(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 213948202 U
(45)授权公告日 2021.08.13

(21)申请号 202022768600.6

(22)申请日 2020.11.25

(73)专利权人 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)
B60K 1/04(2019.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

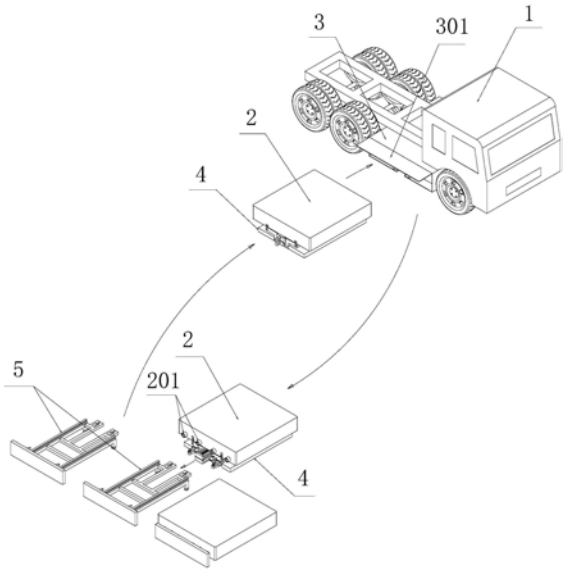
权利要求书2页 说明书9页 附图14页

(54)实用新型名称

一种电动商用车换电系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种电动商用车换电系统，包括带可更换电池包的电动商用车和换电站，其特征在于：电动商用车大梁底部设横置的电池仓，其一端设仓门，而与仓门相对的另一端壁设同电池包插头对接的连接插座；电池仓内部设仓内轨道同电池包滚轮配合；换电站包括换电小车和充电桩，前者包括设有行走机构的底座和设于其上由升降机构驱动升降的升降架，升降架上有同电池包滚轮配合的架轨道，架轨道上设有电池包推拉机构；充电桩上设有供电池包滑行的桩轨道，其尽头接插面板上设有充电插座。本实用新型实现了不同吨位电动商用车的电池包规格标准化，由同一套换电设备更换，换电效率高，成本极低，易于推广，彻底解决了电动商用车无法普及的问题。



CN 213948202 U

1.一种电动商用车换电系统,包括带可更换电池包(2)的电动商用车(1)和换电站,其特征在于:

电动商用车(1)的大梁底部设有横置的电池仓(3),其一端设有仓门(301),而与仓门(301)相对的另一端壁设有同电池包(2)前端设有的插头(201)对接的连接插座(302);且电池仓(3)内部设有仓内轨道(303),而电池包(2)上设有同仓内轨道(303)配合的滚轮(202)或者滑块;

电池包(2),呈长方体形,根据电动商用车(1)载重量不同而被制成大小多个尺寸规格,并对应不同尺寸规格的电池仓(3);

换电站包括换电小车(4)和充电桩(5),其中:

换电小车(4)包括设有行走机构的底座(401)和经设置在底座(401)上的升降机构(402)驱动升降的升降架(403),该升降架(403)上设有同电池包(2)的滚轮(202)或者滑块配合的架轨道(404),升降架(403)上设有用于推拉电池包(2)沿架轨道(404)移动以进出电池仓(3)的电池包推拉机构,这种电池包推拉机构包括第一平移驱动机构(405)及由其驱动的平移块(406),该平移块(406)与电池包(2)末端底部设计有可嵌配相连的键槽结构;

充电桩(5)包括支架(501)和设于支架(501)上横置的供电池包(2)滑行的桩轨道(502),该桩轨道(502)也与电池包(2)上的滚轮(202)或者滑块配合,桩轨道(502)尽头的接插面板(503)上设有同电池包(2)上的插头(201)对接的充电插座(504)。

2.根据权利要求1所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述充电桩(5)为不同尺寸规格电池包适应型充电桩,其桩轨道(502)长度被设计以至少适应最大尺寸规格的电池包(2),并且桩轨道(502)尽头的接插面板(503)上设有同各个尺寸规格电池包(2)上的插头(201)均可对接的充电插座(504);而所述升降架(403)上经第二平移驱动机构(407)连接有伸缩架(408),所述电池包推拉机构设于伸缩架(408)上,该伸缩架(408)用于延长各个尺寸规格电池包(2)的输送长度,以便该电池包(2)能够被送至桩轨道(502)尽头同充电插座(504)完成插接。

3.根据权利要求2所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述伸缩架(408)上沿伸缩架(408)运动方向设有若干导杆(409),而升降架(403)上设有同导杆(409)配合的导套(410)。

4.根据权利要求1所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述充电桩(5)为不同尺寸规格电池包适应型充电桩,其桩轨道(502)为可伸缩轨道以适应不同尺寸规格的电池包(2),同时方便同升降架(403)上的架轨道(404)对接。

5.根据权利要求1所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述电池仓(3)设置仓门(301)的一端底部设有供平移块(406)与电池包(2)的所述键槽结构嵌配相连的凹口(306)。

6.根据权利要求1或5所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述键槽结构包括设于所述平移块(406)上的向上的凸键(406a),及设于所述电池包(2)末端底部同凸键(406a)配合的连接凹槽(203);或者所述键槽结构包括设于所述平移块(406)上的凹槽,及设于所述电池包(2)末端底部同凹槽配合的连接凸起。

7.根据权利要求1所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述升降架(403)上设有若干定位对接凸起(403a),用于同电动商用车(1)的电池仓(3)底部设置的仓定位凹槽

(304)或仓定位孔一一对应配合以对升降架(403)实施定位;同样,定位对接凸起(403a)也用于同充电桩(5)的支架(501)底部设置的桩定位孔(501a)或桩定位凹槽一一对应配合以对升降架(403)实施定位。

8.根据权利要求1所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述电池包(2)一端壁上设有若干导向定位孔(204),而电池仓(3)内与仓门(301)相对的另一端壁上设有同导向定位孔(204)一一对应的电池仓导向定位柱(305),同样,充电桩(5)的接插面板(503)上也设有同导向定位孔(204)一一对应的充电桩导向定位柱(505);

或者,电池包(2)一端壁上设有若干导向定位柱,而电池仓(3)内与仓门(301)相对的另一端壁上设有同导向定位柱一一对应的电池仓导向定位孔,同样,充电桩(5)的接插面板(503)上也设有同导向定位柱一一对应的充电桩导向定位孔。

9.根据权利要求1所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述电池仓(3)的所述仓门(301)位于电动商用车(1)的侧面。

10.根据权利要求1所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述行走机构为带有AI人工智能寻路功能的万向行驶移动平台。

11.根据权利要求1所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述升降机构(402)为电动升降机构,或者为气动或者液压升降机构;而所述第一平移驱动机构(405)为电动丝杠,所述架轨道(404)为平行对称设于该电动丝杠两侧的两根T形导轨,所述仓内轨道(303)和桩轨道(502)也均由两根平行的T形导轨构成。

12.根据权利要求2所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述第二平移驱动机构(407)为电动丝杠。

13.根据权利要求1所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述电池仓(3)上设有若干电池包紧固机构,这种电池包紧固机构包括钉入电池仓(3)内的螺丝(6)和支撑螺丝(6)的螺丝架(7),该螺丝(6)用于同设在电池包(2)表面的螺丝孔(205)配合以将电池包固定在电池仓(3)内。

14.根据权利要求13所述的一种电动商用车换电系统,其特征在于所述升降架(403)上设有与所述螺丝(6)对应的电动螺丝装卸装置(8)。

一种电动商用车换电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电动商用车换电系统。

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，而电动家用小型车也得到较快发展。

[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在于电动汽车存在致命的弱点：行驶里程短、充电时间长。抛开目前电池包本身的技术发展瓶颈不说，重点最后都归结为充电问题。目前电动轿车的模式有两种：充电和换电。充电模式的问题：按目前电池技术在保证电池寿命的前提下需2小时充满，这也是电动汽车不能替代燃油车的最根本问题；换电模式可以快速换电，但是存在着电池规格多、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] 商用车是在设计和技术特征上用于运送人员和货物的汽车。商用车包含了所有的载货汽车和9座以上的客车，如各式载重卡车、半挂牵引车及公交车、大巴和工程车辆等都属于商用车的范畴。从技术架构上来说，其都包括大梁、动力系统、行驶系统和转向系统。

[0005] 相对家用小型车而言，占机动车保有量的12.13%，但同时占机动车用污染排放的48.14%以上的商用车实施电动化的问题更为突出，原因表现在如下几个方面：

[0006] 1)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，目前的电动商用车合理配置的电池充满电行驶里程约在300km-400km，如果每次充电需要两小时对于运输车辆而言，货运行业是无法接受的。

[0007] 2)采用充电桩对车载电池包直充需要长时间占用一个停车位，而众所周知，商用车本身占用的空间都要远大于普通家用小型车，很难像家用小型车的充电站那样大量建造和普及，导致电动商用车的充电需求很难实现。

[0008] 3)对于大吨位的商用车而言，假如采用与目前电动家用小型车相同的充电方式，由于电动商用车的电量更大，充电电流也更大，与同样要达到电动家用小型车续行里程400公里相比较，其电池包容量是电动家用小型车的10倍，充电电流也需要10倍于电动家用小型车，以现有国家标准直流充电枪充电，相同充电时间下，至少要6支充电枪才能满足。这极大的增加了商用车的充电站建设投入，且实际操作也非常麻烦。这些都在很大程度上限制了电动商用车的普及和推广。

[0009] 为了解决上述商用车的油改电问题，目前唯一的解决方案就是采用换电模式。当然即使采用换电模式，也需要解决以下问题：

[0010] 目前使用换电模式的商用车多为货车，且均为一种换电设备仅服务于单一规格的商用车，且设备复杂、价格昂贵，导致商用车换电模式只能在有限的区域内应用，如港口和

矿山等。而一般商用车在1-49吨之间，电池包规格多。因此无法推广和普及。

[0011] 要解决所有商用车电动化的问题，必须使用一种标准化的换电系统，包含可以给不同规格电池包充电的标准充电设备，以满足对所有电动商用车的不同规格电池包的充换电，且充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充换电站，并多数量、全路网覆盖，即可解决商用车油改电的问题，真正使得电动商用车得以普及和推广。

发明内容

[0012] 本实用新型目的是：提供一种电动商用车换电系统，其能够实现不同吨位电动商用车的电池包规格的标准化，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，从而解决目前电动商用车普及难的问题。

[0013] 本实用新型的技术方案是：一种电动商用车换电系统，包括带可更换电池包的电动商用车和换电站，其特征在于：

[0014] 电动商用车的大梁底部设有横置的电池仓，其一端设有仓门，而与仓门相对的另一端壁设有同电池包前端设有的插头对接的连接插座；且电池仓内部设有仓内轨道，而电池包上设有同仓内轨道配合的滚轮或者滑块；

[0015] 电池包，呈长方体形，根据电动商用车载重量不同而被制成大小多个尺寸规格，并对应不同尺寸规格的电池仓；

[0016] 换电站包括换电小车和充电桩，其中：

[0017] 换电小车包括设有行走机构的底座和经设置在底座上的升降机构驱动升降的升降架，该升降架上设有同电池包的滚轮或者滑块配合的架轨道，升降架上设有用于推拉电池包沿架轨道移动以进出电池仓的电池包推拉机构，这种电池包推拉机构包括第一平移驱动机构及由其驱动的平移块，该平移块与电池包末端底部设计有可嵌配相连的键槽结构；

[0018] 充电桩包括支架和设于支架上横置的供电池包滑行的桩轨道，该桩轨道也与电池包上的滚轮或者滑块配合，桩轨道尽头的接插面板上设有同电池包上的插头对接的充电插座。

[0019] 在本实用新型的设计中，充电桩可以对应各个尺寸规格的电池包单独设计；且针对不同尺寸规格的电池包，需要采用换电小车将之输送至对应的充电桩上充电。当然在进一步的设计构思中，本实用新型具有如下更便利的设计考虑：

[0020] 充电桩为不同尺寸规格电池包适应型充电桩，其桩轨道长度被设计以至少适应最大尺寸规格的电池包，并且桩轨道尽头的接插面板上设有同各个尺寸规格电池包上的插头均可对接的充电插座；而所述升降架上经第二平移驱动机构连接有伸缩架，所述电池包推拉机构设于伸缩架上，该伸缩架用于延长各个尺寸规格电池包的输送长度，以便该电池包能够被送至桩轨道尽头同充电插座完成插接。

[0021] 或者，另一种构思中所述充电桩依旧为不同尺寸规格电池包适应型充电桩，其桩轨道为可伸缩轨道以适应不同尺寸规格的电池包，同时方便同升降架上的架轨道对接。

[0022] 并且更进一步的，本实用新型中所述伸缩架上沿伸缩架运动方向设有若干导杆，而升降架上设有同导杆配合的导套。通过导杆和导套配合以进一步提升伸缩架的平移稳定性。

[0023] 对于上述全电池包适应型充电桩需要解释的是，其充电插座具有适应多个规格的电池包接头的位置和数量，应对多个尺寸规格的电池包都可适用。例如桩轨道尽头的接插面板上共计四个充电插座，与最大尺寸规格电池包上的并排四个插头相对应。而对于规格小一点的电池包，其上插头仅为两个，但依旧可以同桩轨道尽头接插面板上的中间的两个充电插座配对。

[0024] 进一步的，本实用新型中所述电池仓设置仓门的一端底部设有供平移块与电池包的所述键槽结构嵌配相连的凹口。当然设计凹口只是一种优选的结构形式，实际操作时将电池仓的底部置短，使得电池包前端伸出底部也能够实现电池包与平移块的键槽结构嵌配连接。

[0025] 更进一步的，本实用新型中所述键槽结构多种多样，其中一种常用形式包括设于所述平移块上的向上的凸键，及设于所述电池包末端底部同凸键配合的连接凹槽。或者所述键槽结构也可以是设于所述平移块上的凹槽，与设于所述电池包末端底部的连接凸起进行嵌配。

[0026] 进一步的，本实用新型中所述升降架上设有若干定位对接凸起，用于同电动商用车的电池仓底部设置的仓定位凹槽或仓定位孔一一对应配合以对升降架实施定位；同样，定位对接凸起也用于同充电桩的支架底部设置的桩定位孔或桩定位凹槽一一对应配合以对升降架实施定位。在实际的换电过程中，考虑到反作用力的存在，换电小车在输送电池包的同时其本身也会产生移动，从而导致电池包无法稳定可靠的被送入电动商用车的电池仓内。而加入上述定位对接凸起与仓定位凹槽或仓定位孔的配合结构之后，可以消除反作用力，确保换电小车更加稳固。同样的，在换电小车输送电池包至充电桩上进行充电的过程中，换电小车也需要同充电桩之间实施稳固定位。

[0027] 进一步的，本实用新型中所述电池包一端壁上设有若干导向定位孔，而电池仓内与仓门相对的另一端壁上设有同导向定位孔一一对应的电池仓导向定位柱，同样，充电桩的接插面板上也设有同导向定位孔一一对应的充电桩导向定位柱；

[0028] 或者，电池包一端壁上设有若干导向定位柱，而电池仓内与仓门相对的另一端壁上设有同导向定位柱一一对应的电池仓导向定位孔，同样，充电桩的接插面板上也设有同导向定位柱一一对应的充电桩导向定位孔。上述设计使得电池包上的插头与电池仓内的连接插座或者充电桩上的充电插座的连接对位更加准确可靠。

[0029] 进一步的，本实用新型中所述电池仓的所述仓门位于电动商用车的侧面。

[0030] 进一步的，本实用新型中所述行走机构为带有AI人工智能寻路功能的万向行驶移动平台。

[0031] 进一步的，本实用新型中所述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；而所述第一平移驱动机构为电动丝杠，所述架轨道为平行对称设于该电动丝杠两侧的两根T形导轨，所述仓内轨道和桩轨道也均由两根平行的T形导轨构成。当然T形导轨只是优选的设计形式，实际也可以设计方便滚轮滚动的L形导轨；相应的，假如电池包采用滑块滑动，则仓内轨道、架轨道和桩轨道则采用与T形导轨配合的具有T形凹槽的滑块，当然导轨与滑块的配合形式也多种多样。

[0032] 并且需要说明，本实用新型中的轨道并非被限定为底置式的，也可以是顶置式的，例如仓内轨道是安装在电池仓内顶部或侧壁上的两条平行的T形导轨，相应的电池包通过

滚轮悬吊于导轨上运行，与之匹配的，架轨道和桩轨道也都设计为顶置式的。

[0033] 进一步的，本实用新型中所述第二平移驱动机构为电动丝杠。

[0034] 进一步的，为了提高电池包在电池仓内的固定稳定性，本实用新型中所述电池仓上设有若干电池包紧固机构，这种电池包紧固机构包括钉入电池仓内的螺丝和支撑螺丝的螺丝架，该螺丝用于同设在电池包表面的螺丝孔配合以将电池包固定在电池仓内。具体实施时，螺丝孔可以设在电池包底面，顶面或者侧面，本实用新型不做限定。

[0035] 更进一步的，本实用新型中所述升降架上设有与所述螺丝对应的电动螺丝装卸装置。当然，电动螺丝装卸装置为现有技术，已经在已有的汽车换电设备上应用成熟，本实用新型中不再展开详述。

[0036] 本实用新型中的商用车包含了所有的载货汽车和9座以上的客车，如各式载重卡车、半挂牵引车及公交车、大巴和工程车辆等。

[0037] 本实用新型整体的工作原理如下：

[0038] 以货车为例，其载重量不同，则其电池包的尺寸规格及其对应的电池仓的尺寸规格也不同；但各个电池仓的仓内轨道、换电小车上的架轨道以及充电桩上的桩轨道宽度可以设计一致，并适配所有尺寸规格的电池包滚轮或滑块，以便实施统一更换。

[0039] 按现有国家标准的货车吨位，本实用新型中拟将电池包制成如下四种尺寸规格：

[0040]

	车货总质量单位吨	尺寸(长x宽x高)单位mm
电池包A	49	2150x2000x400
电池包B	25	2150x1600x300
电池包C	4.5	1900x1400x200
电池包D	2	1300x1200x150

[0041] 当电动商用车需要换电时，驶入换电站，电池仓的仓门自动或由人工开启。换电过程可采用两辆换电小车配合完成，一辆用于卸电，即将电动商用车电池仓内的电池包取出，另一辆则用于装电，即向电池仓内装入充好电的电池包。

[0042] 首先，用于卸电的换电小车移动至电池商用车的电池仓下方，电池包推拉机构中的第一平移驱动机构带动平移块活动至前端，使得平移块上的凸键同上方电池包末端底部的连接凹槽相对。随后，换电小车底座上的升降机构驱动升降架抬升，直至其上的架轨道与电池仓的仓内轨道对齐，也即完成升降架与电池仓的对接。同时平移块上的凸键嵌入电池包底部的连接凹槽内完成配合。与此同时，升降架上的定位对接凸起同电动商用车的电池仓底部设置的仓定位凹槽一一对应配合以对升降架实施定位。

[0043] 接着，升降架上的电动螺丝装卸装置将电池仓底部的螺丝卸下，松开电池包与电池仓的固定连接。然后换电小车上的电池包推拉机构工作，将电池包拉出电池仓，电池包依次沿着仓内轨道和架轨道移动，最后停留在升降架上，升降架在升降机构驱动下回落。

[0044] 随后卸电用的换电小车需要载着电池包至充电桩处充电。因此换电小车移动至充电桩的桩轨道下方，在升降机构的驱动下升降架抬升使得其上的架轨道与桩轨道对齐，也即完成升降架与充电桩的对接。与此同时，升降架上的定位对接凸起同充电桩的支架底部的桩定位孔一一对应配合以对升降架实施定位。

[0045] 此时，如果换电小车带有伸缩架，那么依据电池包的长度规格，可以通过驱动伸缩架向桩轨道内延伸来延长电池包的传输长度。例如对于长度规格较小的电池包，伸缩架需

要伸入桩轨道内一段距离，这样才能确保电池包推拉机构可以将电池包完全送至桩轨道尽头同充电插座完成插接。当然也可以是充电桩的桩轨道被设计成可伸缩轨道以适应不同长度规格的电池包，同时方便同升降架上的架轨道对接。

[0046] 另一方面，取出电池包的电动商用车需要装入充好电的电池包，因此一旁等候的载有电池包的换电小车运行至电池仓下方，将升降架抬升与电池仓对接，最后依靠电池包推拉机构将其上的电池包推入电动商用车的电池仓内，完成电池包上的插头与电池仓内连接插座的连接，最后仓门关闭，完成整个换电过程。

[0047] 本实用新型的优点是：

[0048] 1、本实用新型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，其包含统一的电动商用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桩，能够满足对所有电动商用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，即可解决商用车油改电的问题，真正使得电动商用车得以普及和推广。

[0049] 2、本实用新型中的换电小车采用横向插拔换电方式，提高了整体的换电效率，且结构简单。电池包推拉机构与电池包设计采用可嵌配相连的键槽结构，这样对于两者的结构改进都很小，尤其对于电池包而言设计结构简单，成本低，易于实施。

[0050] 3、本实用新型进一步的设计方案中将充电桩设计为不同尺寸规格电池包适应型充电桩，相应的换电小车配合设计有用于输送各个规格电池包与充电桩对接的伸缩架，该设计进一步简化了充电站的设备配置，确保用单组换电小车和充电桩就能对各种规格的电池包实行快速高效的换电作业，大大提高了便利性，进一步确保了电动商用车的电池包规格统一化，方便更好的实施换电作业，且实施成本极低。

[0051] 4、本实用新型的整套系统可完全实现1-49吨全规格电动商用车的自动换电，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

[0052] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述：

[0053] 图1为本实用新型的具体实施例的整体结构示意图；

[0054] 图2为图1中电池包的单独立体结构示意图；

[0055] 图3为电池包的底面视图；

[0056] 图4为电池包的插头端正视图；

[0057] 图5为图1中电池仓的单独立体结构示意图(仓门打开状态)；

[0058] 图6为电池仓的底面视图；

[0059] 图7为电池仓的仓门端正视图(仓门打开状态)；

[0060] 图8为图1中换电小车的单独立体结构示意图；

[0061] 图9为换电小车的俯视图；

[0062] 图10为换电小车的主视图；

[0063] 图11为图1中充电桩的单独立体结构示意图；

[0064] 图12为充电桩的俯视图；

[0065] 图13为充电桩的正面视图；

[0066] 图14为换电小车向充电桩输送一种规格电池包的工作状态变化示意图；

[0067] 图15为换电小车向充电桩输送另一种规格电池包的工作状态变化示意图。

[0068] 其中：1、电动商用车；2、电池包；201、插头；202、滚轮；203、连接凹槽；204、导向定位孔；205、螺丝孔；3、电池仓；301、仓门；302、连接插座；303、仓内轨道；304、仓定位凹槽；305、电池仓导向定位柱；306、凹口；4、换电小车；401、底座；402、升降机构；403、升降架；403a、定位对接凸起；404、架轨道；405、第一平移驱动机构；406、平移块；406a、凸键；407、第二平移驱动机构；408、伸缩架；409、导杆；410、导套；5、充电桩；501、支架；501a、桩定位孔；502、桩轨道；503、接插面板；504、充电插座；505、充电桩导向定位柱；6、螺丝；7、螺丝架；8、电动螺丝装卸装置。

具体实施方式

[0069] 实施例：下面结合图1~15对本实用新型提供的这种电动商用车换电系统做详细说明如下：

[0070] 首先如图1所示，从整体来看，本实用新型由可更换电池包2的电动商用车1、设置于电动商用车1上容纳电池包2的电池仓3、换电小车4和充电桩5共同组成，其中换电小车4和充电桩5设置在换电站内，而换电站当然还包含向充电桩5供电的电源(图中省略)。

[0071] 本实用新型中提及的电动商用车1，对于其动力驱动部分均未做改进，改进的仅仅是电池仓3及其安置形式，以及配套的电池包2。

[0072] 先结合图2~4来说明电池包2，本实用新型中的电池包2设计呈长方体形，根据电动商用车1载重量不同而被制成大小多个尺寸规格，并对应不同尺寸规格的电池仓3。例如本实施例中例举的这种电动商用车1为常规的一种车货总质量为49吨的电动集装箱半挂牵引车，相应的电池包2的尺寸规格则被制为2150x2000x400，单位mm。

[0073] 如图3和图4所示，电池包2的底部沿关于其长度方向的中心线对称平行设有两排滚轮202。同时电池包2的前端壁上设有并排四个插头201，用于同下面要提的电池仓3内的连接插座302以及充电桩5上的充电插座504配合连接。同时电池包2的该端壁上还设有两个导向定位孔204，用于同电池仓3和充电桩5上设有的相应结构配合以实现导向定位功能。再具体如图3所示，电池包2在靠近其末端壁的底部中间位置设有一连接凹槽203，其作用是用于同下面会涉及的换电小车4上的电池包推拉机构配合使用。同时电池包2底部还设有两个关于该连接凹槽203左右对称的螺丝孔205，用于同螺丝6配合以将电池包2固定至电池仓3内。

[0074] 再结合图1、图5~图7所示，本实施例中的电动商用车1其车头的大梁底部设有横置的电池仓3，这种电池仓3一端通过电动铰链设有可由电动商用车1控制打开的仓门301，且为了便于装卸电池包2，该仓门301位于电动商用车1的侧面。而与仓门301相对的另一端壁设有同电池包2上设置的插头201对接的并排四个连接插座302，同时该端壁上设有同电池包2上的两个导向定位孔204一一对应配合的电池仓导向定位柱305，如图7所示。且电池仓3内部设有两条平行的仓内轨道303，同前述电池包2上的两排滚轮202配合。

[0075] 结合图6和图7所示，所述电池仓3在靠近仓门301端的底面上设有两个电池包紧固机构，这种电池包紧固机构由钉入电池仓3内的螺丝6和支撑螺丝6的螺丝架7，螺丝架7内周铣有台阶面搁置螺丝6头部，以防止螺丝6落下。该螺丝6即同前述设在电池包2底面上的螺

丝孔205配合以将电池包固定在电池仓3内。

[0076] 并且电池仓3在靠近仓门301端的底面上还设有凹口306和两个仓定位凹槽304，这些结构均与换电小车4有关，会在下面进行说明。

[0077] 结合图8~10所示，本实施例中的换电小车4具有设置行走机构的底座401和经设置在底座401上的升降机构402驱动升降的升降架403，该升降架403上设有同电池包2滚轮202配合的架轨道404，升降架403上经第二平移驱动机构407连接有伸缩架408，伸缩架408上设有用于推拉电池包2沿架轨道404移动以进出电池仓3的电池包推拉机构，这种电池包推拉机构包括第一平移驱动机构405及由其驱动的平移块406，该平移块406与电池包2末端底部设计有可嵌配相连的键槽结构。该伸缩架408用于延长各个尺寸规格电池包2的输送长度，以便该电池包2能够被送至桩轨道502尽头同充电插座504完成插接，这在后面详细说明。

[0078] 本实施例中的所述升降机构402采用的是四个电动升降机构。第一平移驱动机构405和第二平移驱动机构407均为电动丝杠，电动丝杠为现有技术，其具体结构不再详述。其中对于第一平移驱动机构405而言，其平移的机构是一个平移块406，该平移块406上一体成型有向上的凸键406a，恰好同如图3所示的电池包2末端底部设置的连接凹槽203配合连接，以便能够带动电池包2活动。而前述电池仓3上设置的凹口306就是为了凸键406a和连接凹槽203的配合方便。而对于第二平移驱动机构407而言，其平移机构就是伸缩架408，为了提高伸缩架408的运动平稳性，我们进一步在所述伸缩架408上沿伸缩架408运动方向布置有两根导杆409，如图8所示，而升降架403上设有同导杆409配合的导套410。

[0079] 本实施例中底座401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。

[0080] 本实施例中所述升降架403前部设有两个定位对接凸起403a，用于前述同电动商用车1的电池仓3底部设置的仓定位凹槽304(如图6所示)一一对应配合以对升降架403实施定位，防止换电过程中产生的反作用力导致换电小车4位移。同时，所述升降架403前述设有两个用于对应拆装前述电池仓3底部所述螺丝6(如图6所示)的电动螺丝装卸装置8。

[0081] 如图11~图13所示对充电桩5进行说明，充电桩5由支架501、设于支架501上横置的供电池包2滑行的桩轨道502及连接至桩轨道502尽头的接插面板503共同构成。桩轨道502为平行的两根，也与电池包2上的滚轮202配合，桩轨道502尽头的接插面板503上设有同电池包2上的插头201对接的并排四个充电插座504。同时，该接插面板503上也设有同前述电池包2上的两个导向定位孔204一一对应的充电桩导向定位柱505用于电池包2插接时的导向定位。

[0082] 并且如图11和图12所示，支架501上设置有两个桩定位孔501a，用于同换电小车4的升降架403上的定位对接凸起403a配合，以便充电桩5对换电小车4实施定位。

[0083] 本实施例中所述架轨道404为平行对称设于第一平移驱动机构405两侧的两根T形导轨，而所述仓内轨道303和桩轨道502也由两根平行的T形导轨构成，均同电池包2底部的两排滚轮202配合。

[0084] 并且，需要指出，本实施例中所述充电桩5为不同尺寸规格电池包适应型充电桩，其桩轨道502长度被设计以至少适应最大尺寸规格的电池包2，并且桩轨道502尽头的接插面板503上的充电插座504也同各个尺寸规格电池包2上的插头201可完成对接，这一点结合图14和图15进行说明。

[0085] 如图14所示为换电小车4将2150mmx2000mmx400mm尺寸规格的电池包2输送至充电桩5上实行充电。如图可知，桩轨道502长度恰适应该尺寸规格电池包。换电小车4上的凸键406a与电池包2上的连接凹槽203配合后，在第一平移驱动机构405的驱动下，电池包2沿架轨道404移动至桩轨道502上直至被推入底部，使得电池包2上的插头201同接插面板503上的充电插座504接插，此过程中第二平移驱动机构407不工作，伸缩架408不活动。

[0086] 而如图15所示，当需要运载尺寸规格小的多的电池包2(1300mmx1200mmx150mm)时，伸缩架408在第二平移驱动机构407的带动下向桩轨道502方向移动，伸入桩轨道502一定距离以延长电池包2的输送长度，最后依旧在第一平移驱动机构405的驱动下，电池包2被顺利输送到位完成与接插面板503上的充电插座504的插接。

[0087] 本实用新型的工作原理如下：

[0088] 当电动商用车1需要换电时，驶入换电站，电池仓3的仓门301由电动商用车1控制开启。换电过程可采用两辆换电小车4配合完成，一辆用于卸电，即将电动商用车1电池仓3内的电池包2取出，另一辆则用于装电，即向电池仓3内装入充好电的电池包2。

[0089] 首先，用于卸电的换电小车4移动至电池商用车1的电池仓3下方，电池包推拉机构中的第一平移驱动机构405带动平移块406活动至前端，使得平移块406上的凸键406a同上方电池包2末端底部的连接凹槽203相对。随后，换电小车4底座上的升降机构402驱动升降架403抬升，直至其上的架轨道404与电池仓3的仓内轨道303对齐，也即完成升降架403与电池仓3的对接。同时平移块406上的凸键406a嵌入电池包2底部的连接凹槽203内完成配合。与此同时，升降架403上的定位对接凸起403a同电动商用车1的电池仓3底部设置的仓定位凹槽304一一对应配合以对升降架403实施定位。

[0090] 接着，升降架403上的电动螺丝装卸装置8将电池仓3底部的螺丝6卸下，松开电池包2与电池仓3的固定连接。然后换电小车4上的电池包推拉机构工作，将电池包2拉出电池仓3，电池包2依次沿着仓内轨道303和架轨道404移动，最后停留在升降架403上，升降架403在升降机构402驱动下回落。

[0091] 随后卸电用的换电小车4需要载着电池包2至充电桩5处充电。因此换电小车4移动至充电桩5的桩轨道502下方，在升降机构402的驱动下升降架403抬升使得其上的架轨道404与桩轨道502对齐，也即完成升降架403与充电桩5的对接。与此同时，升降架403上的定位对接凸起403a同充电桩5的支架501底部的桩定位孔501a一一对应配合以对升降架403实施定位。

[0092] 此时，如果换电小车4带有伸缩架408，那么依据电池包2的长度规格，可以通过驱动伸缩架408向桩轨道502内延伸来延长电池包2的传输长度，从而确保电池包推拉机构可以将电池包2完全送至桩轨道502尽头同充电插座504完成插接。

[0093] 另一方面，取出电池包2的电动商用车1需要装入充好电的电池包2，因此一旁等候的载有电池包2的换电小车4运行至电池仓3下方，将升降架403抬升与电池仓3对接，最后依靠电池包推拉机构将其上的电池包2推入电动商用车1的电池仓3内，完成电池包2上的插头201与电池仓3内连接插座302的连接，最后仓门301关闭，完成整个换电过程。

[0094] 当然上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本实用新型的内容并据以实施，并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型主要技术方案的精神实质所做的修饰，都应涵盖在本实用新型的保

护范围之内。

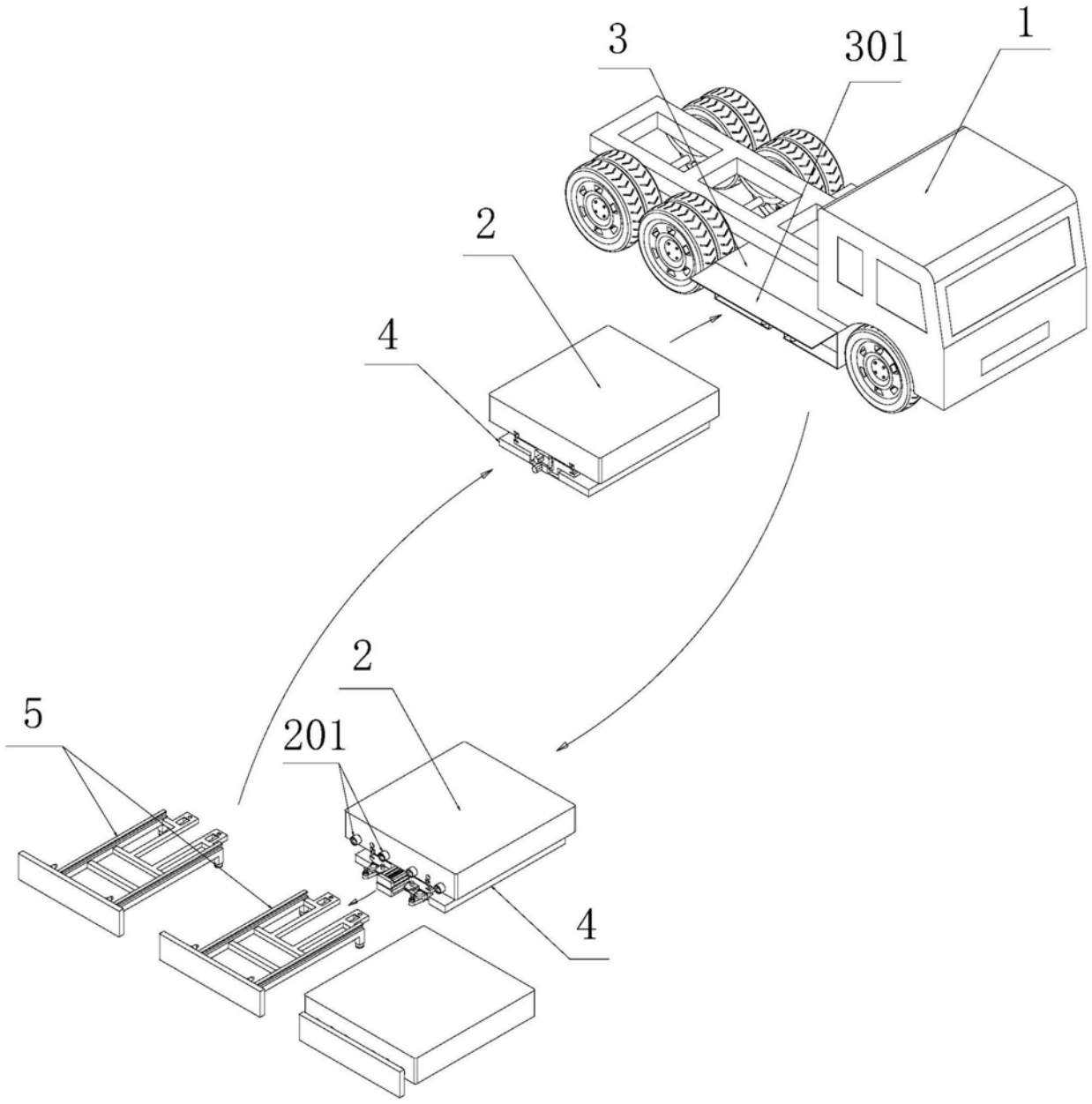


图1

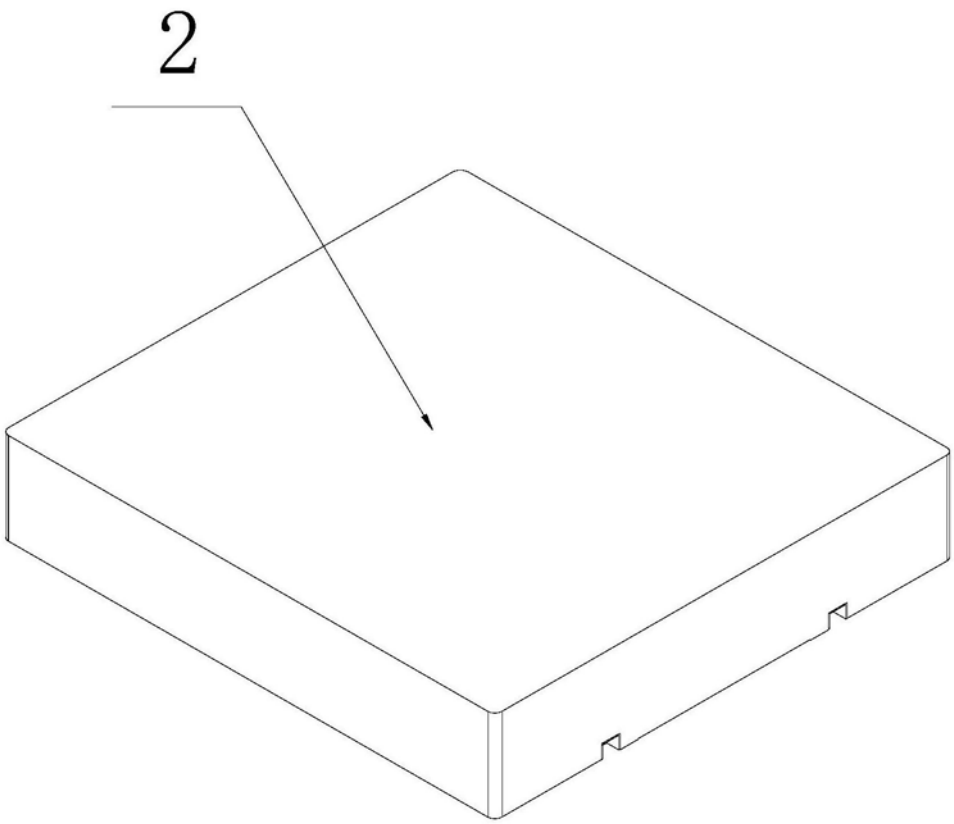


图2

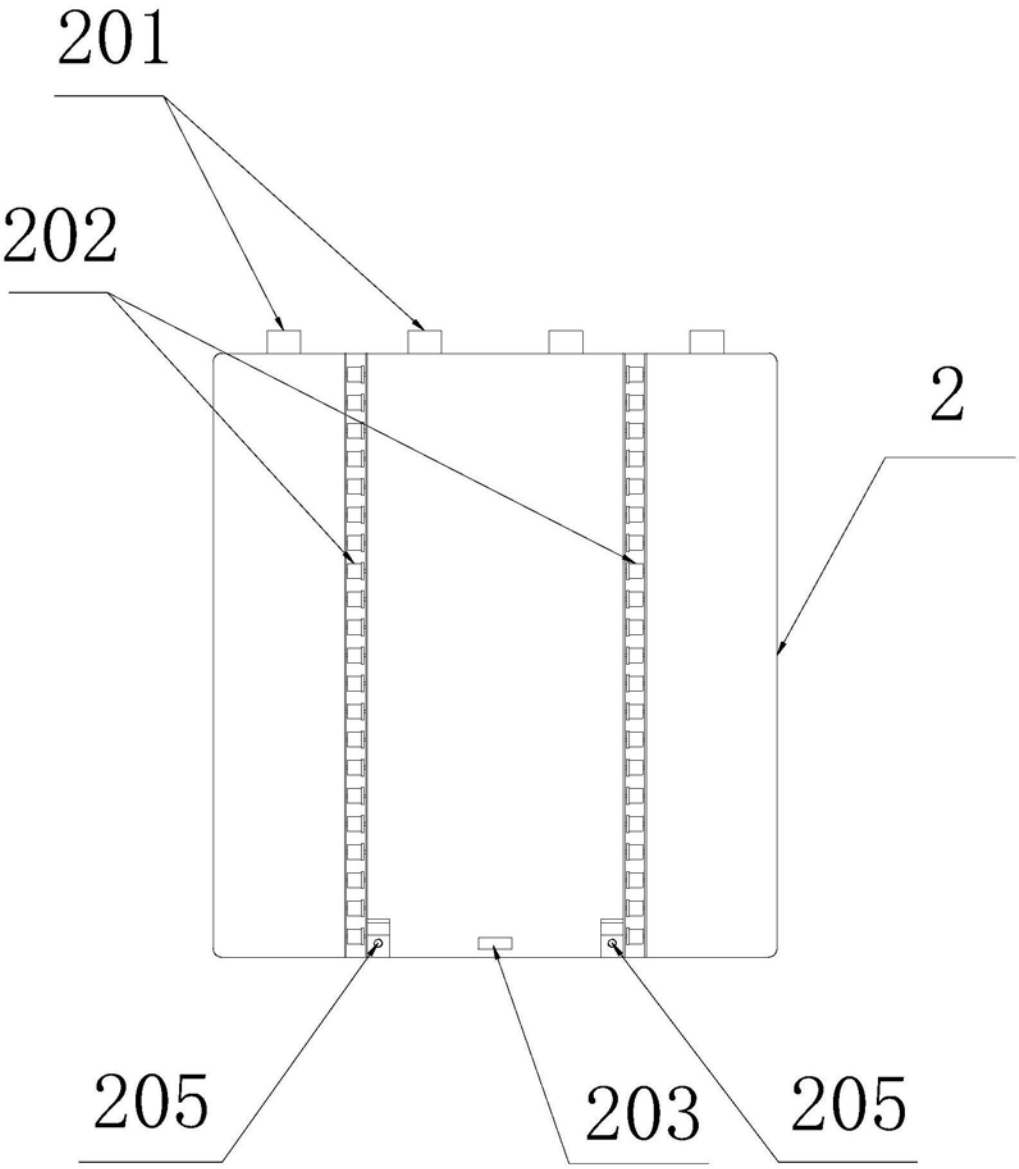


图3

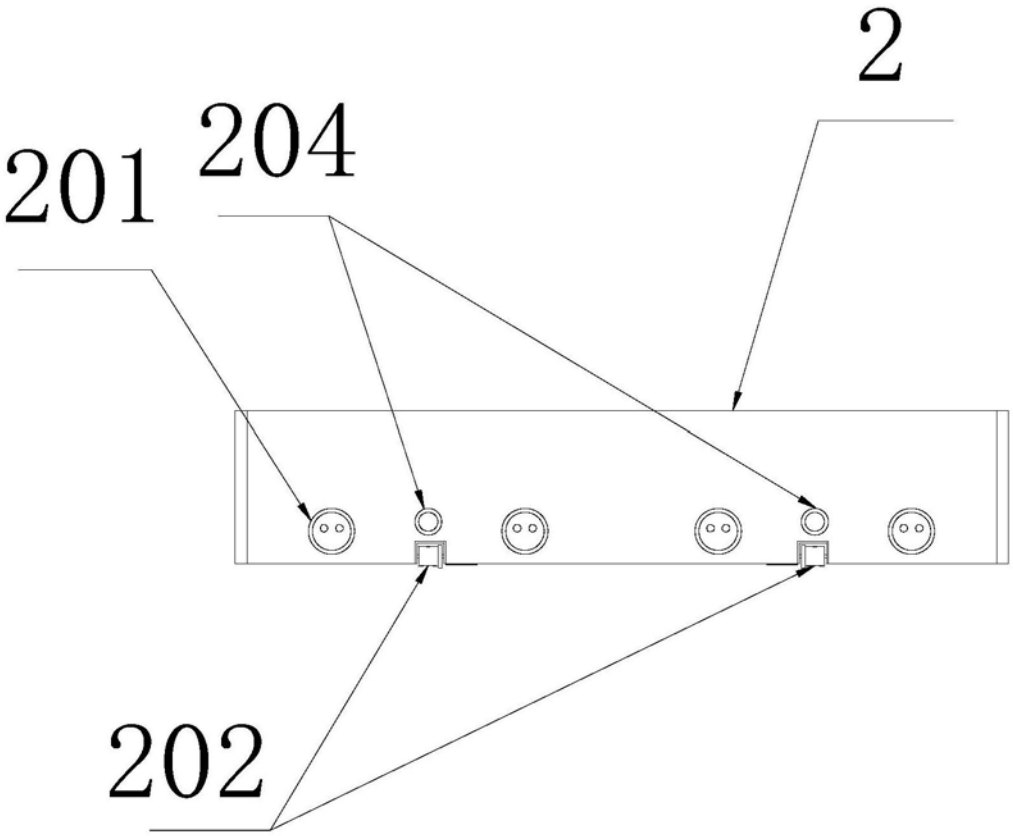


图4

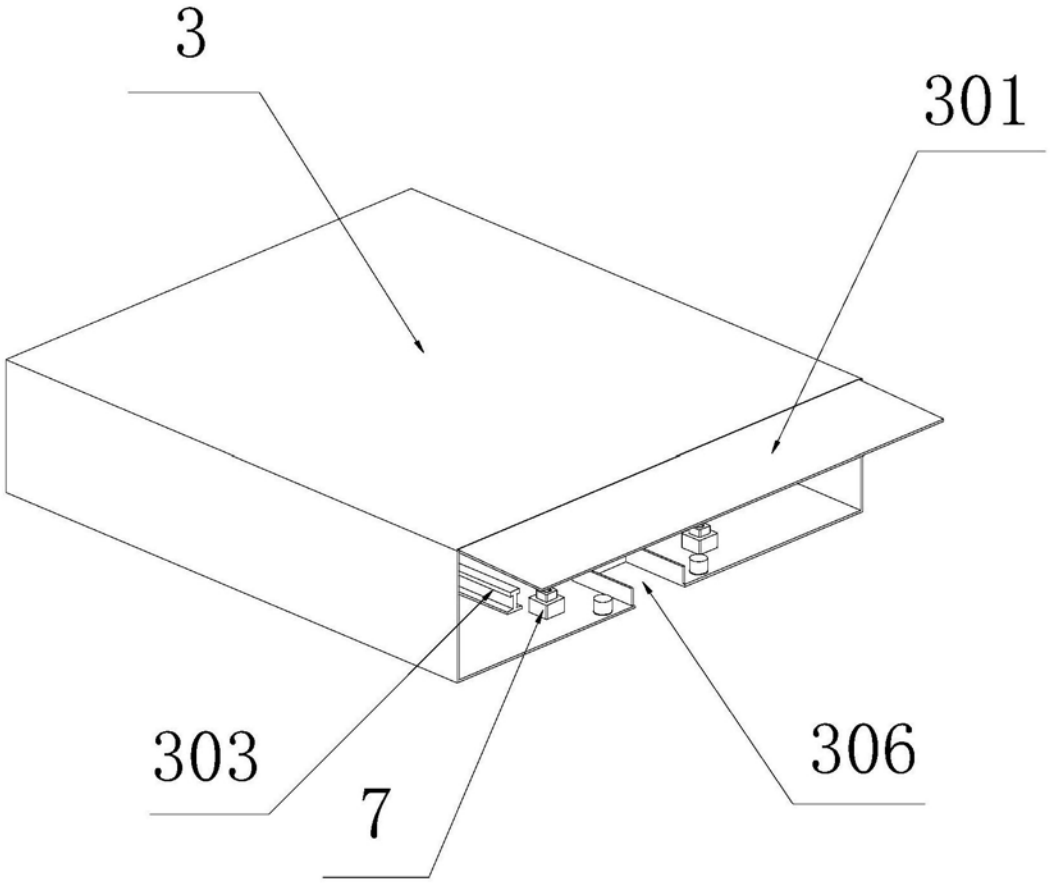


图5

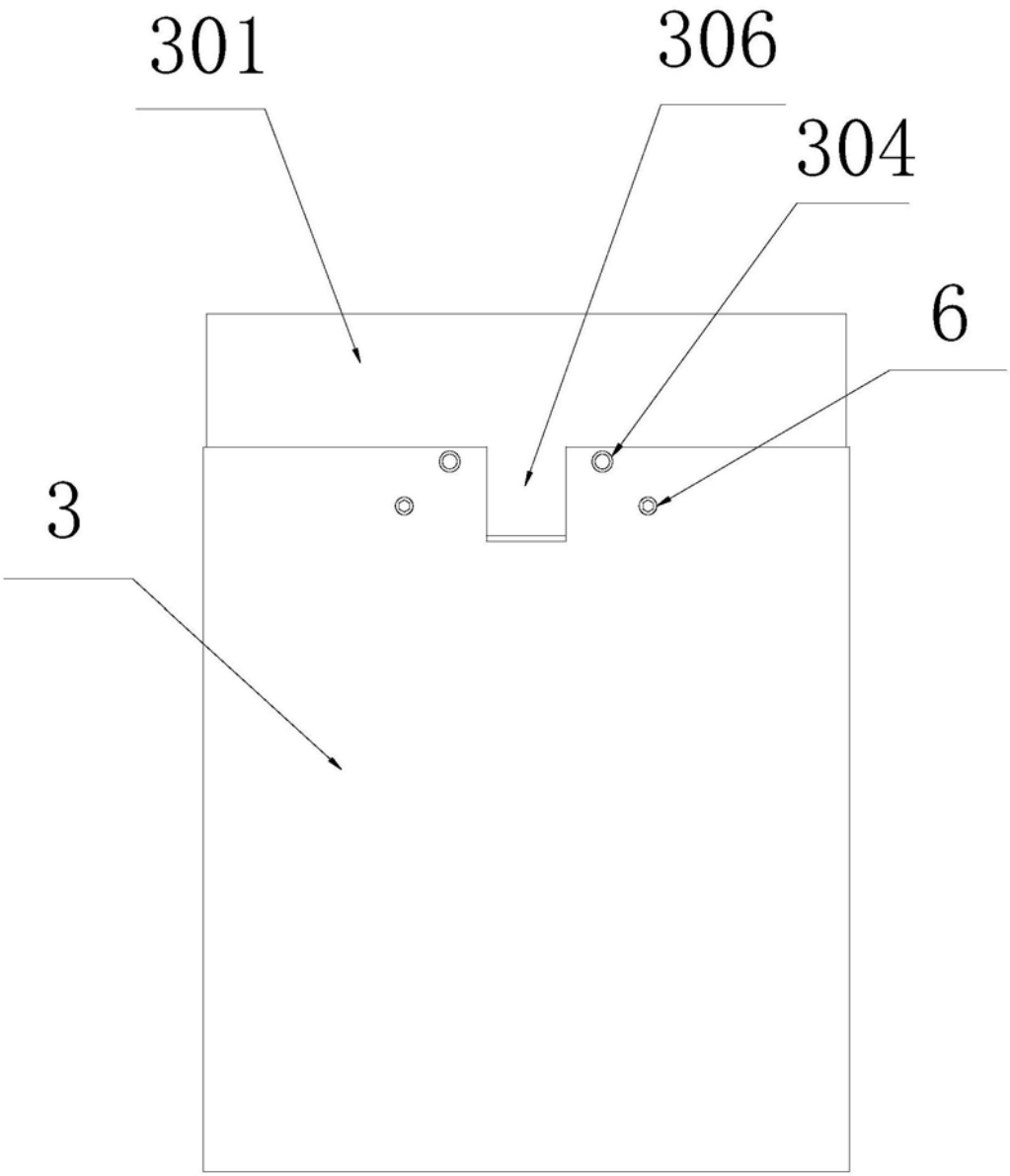


图6

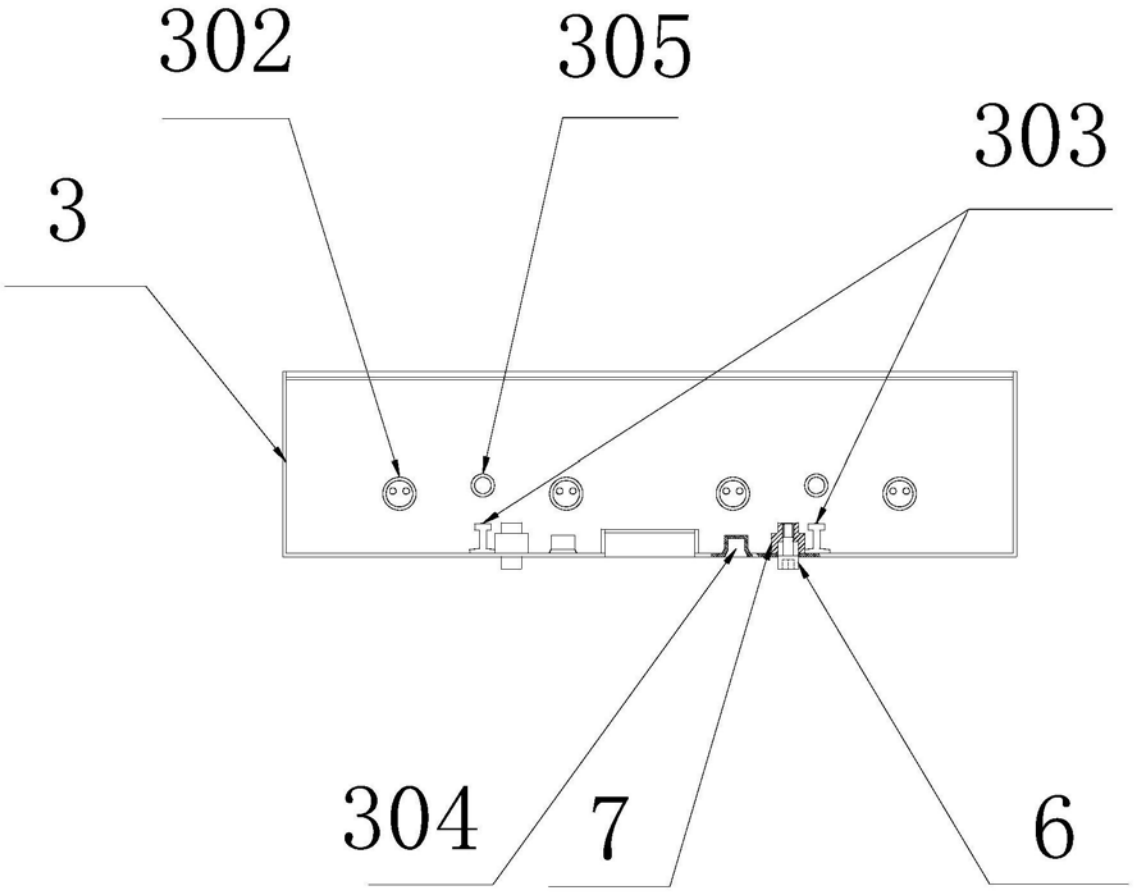


图7

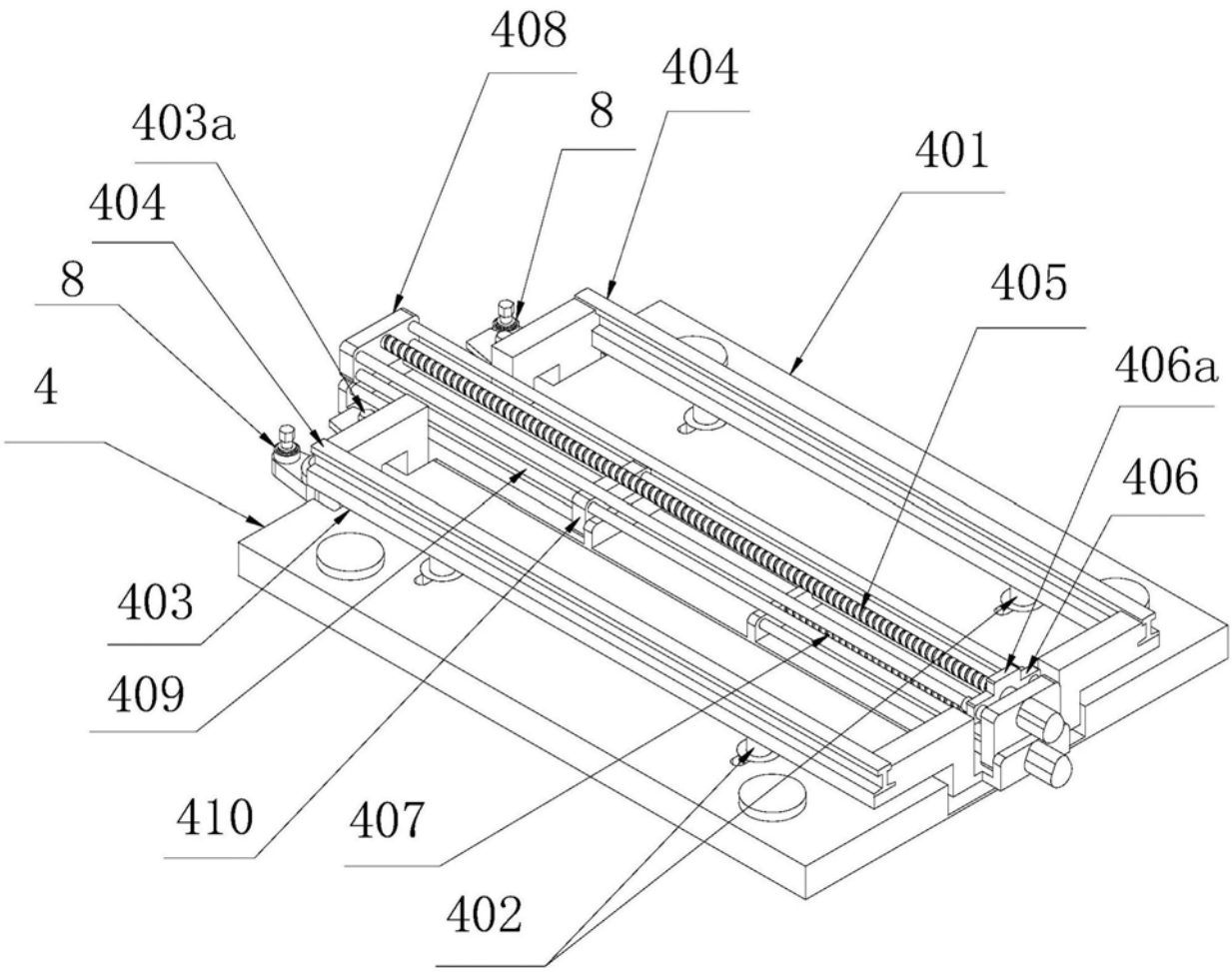


图8

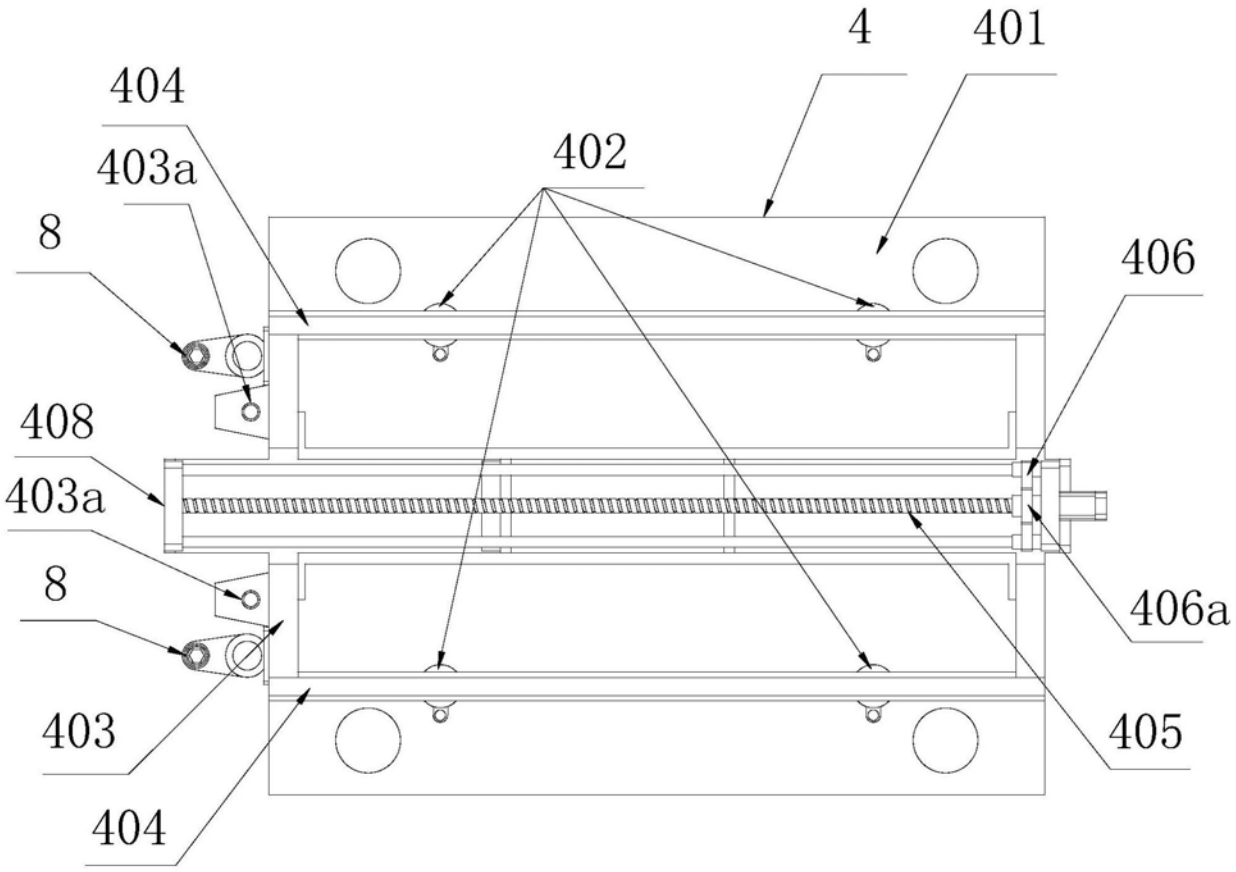

4
401
404
403a
402
8
406
408
403a
8
406a
403
405
404

图9

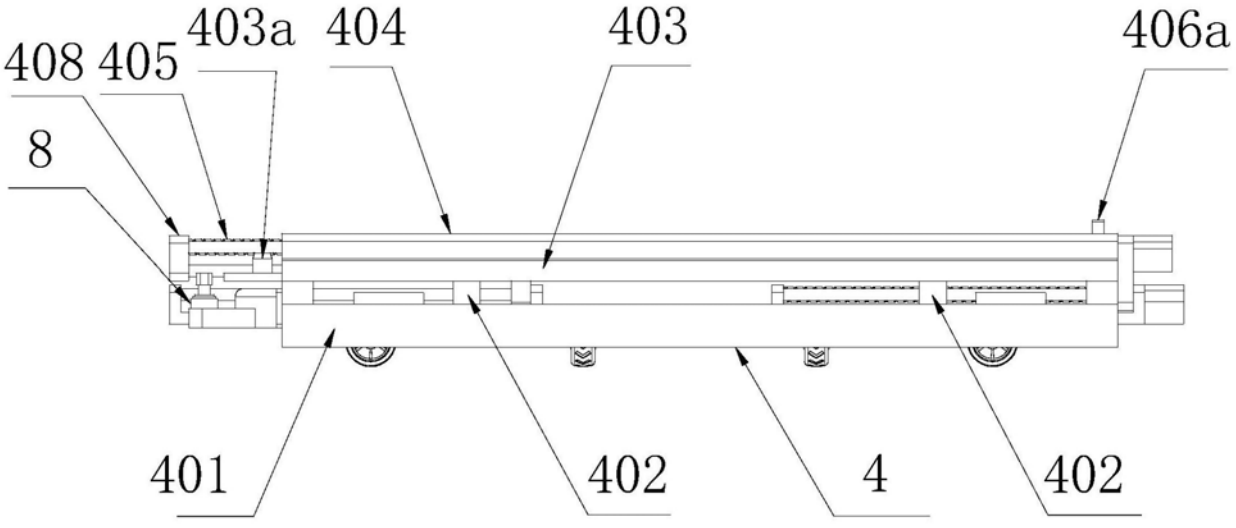

408
405
403a
404
403
406a
8
401
402
4
402

图10

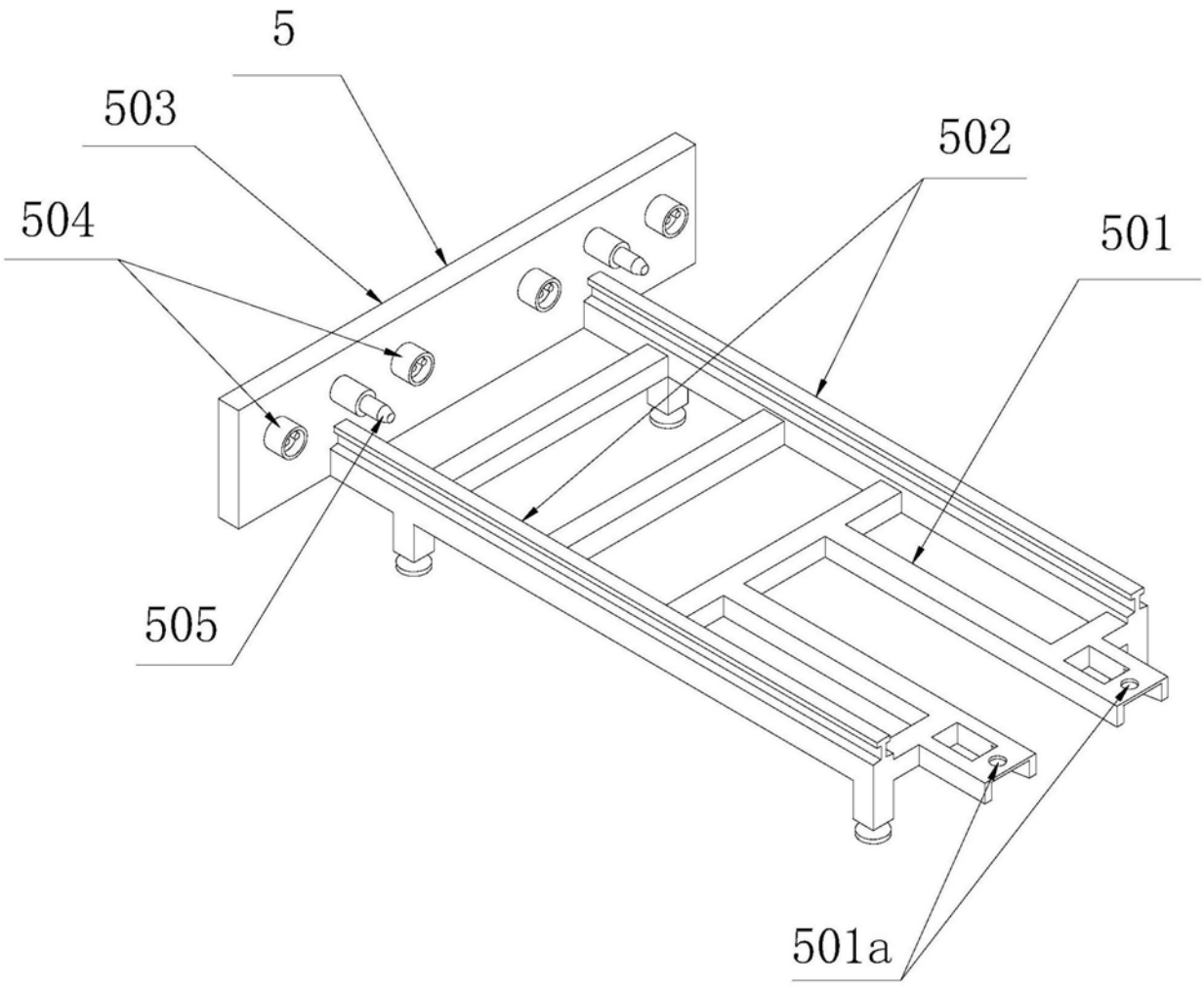


图11

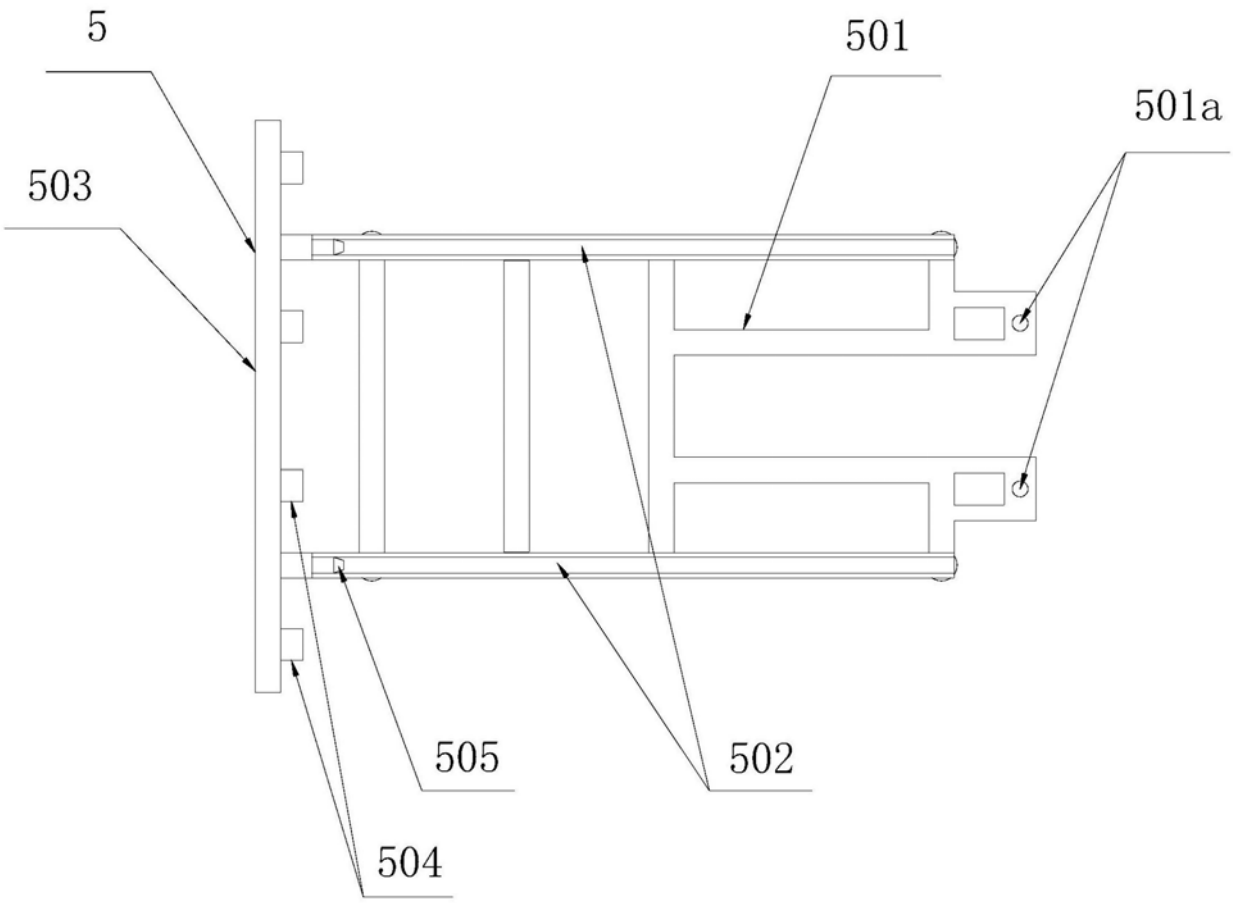


图12

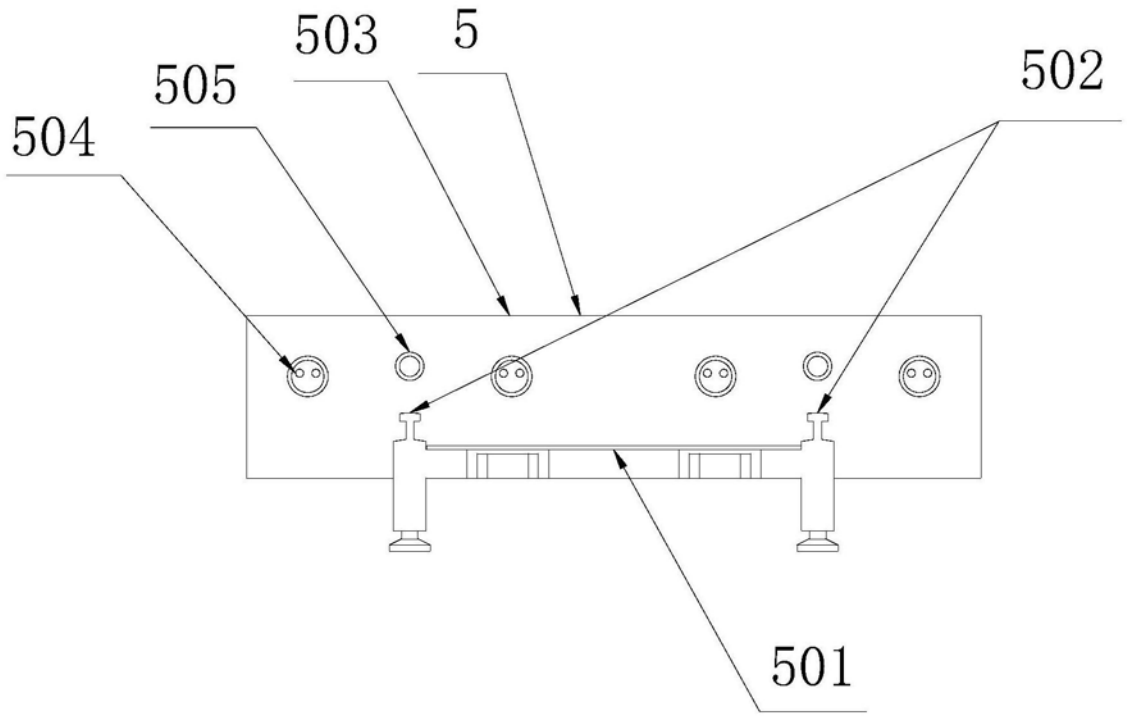


图13

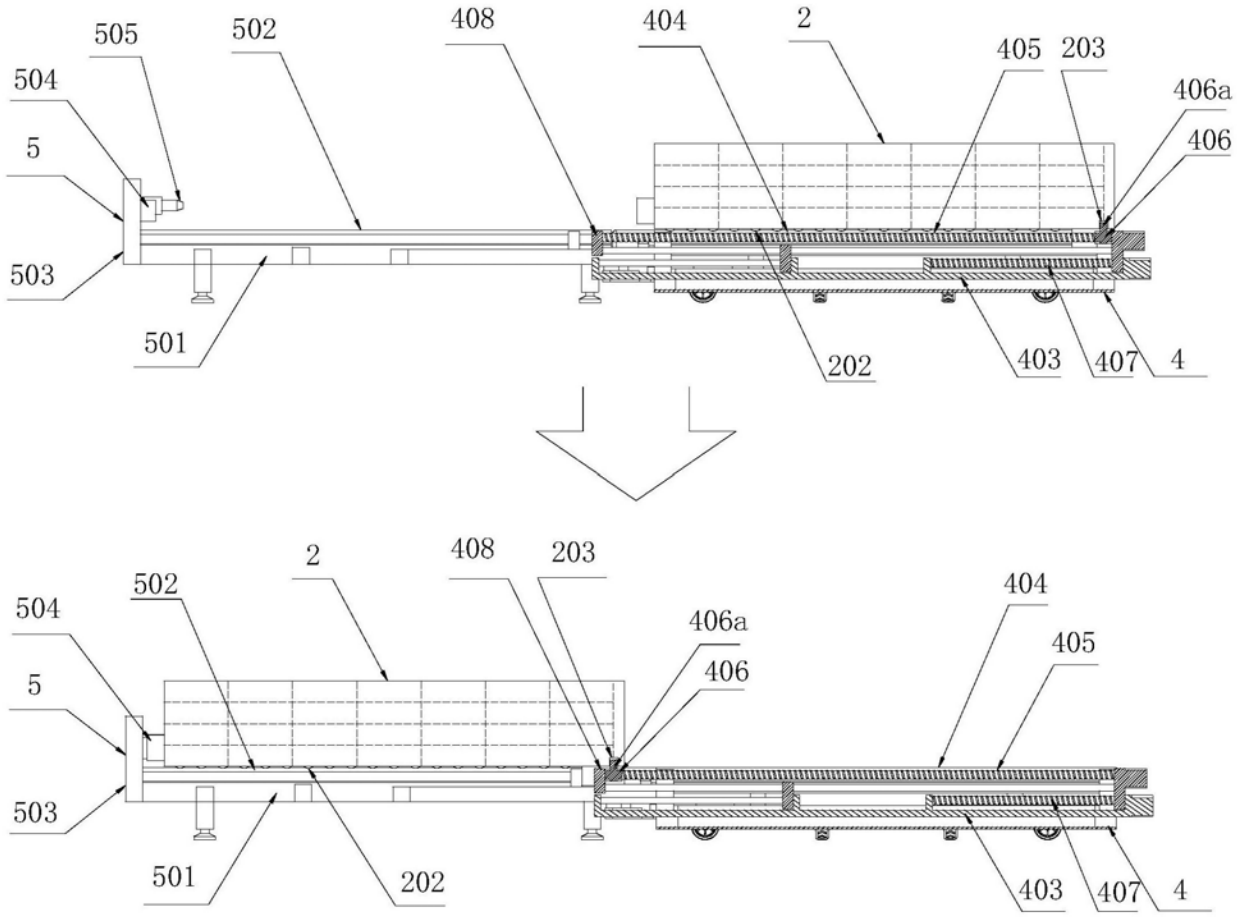

505
502
408
404
2
405
203
406a
504
5
406
503
501
202
403
407
4
2
408
203
502
504
406a
404
405
406
5
503
501
202
403
407
4

图14

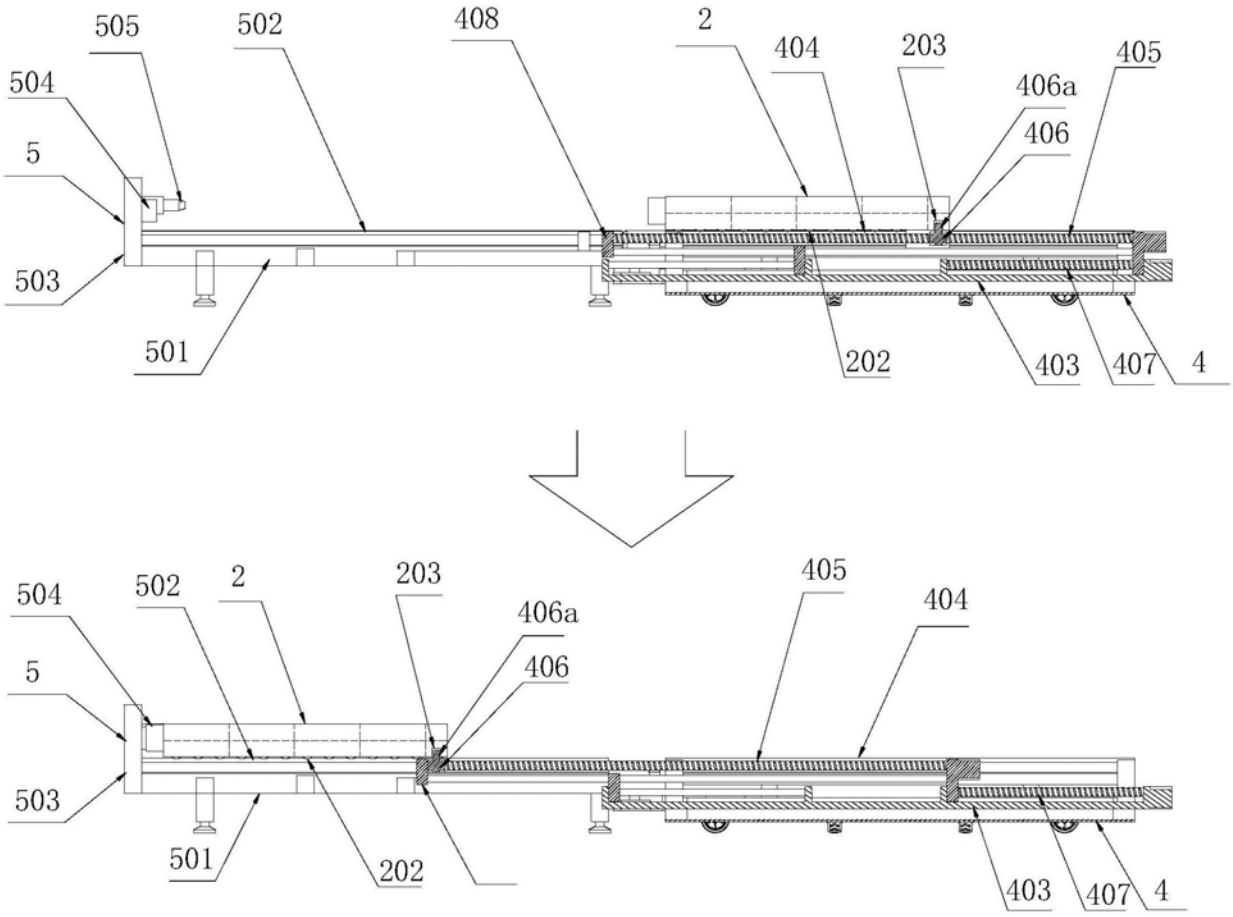

505
502
408
2
404
203
405
504
406a
5
406
503
501
202
403
407
4
504
502
2
203
405
406a
404
5
406
503
501
202
403
407
4

图15