



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211597914 U

(45)授权公告日 2020.09.29

(21)申请号 201921886403.5

(22)申请日 2019.11.04

(73)专利权人 杭州西子智能停车股份有限公司

地址 311120 浙江省杭州市余杭经济开发
区宏达路181号

(72)发明人 戴岳芳 许宏峰 褚志斌 杨耀荣

(74)专利代理机构 杭州君度专利代理事务所

(特殊普通合伙) 33240

代理人 解明铠

(51)Int.Cl.

E04H 6/18(2006.01)

E04H 6/20(2006.01)

E04H 6/24(2006.01)

E04H 6/42(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

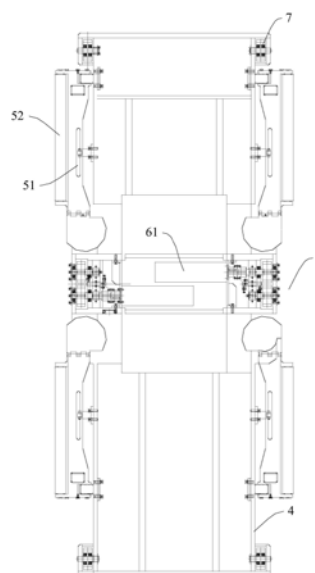
权利要求书1页 说明书7页 附图14页

(54)实用新型名称

一种降噪的车辆搬运器

(57)摘要

本申请公开了一种降噪的车辆搬运器,包括矩形的框架以及安装在框架上的夹臂系统、行走系统和控制系统,所述夹臂系统包括两对夹臂,每根夹臂单独配置有夹臂电机、各夹臂通过竖直转轴安装在框架上,同对夹臂具有贴靠在框架同侧边的收折状态、以及垂直于该侧边且两夹臂并排布置的工作状态;每根夹臂包括与所述竖直转轴相连接的摆动座以及通过水平转轴铰接在摆动座上的臂杆,所述臂杆上在远离竖直转轴的一端设有至少两个辅助承重滚轮;对于每根臂杆,所述框架上安装有用于支撑臂杆的托辊、以及至少承载一个辅助承重滚轮的托板。本申请提供的降噪的车辆搬运器,有效遏制夹臂动作时产生的噪声,且不需要增加车位架的钢材使用量,降低车位架成本。



1. 一种降噪的车辆搬运器,包括矩形的框架以及安装在框架上的夹臂系统、行走系统和控制系统,其特征在于:

所述夹臂系统包括两对夹臂及驱动所述夹臂夹取、收折的夹臂电机,各夹臂通过竖直转轴安装在框架上,每对夹臂具有贴靠在框架同侧边的收折状态、以及垂直于该侧边且两夹臂并排布置的工作状态;

每根夹臂包括与所述竖直转轴相连接的摆动座以及通过水平转轴铰接在摆动座上的臂杆,所述臂杆上在远离竖直转轴的一端设有至少两个辅助承重滚轮;

对于每根臂杆,所述框架上安装有用于支撑臂杆的托辊、以及至少承载一个辅助承重滚轮的托板。

2. 根据权利要求1所述的降噪的车辆搬运器,其特征在于,所述臂杆上设有沿臂杆长度方向延伸的减重孔,夹臂收折状态下,所述托辊与该减重孔的位置相应。

3. 根据权利要求2所述的降噪的车辆搬运器,其特征在于,所述减重孔位于臂杆长度方向的中部,所述托辊与减重孔长度方向的中部位置对应。

4. 根据权利要求1所述的降噪的车辆搬运器,其特征在于,夹臂收折状态下,至少一个辅助承重滚轮与托板的位置相应。

5. 根据权利要求1所述的降噪的车辆搬运器,其特征在于,所述托辊通过支座安装在框架的侧缘,所述支座包括与框架固定连接的连接部以及延伸至臂杆下方的支撑部,所述托辊转动安装在支撑部上。

6. 根据权利要求1所述的降噪的车辆搬运器,其特征在于,所述托板安装在框架的侧缘,所述托板的底面为与支撑面相配合的平面,所述托板的顶面边缘具有引导辅助承重滚轮逐渐与地面靠近的导向面10a。

7. 根据权利要求1所述的降噪的车辆搬运器,其特征在于,所述托板承载距离竖直转轴最远的一个辅助承重滚轮。

8. 根据权利要求1所述的降噪的车辆搬运器,其特征在于,所述托板沿辅助承重滚轮的运动轨迹延伸,至少延伸至托辊脱离臂杆的状态下仍承载辅助承重滚轮。

9. 根据权利要求1~8任一项所述的降噪的车辆搬运器,其特征在于,同对夹臂的臂杆在工作状态下的相对侧为与车轮接触的工作缘,各臂杆在工作缘处设有与车轮接触配合的转动辊。

10. 根据权利要求1~8任一项所述的降噪的车辆搬运器,其特征在于,每根夹臂配置有夹臂电机,各夹臂电机的安装位置处在所驱动夹臂所在侧的框架体边缘,各夹臂电机的主轴沿框架体行进方向布置且通过蜗轮蜗杆机构与相应的夹臂联动。

一种降噪的车辆搬运器

技术领域

[0001] 本申请涉及立体车库技术领域,特别是涉及一种降噪的车辆搬运器。

背景技术

[0002] 立体车库是目前解决城市停车难的主要设备,在解决停车问题之后,人们对立体车库的噪音及品质要求也越来越高。车辆搬运器是整个车库高频率动作的核心设备之一,主要噪音之一是由夹臂收、放动作产生,为解决这一问题,目前仅将车辆搬运器夹臂动作部位所在的钢构部分做实,其中也包括数量庞大的车位架,不仅增加成本,减噪效果不明显,而且夹臂收、放动作过高,夹臂上滚轮损坏严重,相应的也增加车库故障率。

实用新型内容

[0003] 为了解决车辆搬运器的噪音问题,本申请提供一种降噪的车辆搬运器,减小噪音,降低车位架成本。

[0004] 一种降噪的车辆搬运器,包括矩形的框架以及安装在框架上的夹臂系统、行走系统和控制系统,所述夹臂系统包括两对夹臂及驱动所述夹臂夹取、收折的夹臂电机,各夹臂通过竖直转轴安装在框架上,每对夹臂具有贴靠在框架同侧边的收折状态、以及垂直于该侧边且两夹臂并排布置的工作状态;

[0005] 每根夹臂包括与所述竖直转轴相连接的摆动座以及通过水平转轴铰接在摆动座上的臂杆,所述臂杆上在远离竖直转轴的一端设有至少两个辅助承重滚轮;

[0006] 对于每根臂杆,所述框架上安装有用于支撑臂杆的托辊、以及至少承载一个辅助承重滚轮的托板。

[0007] 以下还提供了若干可选方式,但并不作为对上述总体方案的额外限定,仅仅是进一步的增补或优选,在没有技术或逻辑矛盾的前提下,各可选方式可单独针对上述总体方案进行组合,还可以是多个可选方式之间进行组合。

[0008] 可选地,所述臂杆上设有沿臂杆长度方向延伸的减重孔,夹臂收折状态下,所述托辊与该减重孔的位置相应。

[0009] 可选地,所述减重孔位于臂杆长度方向的中部,所述托辊与减重孔长度方向的中部位置对应。

[0010] 可选地,夹臂收折状态下,至少一个辅助承重滚轮与托板的位置相应。

[0011] 可选地,所述托辊通过支座安装在框架的侧缘,所述支座包括与框架固定连接的连接部以及延伸至臂杆下方的支撑部,所述托辊转动安装在支撑部上。

[0012] 可选地,所述托板安装在框架的侧缘,所述托板的底面为与支撑面相配合的平面,所述托板的顶面边缘具有引导辅助承重滚轮逐渐与地面靠近的导向面10a。

[0013] 可选地,所述托板承载距离竖直转轴最远的一个辅助承重滚轮。

[0014] 可选地,所述托板沿辅助承重滚轮的运动轨迹延伸,至少延伸至托辊脱离臂杆的状态下仍承载辅助承重滚轮。

[0015] 可选地,同对夹臂的臂杆在工作状态下的相对侧为与车轮接触的工作缘,各臂杆在工作缘处设有与车轮接触配合的转动辊。

[0016] 可选地,每根夹臂配置有夹臂电机,各夹臂电机的安装位置处在所驱动夹臂所在侧的框架体边缘,各夹臂电机的主轴沿框架体行进方向布置且通过蜗轮蜗杆机构与相应的夹臂联动。

[0017] 本申请提供的降噪的车辆搬运器,结构简单,安装方便,有效遏制夹臂动作时产生的噪声,且不需要增加车位架的钢材使用量,降低车位架成本。

附图说明

[0018] 图1为立体车库搬运系统的示意图;

[0019] 图2a为本申请车辆搬运器工作状态下的俯视图;

[0020] 图2b为本申请车辆搬运器收折状态下的俯视图;

[0021] 图3为本申请车辆搬运器中夹臂系统工作状态的示意图;

[0022] 图4为本申请车辆搬运器中夹臂系统收折状态的示意图;

[0023] 图5为本申请车辆搬运器中驱动单元的示意图;

[0024] 图6a为本申请车辆搬运器中张紧机构的示意图(其中一个状态);

[0025] 图6b为本申请车辆搬运器中张紧机构的示意图(另一个状态);

[0026] 图7为本申请车辆搬运器中超级电容的安装示意图;

[0027] 图8为本申请车辆搬运器与导轨配合的示意图;

[0028] 图9a为本申请车辆搬运器中电源控制器安装的示意图;

[0029] 图9b为图9a中的A-A向剖视图;

[0030] 图10为本申请车辆搬运器中稳压器安装的示意图;

[0031] 图11为本申请车辆搬运器的侧视图;

[0032] 图12为本申请车辆搬运器中臂杆的侧视图;

[0033] 图13为本申请车辆搬运器中臂杆的俯视图;

[0034] 图14为图12的B向视图;

[0035] 图15为本申请车辆搬运器中支架及转轴的俯视图;

[0036] 图16为本申请车辆搬运器中支架及转轴的局部剖视图;

[0037] 图17为本申请车辆搬运器夹臂由收折状态切换为工作状态的第一过程示意图;

[0038] 图18为本申请车辆搬运器夹臂由收折状态切换为工作状态的第二过程示意图;

[0039] 图19a为本申请车辆搬运器中托板的俯视图;

[0040] 图19b为本申请车辆搬运器中托板的侧视图;

[0041] 图20a为本申请车辆搬运器中托辊及支座的俯视图;

[0042] 图20b为本申请车辆搬运器中托辊及支座的侧视图;

[0043] 图21为车库搬运系统的通讯原理示意图。

[0044] 图中:1、垂直运输装置;2、水平运输装置;3、车辆搬运器;4、框架;5、夹臂;51、减重孔;52、转动辊;53、夹臂电机;54、臂杆;55、竖直转轴;56、摆动座;57、蜗杆;6、驱动单元;61、行走电机;62、主动轮;63、同步链轮;64、调节杆;65、同步链条;66、张紧轴;67、张紧链轮;7、从动轮;8、辅助承重滚轮;9、托辊;10、托板;10a、导向面10a;11、超级电容;12、支撑板;12a、

侧壁12a;13、导向滚轮;14、导轨;15、电源控制器;16a、竖直部16a;16b、水平部16b;17、支撑架;18、稳压器;19、支架;20、支座。

具体实施方式

[0045] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0046] 为了更好地描述和说明本申请的实施例,可参考一幅或多幅附图,但用于描述附图的附加细节或示例不应当被认为是对本申请的发明创造、目前所描述的实施例或优选方式中任何一者的范围的限制。

[0047] 需要说明的是,当组件被称为与另一个组件“连接”时,它可以直接与另一个组件连接或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件,它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。

[0048] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。

[0049] 本申请提供的通过性好的车辆搬运器用于在立体车库中转运车辆,也可应用于其他需要载重搬运的场合,以下以立体车库中的其中一应用场合为例,对车辆搬运器进行详细描述。

[0050] 参见图1所示,立体车库搬运系统包括:在竖直方向运输车辆的垂直运输装置1、在水平方向运输车辆的水平运输装置2、以及转移车辆的车辆搬运器3。

[0051] 车辆搬运器3为两台,其中一台为主车辆搬运器3,另一台为从车辆搬运器3,主车辆搬运器3和从车辆搬运器3的结构基本相同,主车辆搬运器3与从车辆搬运器3分别承载车辆的前轮和后轮,共同完成车辆的运输。

[0052] 存车时,车辆搬运器3将车辆由车库入口处转移至垂直运输装置1,垂直运输装置1将车辆运送至对应的层高后,由车辆搬运器3将车辆转移至水平运输装置2,水平运输装置2将车辆运输至对应的车位入口,由车辆搬运器3将车辆转移至对应的车位上,取车时,流程反向操作即可。

[0053] 参见图2a、图2b所示,一种降噪的车辆搬运器,包括矩形的框架4以及安装在框架4上的夹臂系统、行走系统和控制系统,夹臂系统包括两对夹臂5,每根夹臂5单独配置有夹臂电机53、各夹臂5通过竖直转轴55安装在框架4上,同对夹臂5具有贴靠在框架4同侧边的收折状态、以及垂直于该侧边且两夹臂5并排布置的工作状态;

[0054] 每根夹臂5包括与竖直转轴55相连接的摆动座56以及通过水平转轴铰接在摆动座56上的臂杆54,臂杆54上在远离竖直转轴55的一端设有至少两个辅助承重滚轮8;

[0055] 对于每根臂杆54,框架4上安装有用于支撑臂杆54的托辊9、以及至少承载一个辅助承重滚轮8的托板10。

[0056] 在夹臂5由收折状态切换至工作状态的过程中,依次包括如下动作:

[0057] 参见图2b所示,收折状态下,托辊9支撑臂杆54,托板10支撑辅助承重滚轮8;

- [0058] 参见图17所示,托辊9转动并逐步脱离减重孔51,托板10仍然支撑辅助承重滚轮8;
- [0059] 参见图18所示,辅助承重滚轮8逐渐脱离托板10,并轻微落地。
- [0060] 托辊9可相对减重孔51转动,辅助承重滚轮8可相对托板10转动,保证夹臂5在收折状态与工作状态的切换过程中,运动更加稳定。
- [0061] 参见图11所示,夹臂5在收折状态下,辅助承重滚轮8并不与地面接触,在夹臂5处在工作状态时,辅助承重滚轮8与地面接触,因此,在夹臂5由收折状态切换至工作状态的过程中,辅助承重滚轮8在高度方向上具有一定的位移,通过托辊9和托板10的承载作用,使辅助承重滚轮8在高度方向上的掉落分段进行,极大的减小辅助承重滚轮8与车位架直接碰撞产生的噪音,改善车库的用户体验。
- [0062] 夹臂5收折状态下,托辊9与臂杆54上减重孔51的位置相应,夹臂5收折状态下,至少一个辅助承重滚轮8与托板10的位置相应。
- [0063] 参见图2b所示,减重孔51位于臂杆54长度方向的中部,托辊9与减重孔51长度方向的中部位置对应。参见图17、图18所示,托板10承载距离竖直转轴55最远的一个辅助承重滚轮8。
- [0064] 参见图20a、图20b所示,托辊9通过支座20安装在框架4的侧缘,支座20包括与框架4固定连接的连接部以及延伸至臂杆54下方的支撑部,托辊9转动安装在支撑部上。
- [0065] 参见图19a、图19b所示,托板10安装在框架4的侧缘,托板10的底面为与支撑面相配合的平面,托板10的顶面边缘具有引导辅助承重滚轮8逐渐与地面靠近的导向面10a。
- [0066] 参见图17所示,托板10沿辅助承重滚轮8的运动轨迹延伸,至少延伸至托辊9脱离臂杆54的状态下仍承载辅助承重滚轮8。
- [0067] 车辆搬运器3在垂直运输装置1和水平运输装置2之间转运车辆,垂直运输装置1位于巷道中,垂直运输装置1和水平运输装置2在位置相应时,具有间隙,车辆搬运器3在进行车辆搬运时,需要跨越该间隙。
- [0068] 参见图2a、图11、图12、图13所示,臂杆54在远离竖直转轴55的一端设有至少两个辅助承重滚轮8,夹臂5工作状态下,各辅助承重滚轮8沿车辆搬运器3的行进方向依次布置。
- [0069] 各辅助承重滚轮8沿车辆搬运器3的行进方向依次布置,在通过间隙处时,辅助承重滚轮8依次通过间隙,使得臂杆54的端部始终具有支撑点,避免辅助承重滚轮8卡在间隙里,保证车辆搬运器3使用的稳定性,延长辅助承重滚轮8的使用寿命。
- [0070] 在适应宽度较窄的车位架时,尽管臂杆54的长度相应减小,但是臂杆54的端部始终具有辅助承重滚轮8提供支撑点,保证夹臂5以及车辆搬运器3的承载能力。
- [0071] 臂杆54的长度会影响工作状态下车辆搬运器3的宽度,臂杆54的宽度会影响收折状态下车辆搬运器3的宽度,因此臂杆54的长度和宽度均受限,为了充分利用臂杆54上的尺寸进行辅助承重滚轮8的安装,夹臂5工作状态下,各辅助承重滚轮8在垂直于车辆搬运器3行进方向的方向上依次布置。
- [0072] 为了进一步提高空间利用率,参见图14所示,在垂直于臂杆54长度方向的平面内,各辅助承重滚轮8的投影具有部分重叠。
- [0073] 参见图13所示,各辅助承重滚轮8的转轴平行布置,相邻两辅助承重滚轮8中,其中一辅助承重滚轮8的轮缘与另一辅助承重滚轮8转轴的间隙最小值为5~10mm。
- [0074] 参见图15、图16所示,各辅助承重滚轮8的转轴通过支架19安装在臂杆54上,支架

19通过螺栓固定在臂杆54的端部,转轴通过螺栓固定在支架19上。

[0075] 参见图2a~图5所示,框架4沿行进方向的中部为动力区,两对夹臂5分别布置在框架4行进方向的相对两侧,同对夹臂5以及相应的夹臂电机53位于动力区的两侧;行走系统包括:位于动力区的两组驱动单元6、以及位于框架4四角的从动轮7,每组驱动单元6包括:沿行进方向依次布置的两个主动轮62,主动轮62的轮缘顶点低于从动轮7的轮缘顶点;驱动其中一个主动轮62转动的行走电机61;保持两个主动轮62同步转动的同步机构。

[0076] 本实施例以每根夹臂5单独配置夹臂电机53驱动为例进行描述,夹臂电机还可以同时驱动2根夹臂,或者夹臂电机直接同时驱动2对夹臂,这两种夹臂电机驱动方式在本实施例中不再赘述。

[0077] 两对夹臂5之间的动力区为受力载荷最大的区域,将驱动单元6设置在动力区内,利用驱动单元6驱动框架4的行进,避免通过框架4进行力的传递,降低框架4所承受的载荷,保证框架4的强度以及稳定性。

[0078] 主动轮62的轮缘顶点低于从动轮7的轮缘顶点,主动轮62在提供足够的承载能力的同时,始终保持与地面的接触,保持与地面之间的摩擦力,提升车辆搬运器3的行走能力。

[0079] 主动轮62的轮缘顶点低于从动轮7的轮缘顶点,降低主动轮62尺寸对车辆搬运器3厚度的限制,夹臂5收折状态下,车辆搬运器3的长度不超过2200mm,宽度不超过820mm,高度不超过90mm,实现车辆的自由穿梭。

[0080] 主动轮62的轮缘顶点与从动轮7的轮缘顶点的高度差至少为5mm。

[0081] 参见图2a所示,行走电机61的主轴延伸方向与框架4的行走方向垂直,两行走电机61的主轴轴线错位布置(即两行走电机61的主轴轴线不共线),各行走电机61的主轴输出端朝向相应侧的主动轮62。

[0082] 两个主动轮62的轮轴通过轴承转动安装在框架4上,行走电机61固定在安装板上,安装板通过螺栓固定在框架4上。行走电机61的输出轴与其中一个主动轮62的轮轴通过联轴器固定连接。

[0083] 四个从动轮7分别安装在框架4的四个角,从动轮7的轮轴固定安装在框架4上,从动轮7转动配合在对应的轮轴上,通过固定在框架4上的卡板限制轮轴的转动。

[0084] 参见图5所示,每组驱动单元6的同步机构包括:两个同步链轮63、绕置在两个同步链轮63上的同步链条65、以及调节同步链条65张紧度的张紧机构,每个同步链轮63与对应的一个主动轮62同轴转动,两个同步链轮63并排布置。

[0085] 参见图5、图6a、图6b所示,张紧机构包括:与框架4滑动配合的张紧轴66、转动套设在张紧轴66上且与同步链条65相配合的张紧链轮67、以及设置在框架4上用以推动张紧轴66改变位置的调节杆64。

[0086] 框架4上设有条形的导向孔,张紧轴66的两端分别伸入对应的导向孔中。导向孔的长度方向与调节杆64的轴向一致,框架4上设有安装座,调节杆64为与安装座螺纹配合的螺杆。调节杆64上还螺纹配合有锁紧螺母。调节杆64为两根,分别作用于张紧轴66的两端,以保证调节过程中,张紧轴66上的链轮与同步链条65的良好啮合。

[0087] 参见图6a、图6b所示,通过调整调节杆64的位置,可以调节同步链条65的张紧程度,提升传动效率,保证两个主动轮62的同步转动。

[0088] 夹臂系统包括四根夹臂5,四根夹臂5分为两对,同对夹臂5布置在框架4的同一长

边侧,各夹臂5通过竖直转轴55安装在框架4上,每对夹臂5夹取车辆的一个车轮。各夹臂电机53的安装位置处在所驱动夹臂5所在侧的框架4边缘,各夹臂电机53的主轴沿框架4行进方向布置。

[0089] 参见图2a所示,同对夹臂5还具有垂直于同一长边侧且两夹臂5并排布置的工作状态;参见图2b所示,同对夹臂5具有贴靠在框架4同一长边侧的收折状态。

[0090] 参见图3、图4所示,夹臂5包括与竖直转轴55相连接的摆动座56以及通过水平转轴铰接在摆动座56上的臂杆54,臂杆54上设有沿臂杆54长度方向延伸的减重孔51。夹臂电机53通过蜗轮蜗杆57机构与相应的夹臂5联动,摆动座56的外周设有轮齿,蜗轮蜗杆57机构包括与夹臂电机53的主轴同轴线对接的蜗杆57,以及由摆动座56兼做的蜗轮,蜗杆57与夹臂电机53的主轴通过联轴器连接。

[0091] 夹臂电机53驱动蜗杆57旋转,摆动座56随蜗杆57的旋转绕竖直转轴55转动,摆动座56上铰接的臂杆54旋转至参见图2a所示的工作状态,或参见图2b所示的收折状态。

[0092] 参见图2a、图2b所示,同对夹臂5的臂杆54在工作状态下的相对侧为与车轮接触的工作缘,各臂杆54在工作缘处设有与车轮接触配合的转动辊52。参见图14所示,臂杆54的上表面为与车轮外周相应的弧面,转动辊52转动安装在弧面的最低处。

[0093] 框架4上还设有通过电路与行走电机61、夹臂电机53以及控制系统相连供电的超级电容11,超级电容11安装在动力区的两侧。

[0094] 超级电容11分为两组,分别处在动力区两侧,同组超级电容11分两个区域安装,两个区域之间为沿框架4行进方向布置的线槽。

[0095] 参见图7所示,框架4上设有间隔布置的支撑板12,各区域的超级电容11固定安装在相应的支撑板12上。支撑板12两侧具有相对布置的侧壁12a,通过贯穿侧壁12a的螺栓,将支撑板12固定在框架4上。各区域的超级电容11位于支撑板12的侧壁12a围成的区域内。

[0096] 各超级电容11在电路上相互串联,框架4上还设有连接在超级电容11输出端的稳压器18,以及管理超级电容11和稳压器18的电源控制器15,超级电容11经由稳压器18向行走系统供电。电源控制器15的安装方式参见图9a、图9b所示,在框架4上安装托架,托架包括水平部16b和竖直部16a,竖直部16a通过螺栓固定在框架4上,水平部16b上放置固定电源控制器15。

[0097] 稳压器18的安装方式参见图10所示,在框架4上设置间隔布置的支撑架17,每个支撑架17包括底板以及立置在底板上且相对布置的两块侧板,两块侧板分别通过螺栓固定在框架4上,稳压器18放置固定在底板上。

[0098] 参见图8所示,在车辆搬运器3的框架4底部设有导向滚轮13,导向滚轮13的转轴竖直布置,垂直运输装置1以及水平运输装置2上设有与导向滚轮13相配合的导轨14。

[0099] 水平运输装置2、主车辆搬运器3以及从车辆搬运器3的通讯原理参见图21所示,水平运输装置2上设有水平运输装置控制器以及与水平运输装置控制器相连的无线主站,水平运输装置2与立体车库的控制系统之间通讯。

[0100] 各车辆搬运器3的控制系统包括:车辆搬运器控制器、与车辆搬运器控制器相连且与无线主站相互通信的无线从站、与车辆搬运器控制器相连且与各行走电机61一一对应连接的行走电机驱动器、与车辆搬运器控制器相连且与各夹臂电机53一一对应连接的夹臂电机驱动器。

[0101] 无线主站和无线从站之间采用工业无线以太网通讯,无线从站与车辆搬运器控制器之间采用以太网有线连接。

[0102] 车辆搬运器控制器控制相应的行走电机61和夹臂电机53动作,完成移动和车辆夹取,主车辆搬运器3和从车辆搬运器3之间的动作由水平运输装置控制器协调。

[0103] 从车辆搬运器3与主车辆搬运器3的不同之处仅在于,从车辆搬运器3的车辆搬运器控制器还连接有测距装置,测距装置测量从车辆搬运器3与主车辆搬运器3的距离,以供从车辆搬运器3调整相对主车辆搬运器3位置的参考信号。

[0104] 利用车辆搬运器3搬运车辆包括如下步骤:

[0105] 车辆进入车库入口时,利用车轮廓检测光幕抓取车轮廓数据,通过立体车库控制系统的换算得到轮距数据,轮距数据反馈给水平运输装置2,由水平运输装置2反馈给从车辆搬运器3;

[0106] 从车辆搬运器3获取轮距数据后,依据测距装置的测量结果自动调整与主车辆搬运器3的间距直至符合轮距数据;

[0107] 主车辆搬运器3和从车辆搬运器3同步行进至车辆底部,通过各自的夹臂系统夹取相应的车辆以承载车辆;

[0108] 主车辆搬运器3和从车辆搬运器3同步行进搬运车辆至指定位置。

[0109] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0110] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

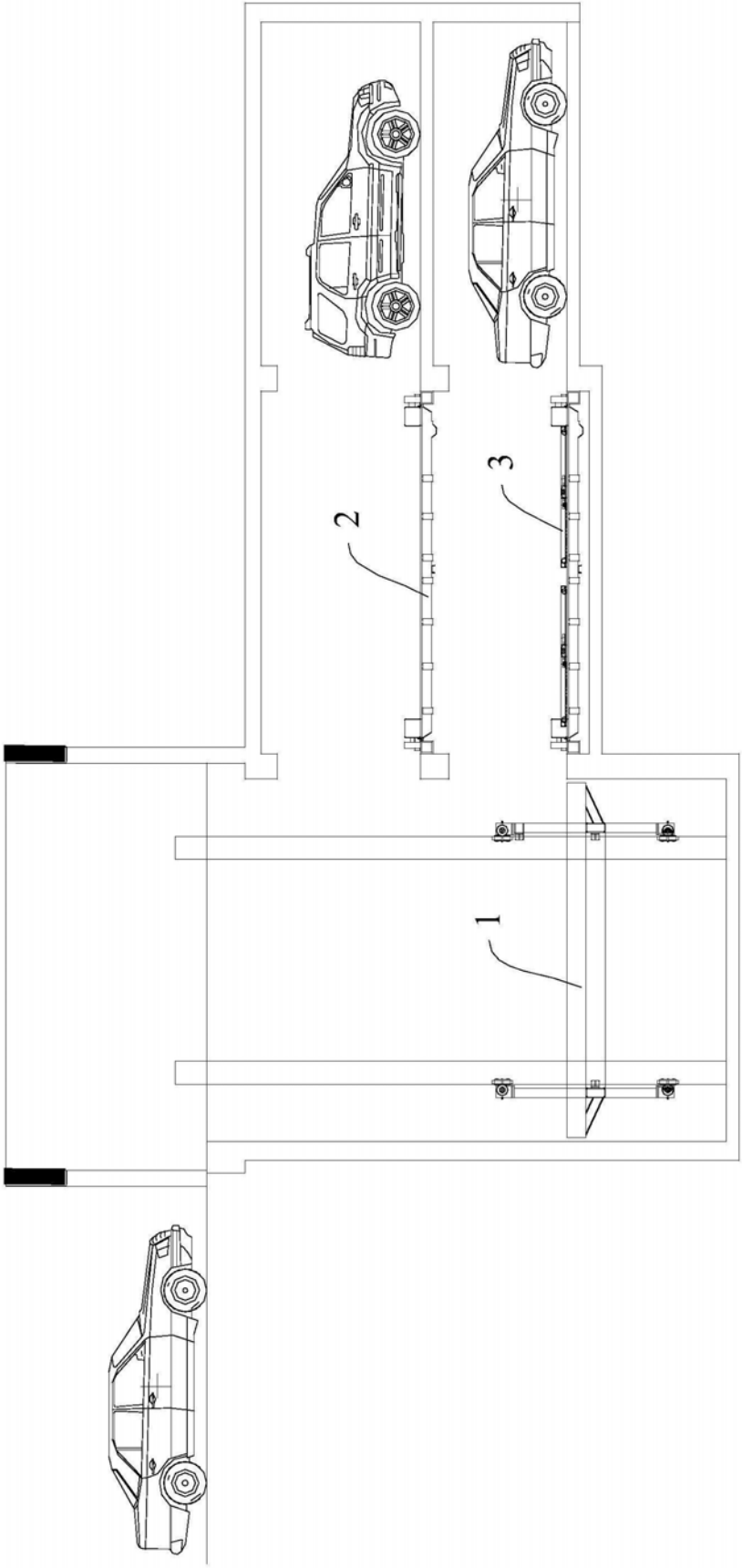


图1

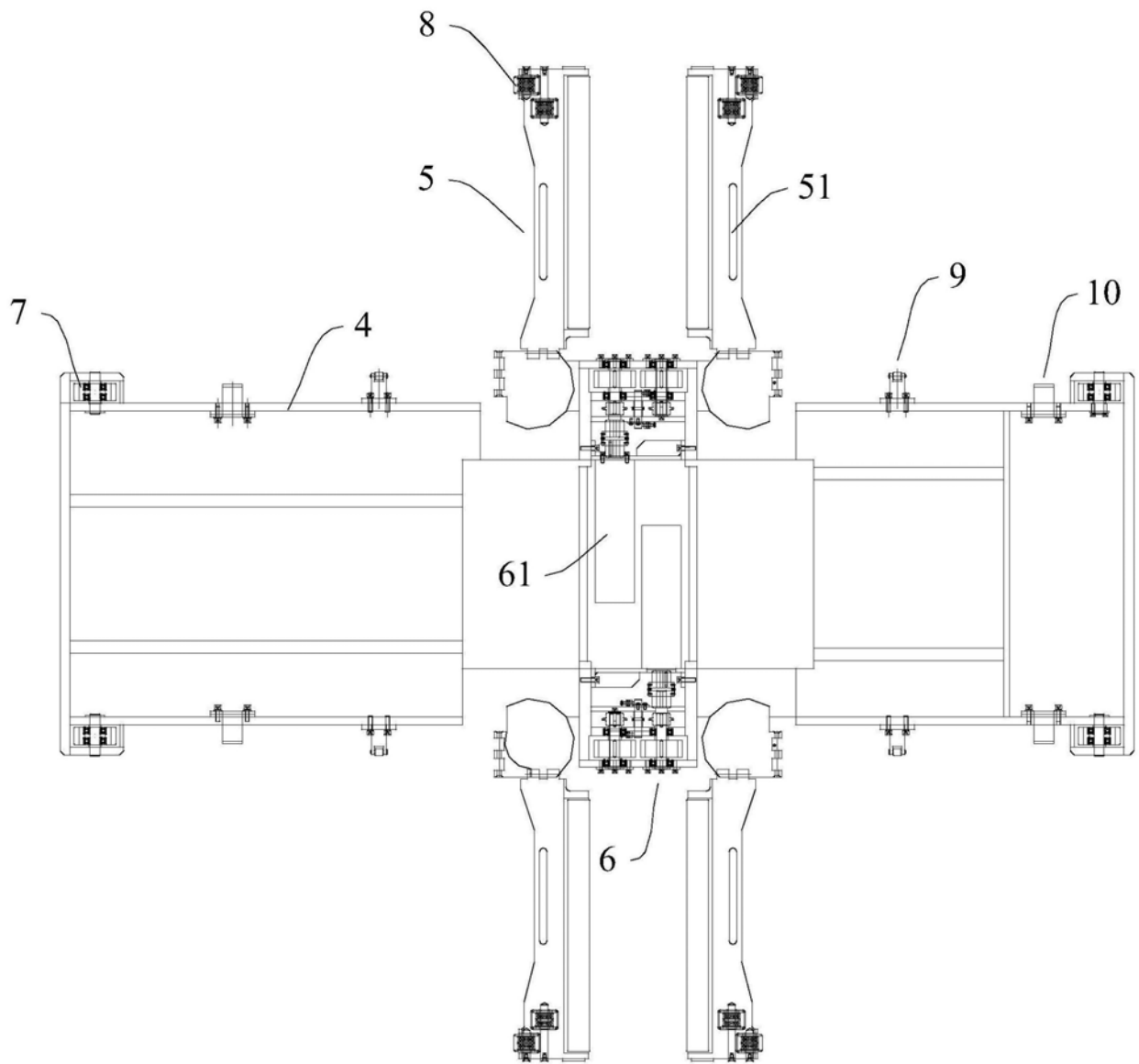


图2a

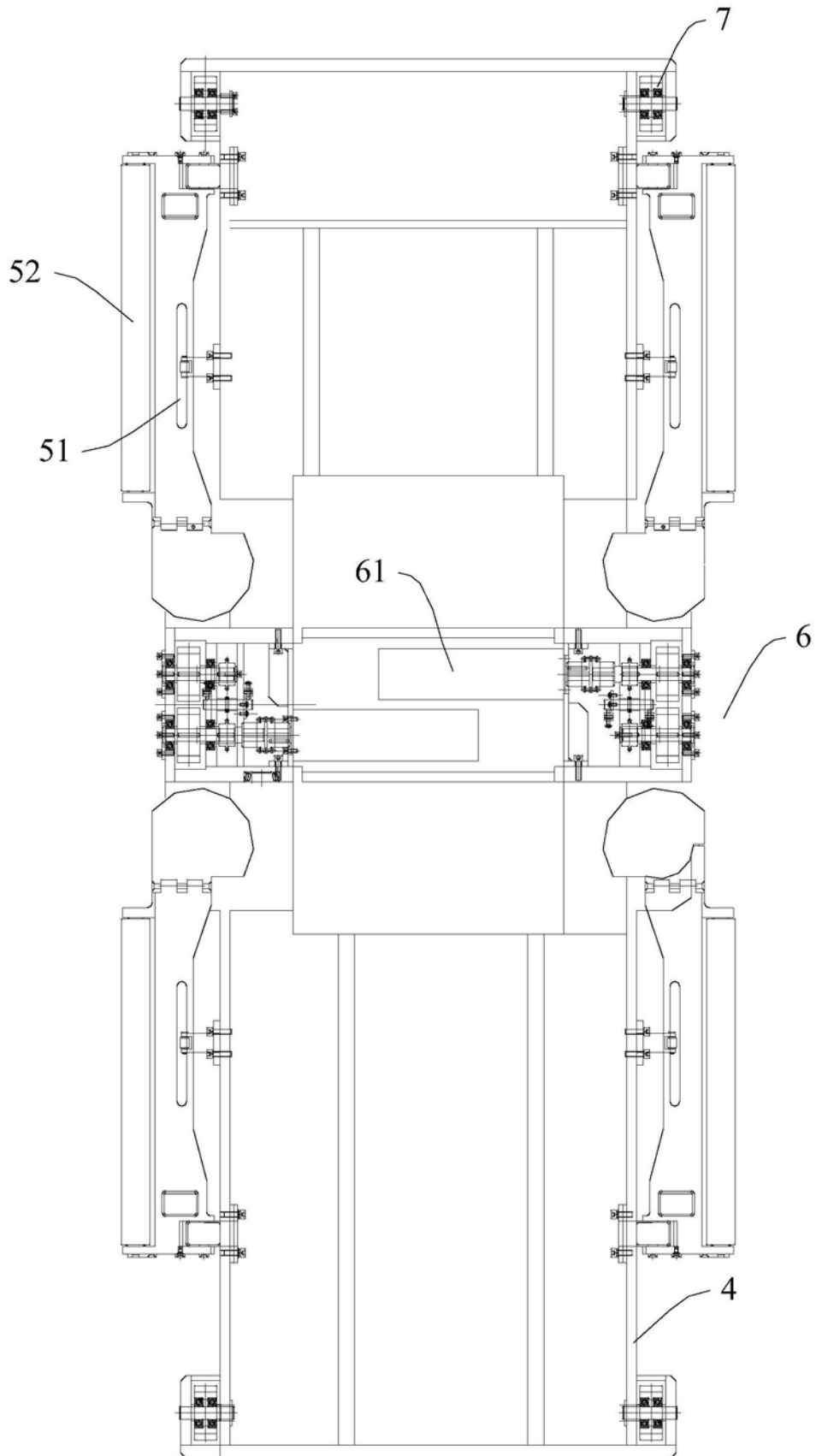


图2b

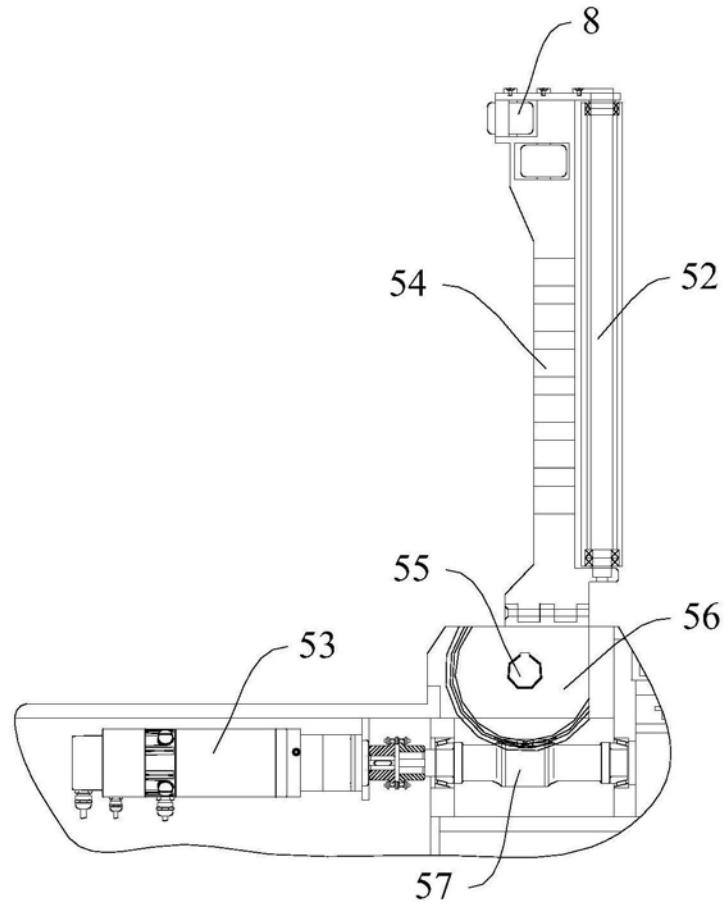


图3

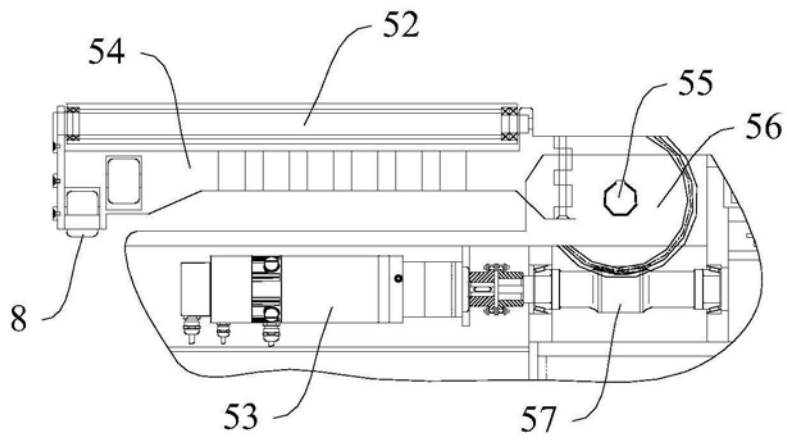


图4

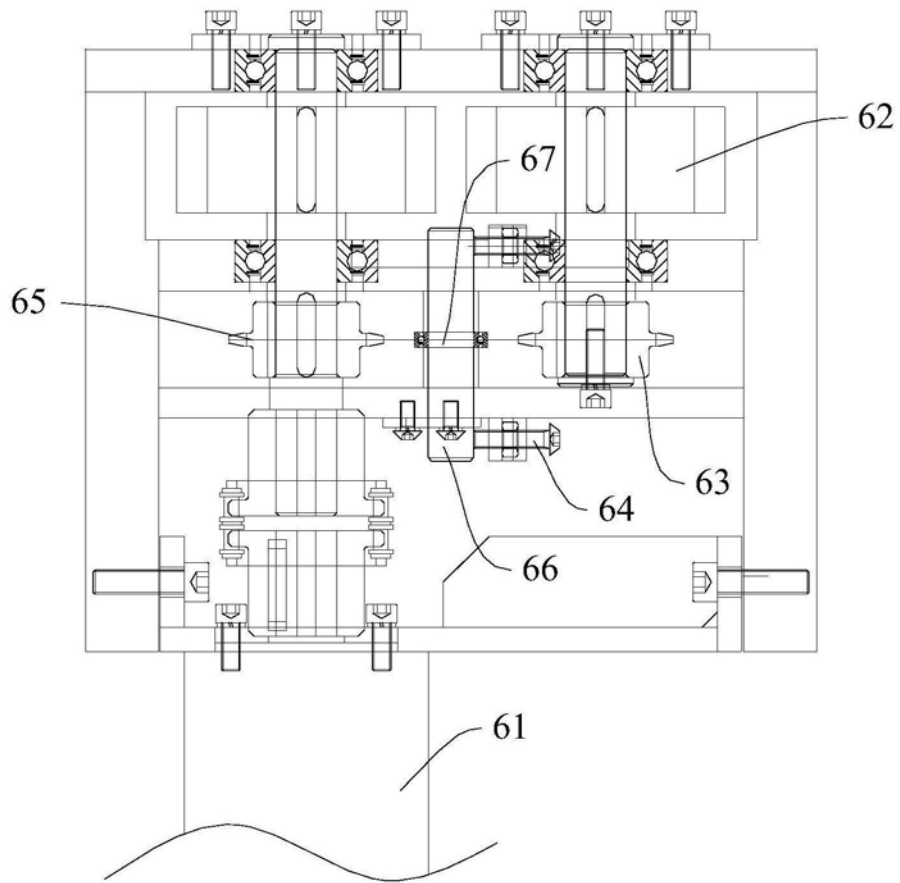


图5

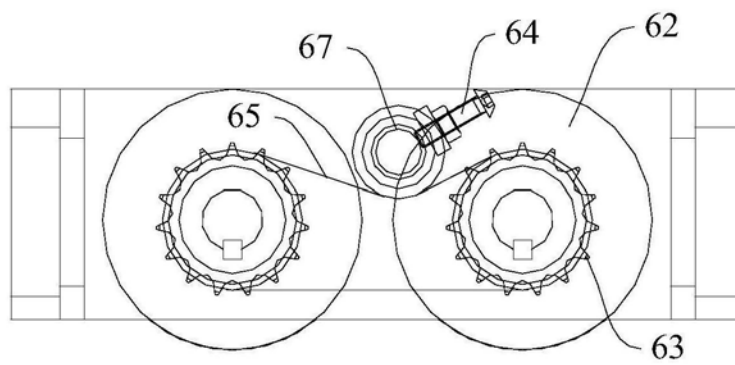


图6a

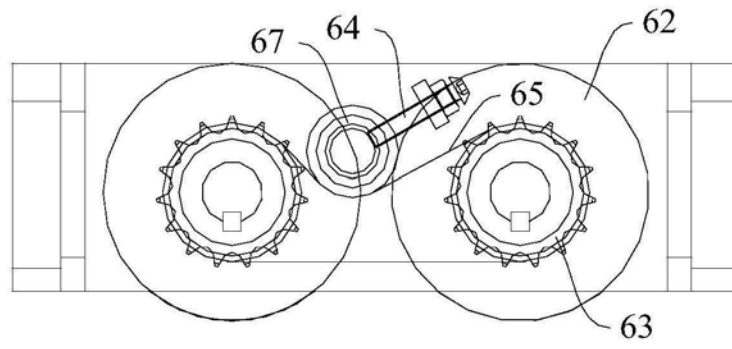


图6b

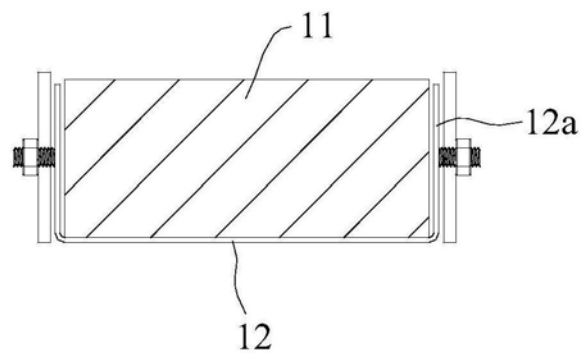


图7

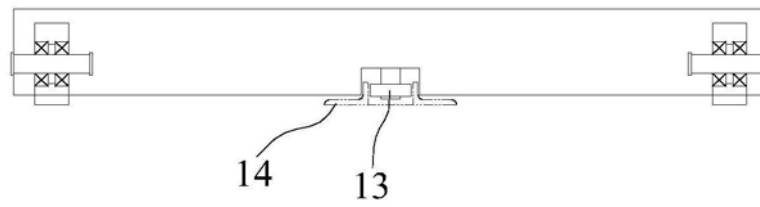


图8

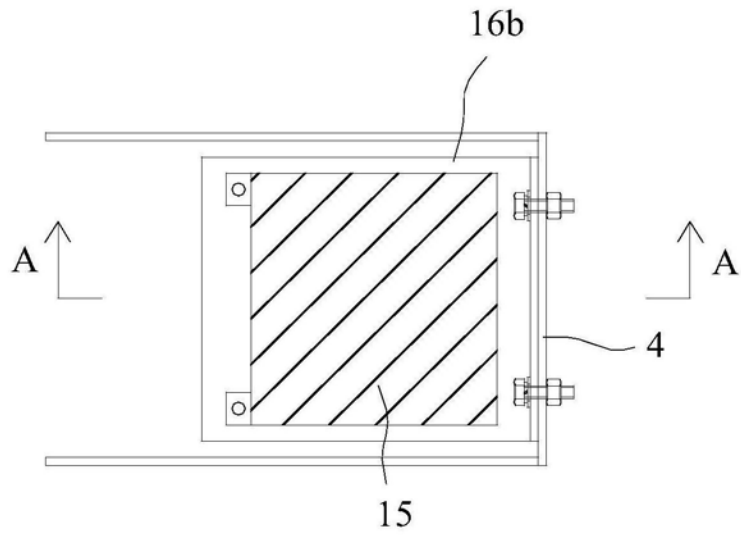


图9a

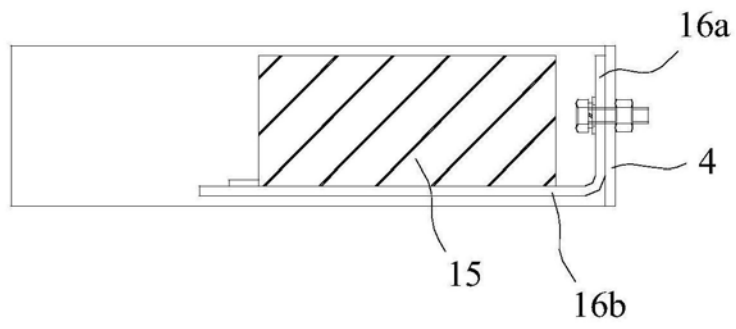


图9b

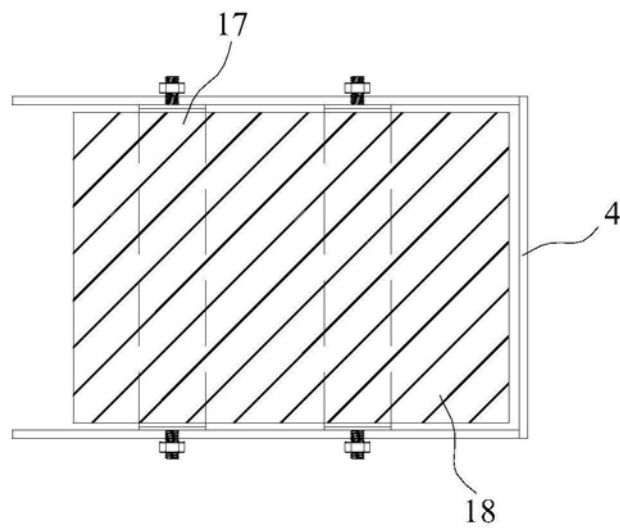


图10

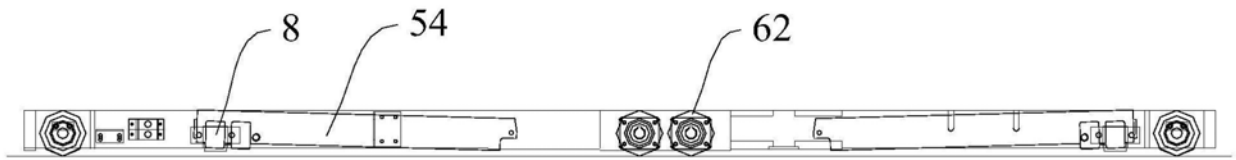


图11

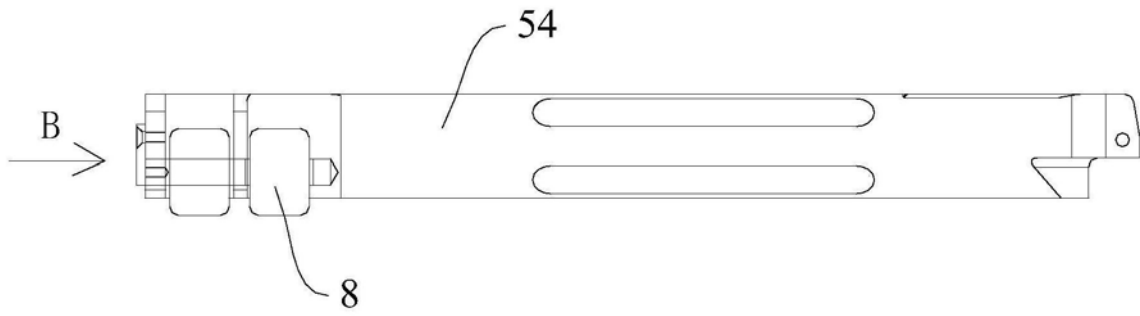


图12

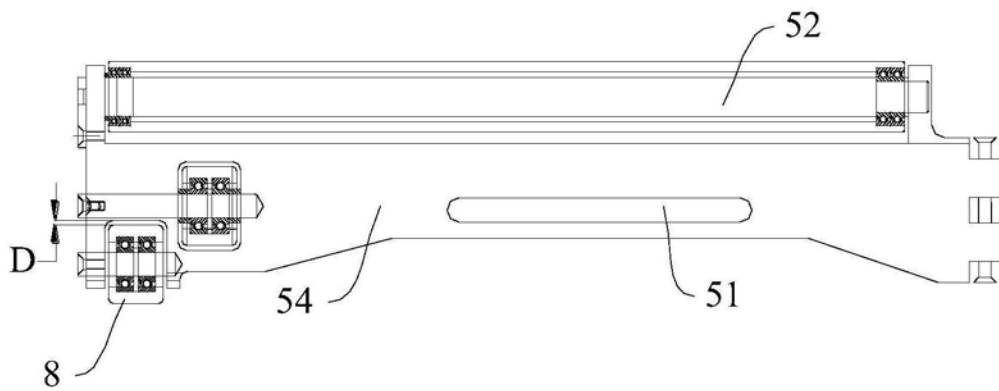


图13

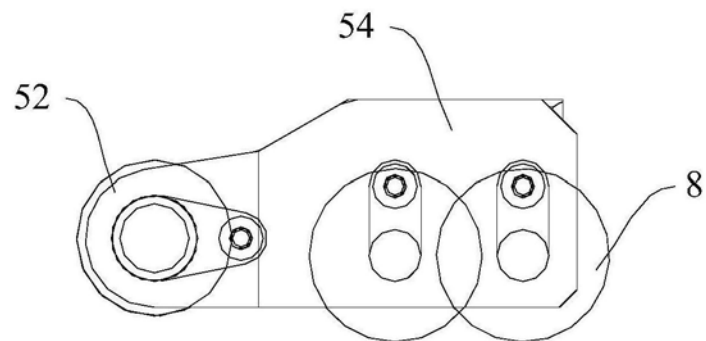


图14

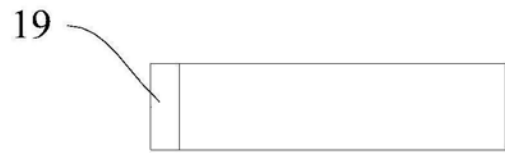


图15

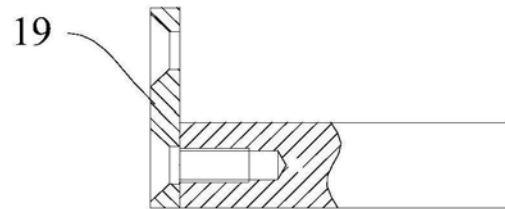


图16

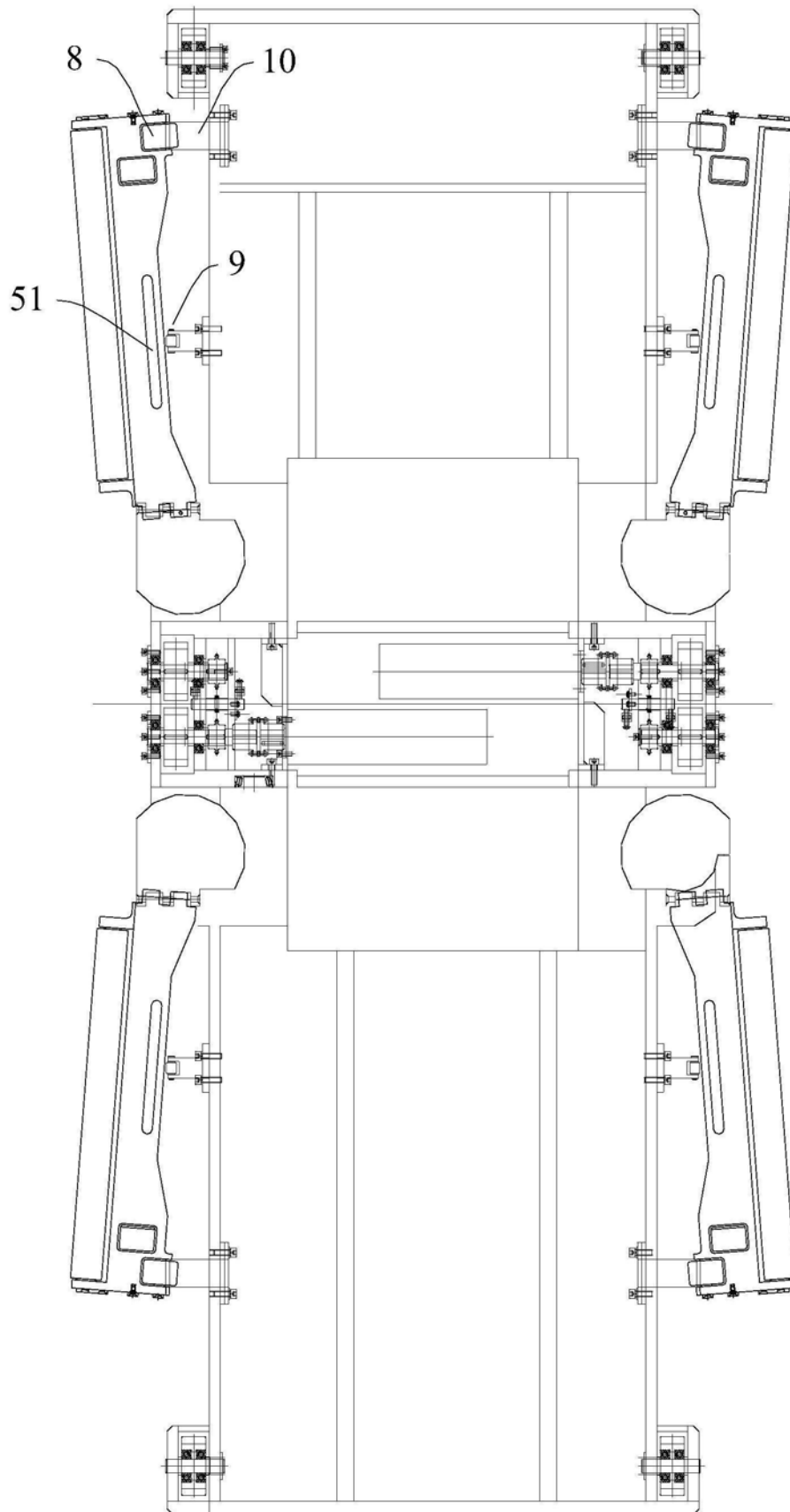


图17

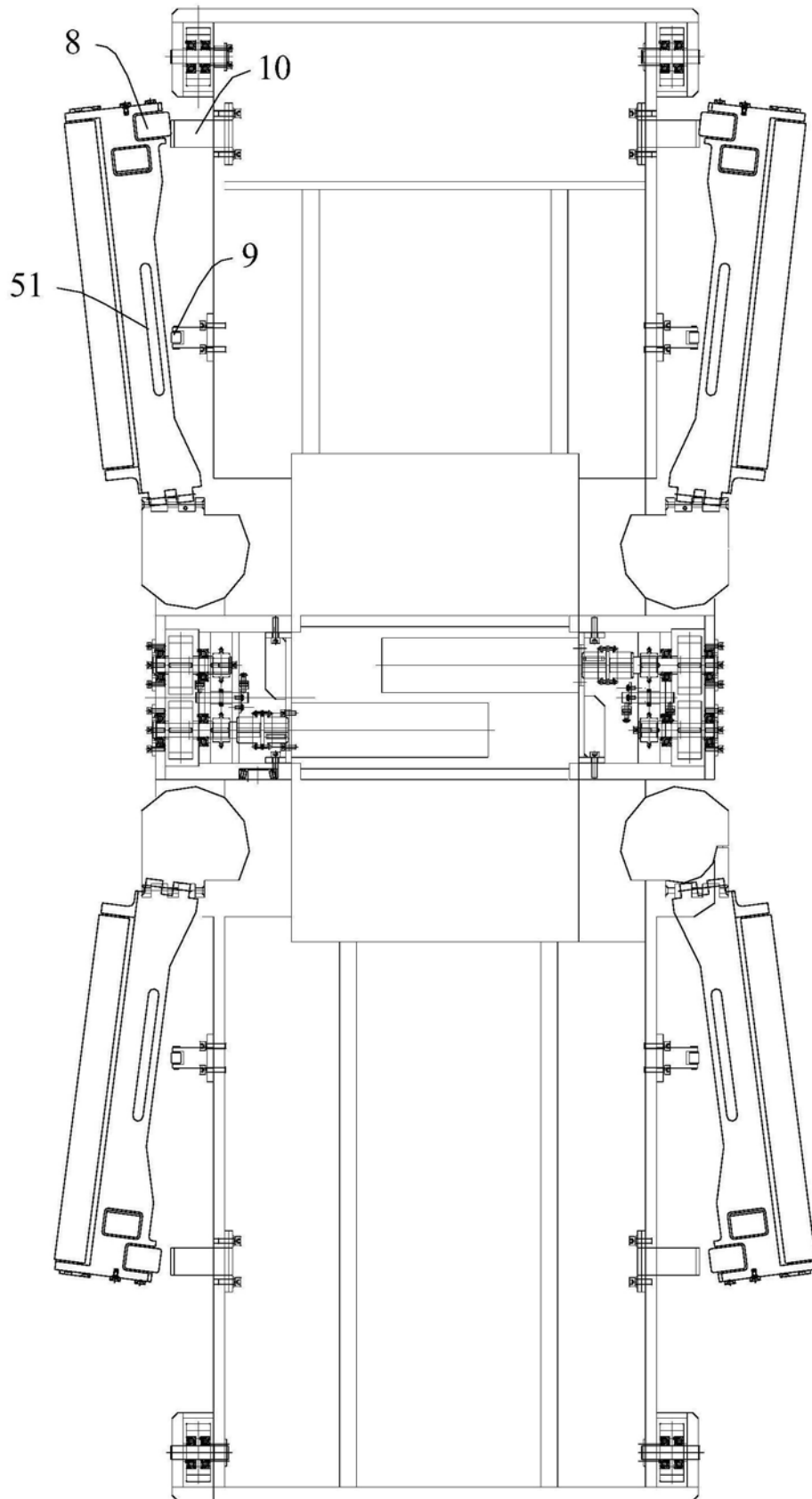


图18

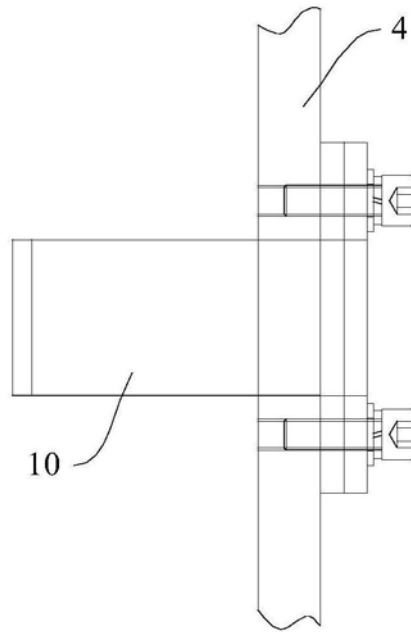


图19a

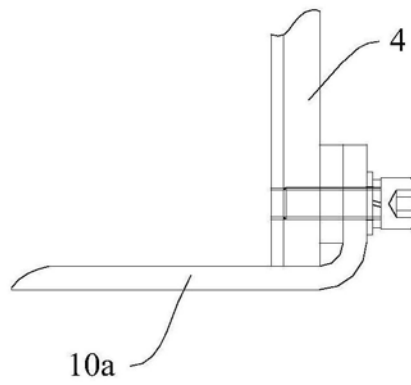


图19b

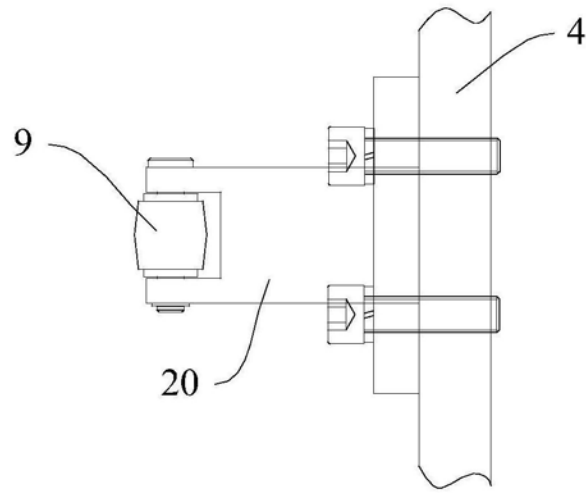


图20a

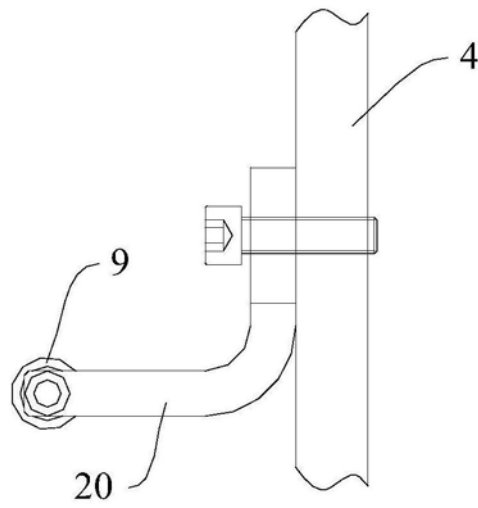


图20b

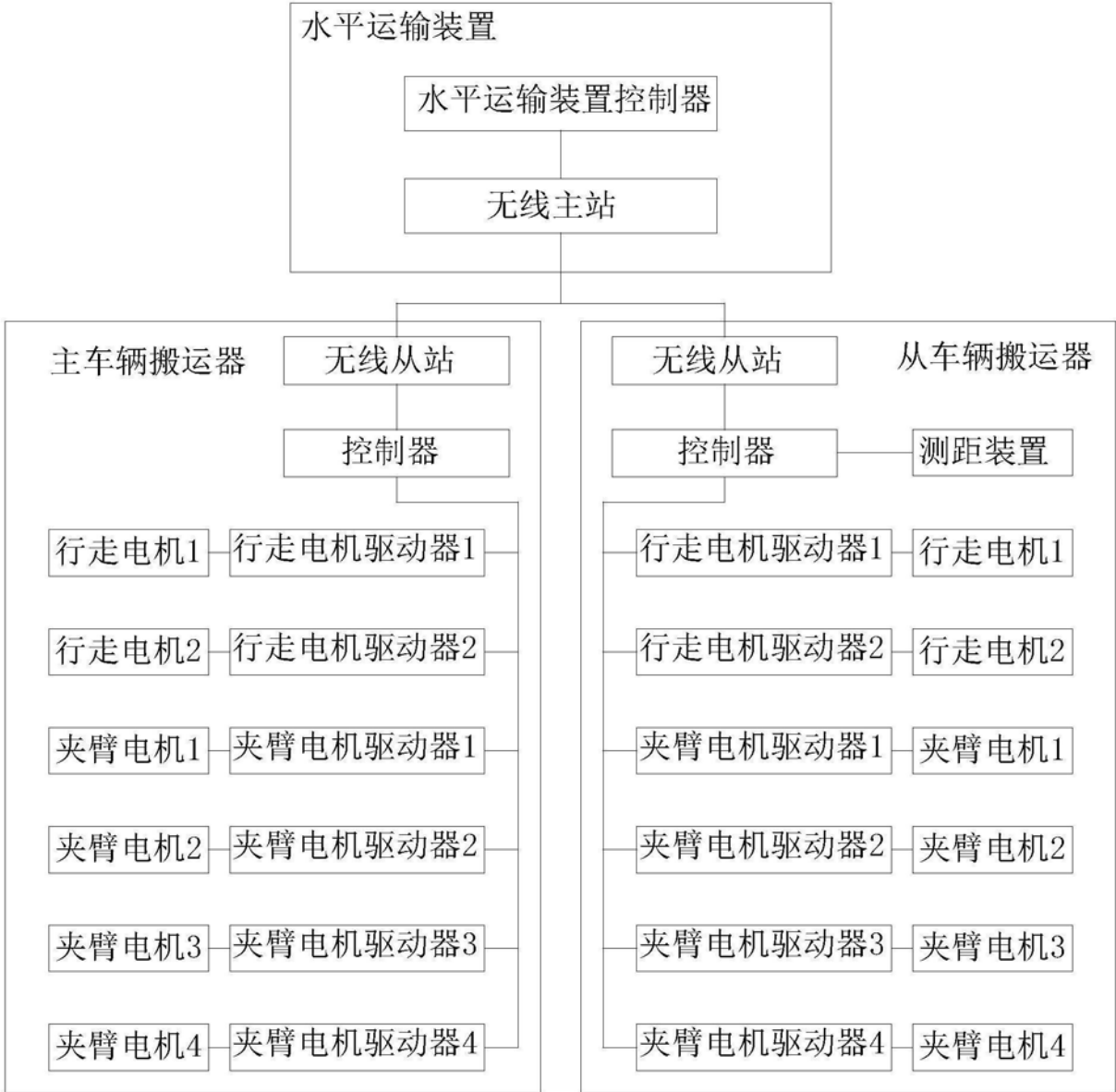


图21