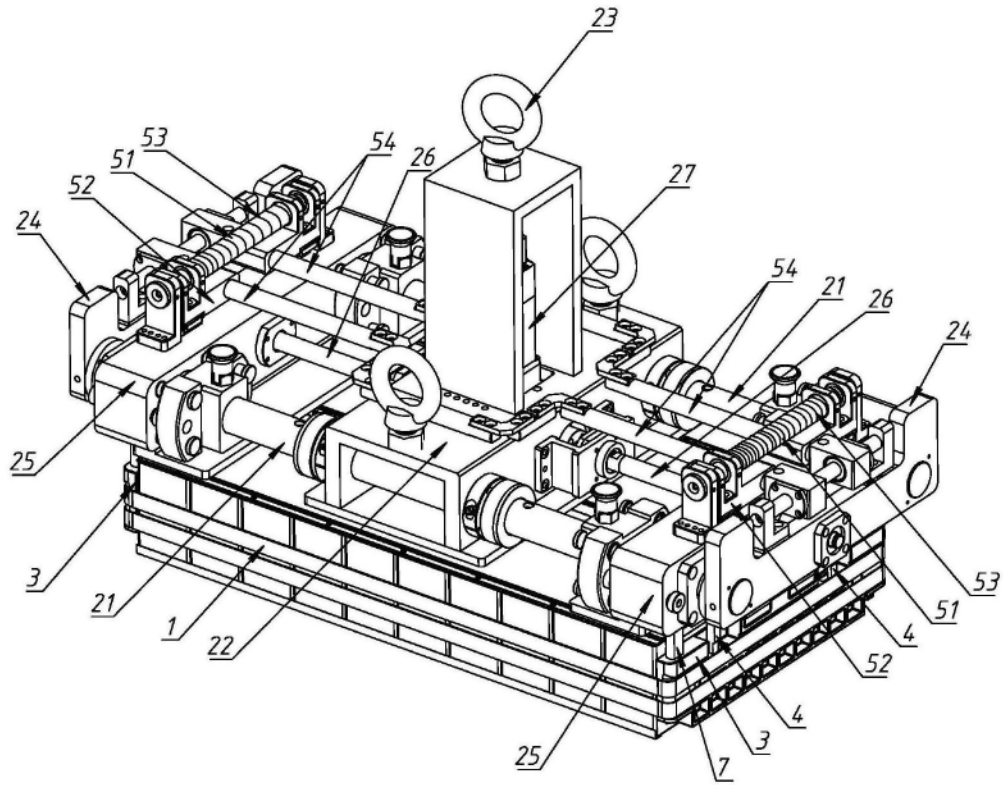


图1

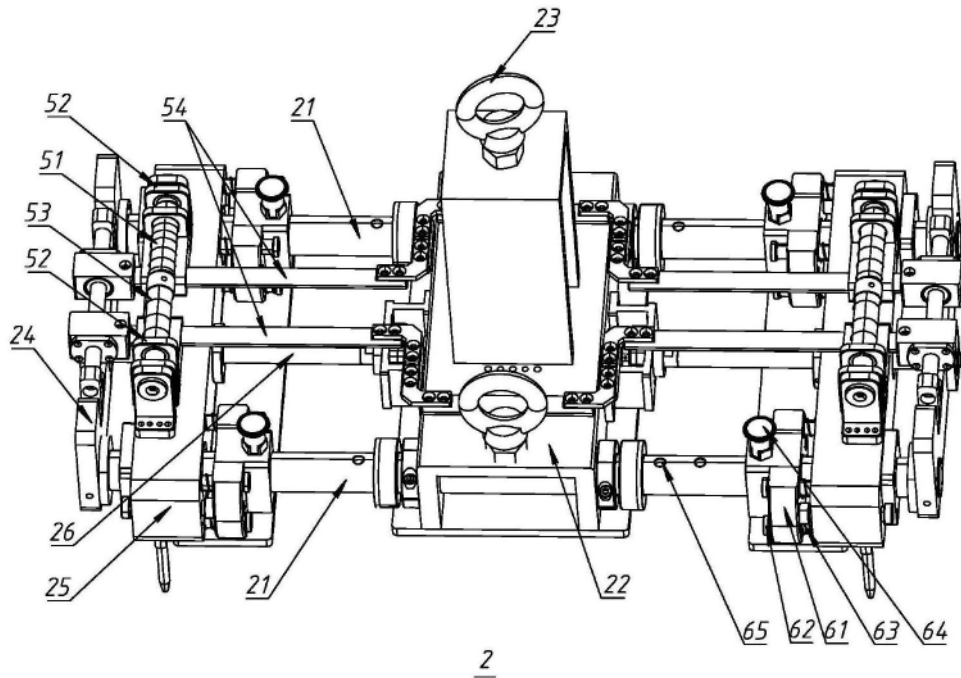


图2

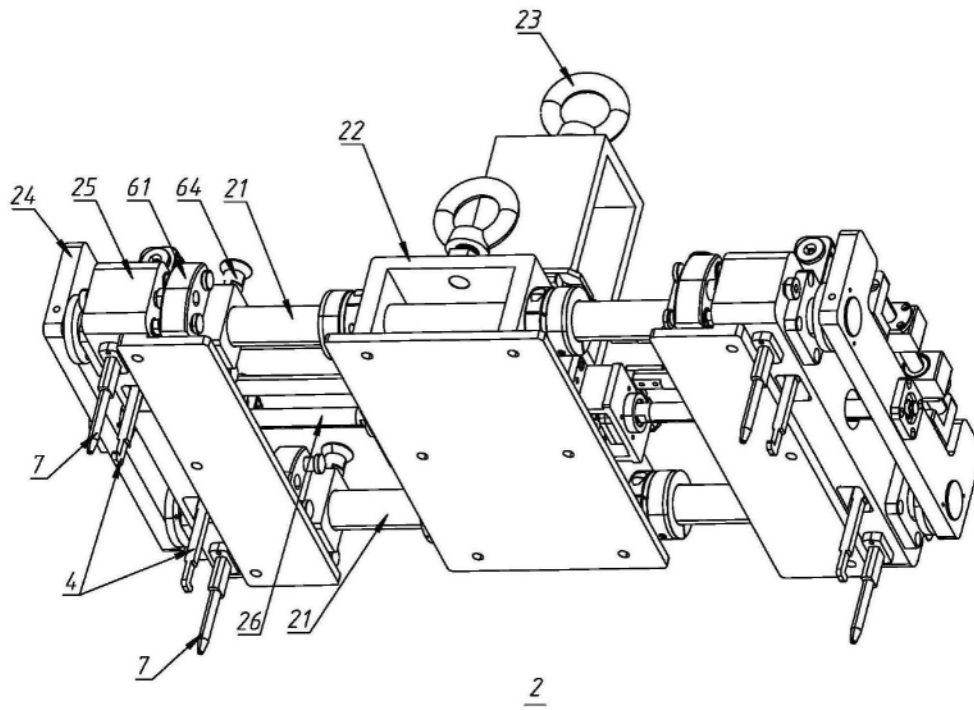


图3

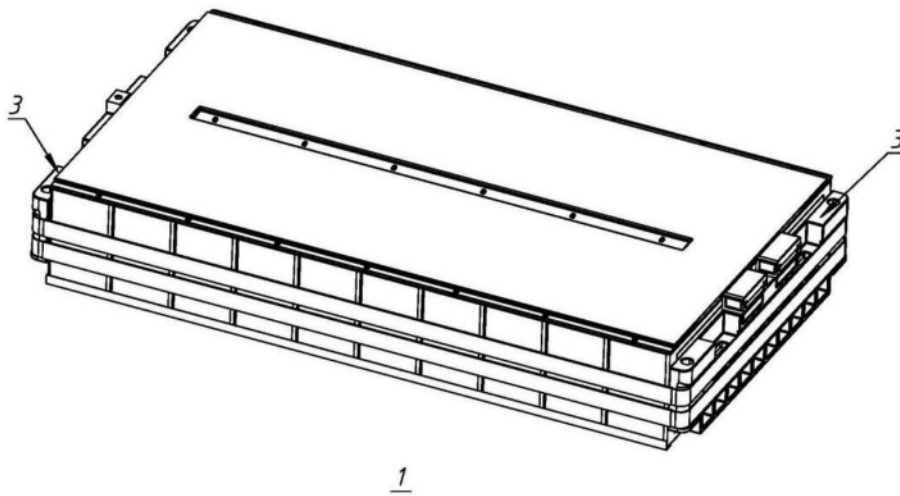


图4

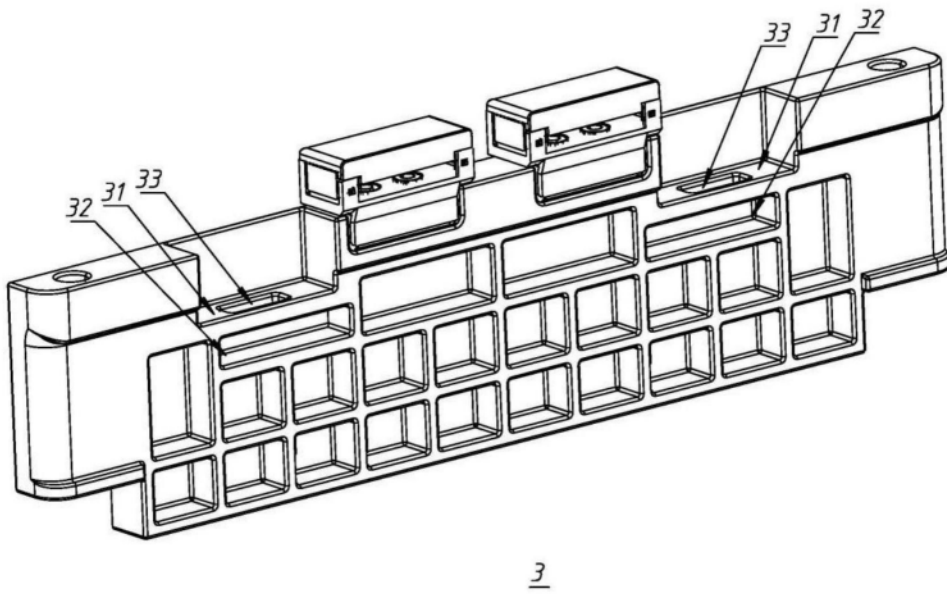


图5

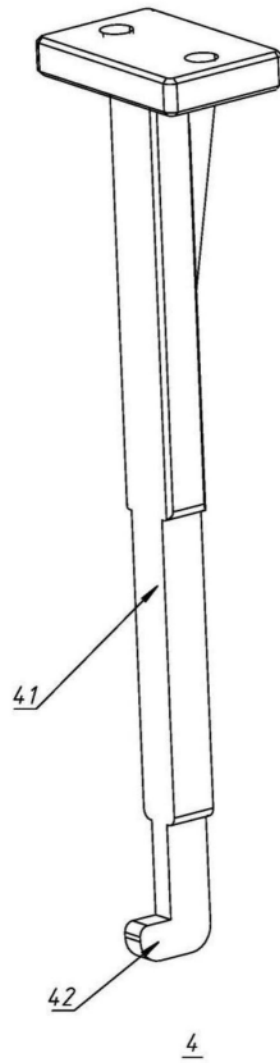
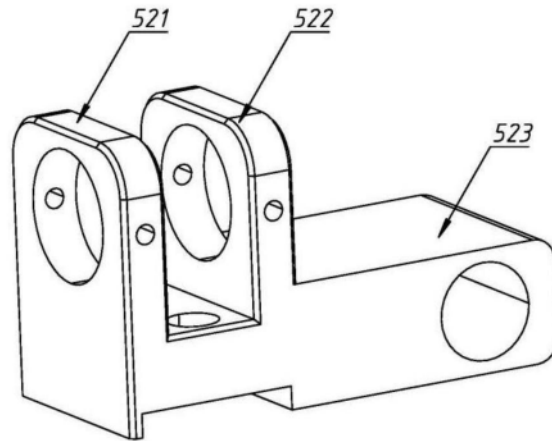


图6



52

图7

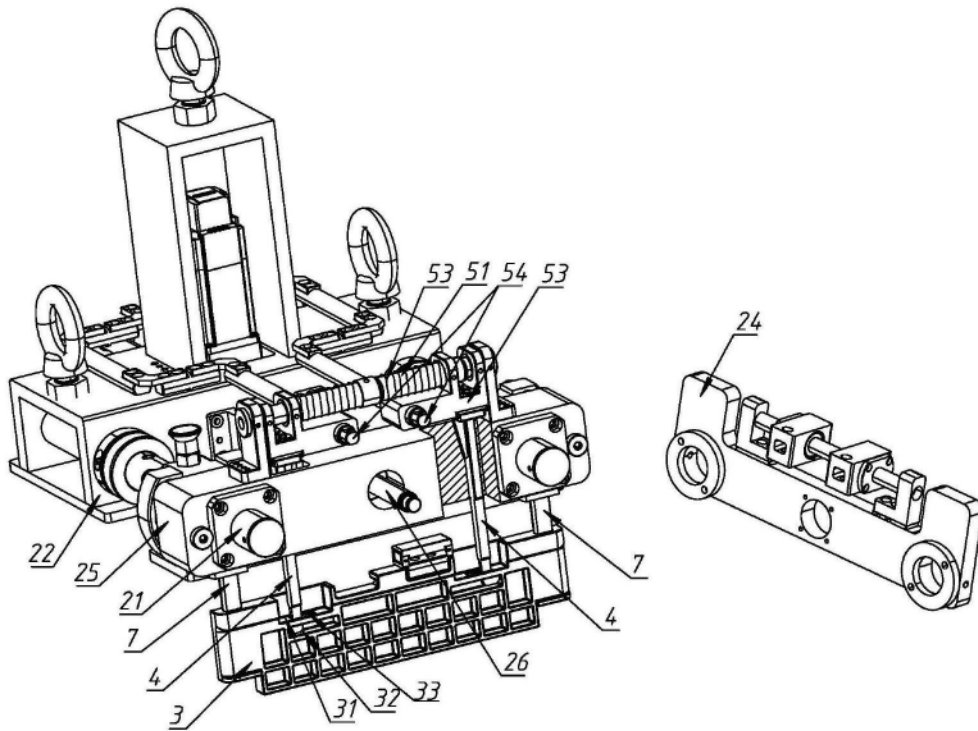


图8

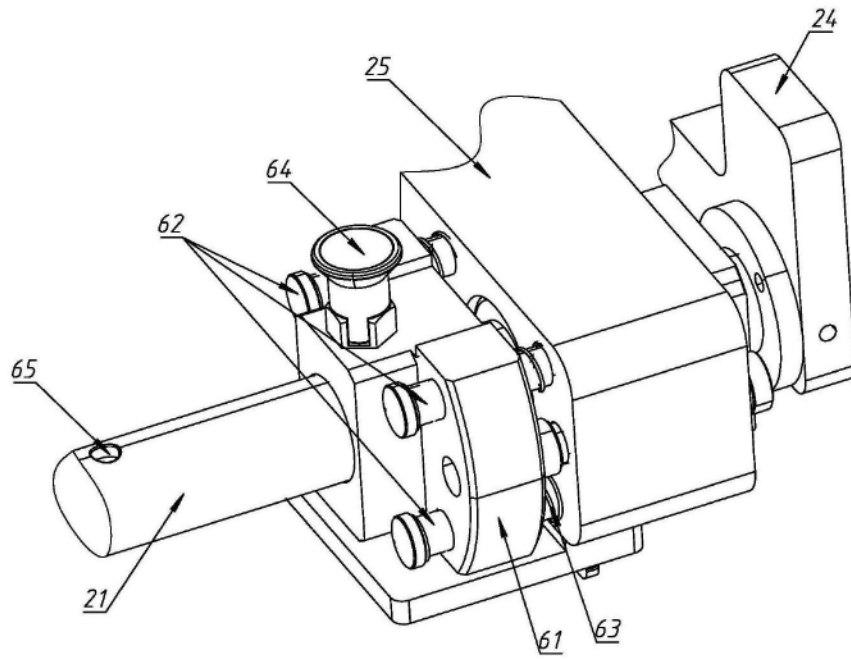


图9