(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2024 年 12 月 26 日 (26.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/259663 A1

(51) 国际专利分类号:
B66F 7/00 (2006.01) ***H01M 10/04*** (2006.01)
B66F 7/28 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/101868

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 21 日 (21.06.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 **(CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED)** [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 谌亚飞 **(SHEN, Yafei)**; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。陈蕃科 **(CHEN, Fanke)**; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。赵猛 **(ZHAO, Meng)**; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限公司 **(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE)**; 中国北京市西城区复兴门内大街158号远洋大厦F10层, Beijing 100031 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: JACKING DEVICE AND CARRIER VEHICLE JACKING SYSTEM

(54) 发明名称: 顶升装置和载物车顶升系统

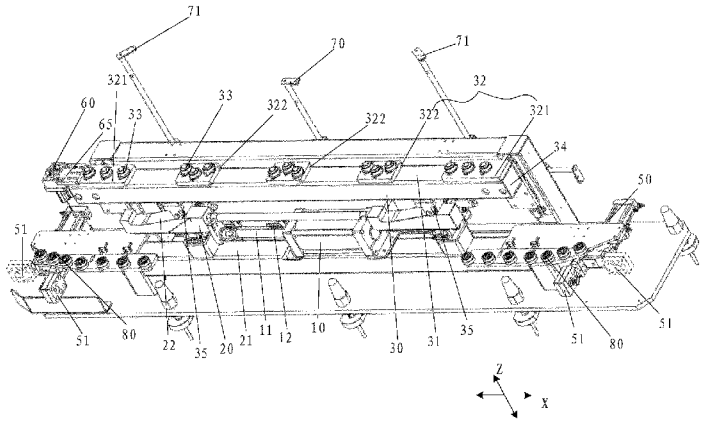


图 4

(57) Abstract: A jacking device and a carrier vehicle jacking system. The jacking device (100) comprises a first actuator (10) provided with a first actuating lever (11) capable of moving in a first direction, a movable component (20), and a jacking component (30); the jacking component (30) is configured to jack up an object to be jacked and is configured to be able to receive an acting force applied by the movable component (20) so as to move in a second direction; and the second direction is different from the first direction. The carrier vehicle jacking system (1000) comprises the jacking device (100) and a carrier vehicle (200).

(57) 摘要: 一种顶升装置和载物车顶升系统。顶升装置（100）包括具有能够沿第一方向运动的第一致动杆（11）的第一致动器（10）、可移动部件（20）和顶升部件（30），顶升部件（30）被配置成用于顶升待被顶升的物体并且被配置成能够接收可移动部件（20）施加的作用力而在第二方向上运动，并且第二方向与所述第一方向不同。载物车顶升系统（1000）包括顶升装置（100）和载物车（200）。

WO 2024/259663 A1

[见续页]

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

顶升装置和载物车顶升系统

技术领域

[0001] 本申请涉及物体顶升领域，特别是涉及一种顶升装置和载物车顶升系统。

背景技术

[0002] 在工业生产和日常生活的诸多环节中都会使用顶升装置。顶升装置可以用于将物体从较低位置抬升到较高位置，以便进行后续的制造、装配、调试或其它作业。

[0003] 在被顶升的物体重量较大的情况下，目前的顶升装置容易发生受压下降，从而造成顶升装置的稳定性差。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题，本申请提供一种顶升装置和载物车顶升系统，能够提高顶升装置的稳定性。

[0005] 第一方面，本申请提供了一种顶升装置，所述顶升装置包括：第一致动器，所述第一致动器包括第一致动杆，所述第一致动杆被配置为能够沿第一方向运动；可移动部件，所述可移动部件与所述第一致动杆相连并且被配置为能够随第一致动杆的运动而移动；以及顶升部件，所述顶升部件被配置成用于顶升待被顶升的物体，其中，所述顶升部件被配置成能够接收由所述可移动部件施加的作用力而在第二方向上运动，并且所述第二方向与所述第一方向不同。由于第一致动器的第一致动杆的运动方向可以与顶升部件的顶升方向不同，因此即使顶升部件承受过大的压力，也不容易导致第一致动器的第一致动杆在受压下发生移动，因此提高了顶升的稳定性和定位的准确性。

[0006] 在一些实施例中，所述可移动部件被配置为能够随第一致动杆的运动而沿所述第一方向移动。所述可移动部件具有倾斜表面，所述倾斜表面被设置成在所述可移动部件移动时对所述顶升部件施加作用力以使得所述顶升部件在所述第二方向上运动。倾斜表面使得可以通过简单的结构实现顶升自锁，从而提高顶升的稳定性和定位的准确性。

[0007] 在一些实施例中，所述倾斜表面相对于所述第一方向的倾斜角度可以是 10 °至 45 °。在一些实施例中，所述倾斜表面相对于所述第一方向的倾斜角度可以是 15 °至 30 °。在一些实施例中，所述倾斜表面相对于所述第一方向的倾斜角度可以是 20 °至 25°。通过适当地选择倾斜角度，可以更好地避免第一致动器 10 的第一致动杆 11 在受压下发生移动，从而更好地提高顶升的稳定性和定位的准确性。

[0008] 在一些实施例中，所述第一致动杆通过第一连接机构连接到所述可移动部件。所述第一连接机构可以被配置成使第一致动杆的运动被传递到所述可移动部件，并且第一连接机构被配置成使得所述第一致动杆和所述可移动部件之间在所述第一方向上

存在移动裕量。这种连接方式降低了对零件加工精度的要求，进而降低了制造成本。

[0009] 在一些实施例中，所述第一连接机构可以包括连接杆和连接座。所述连接杆与所述第一致动杆连接，所述连接座与所述可移动部件连接。这样的设置减少对主要零部件的磨损并且便于装配。

[0010] 在一些实施例中，所述连接杆可以具有直径增大的第一限位部分、直径增大的第二限位部分和位于所述第一限位部分和所述第二限位部分之间的第三部分。所述连接座可以具有槽口。所述第一限位部分和所述第二限位部分分别在相反的两侧位于所述槽口的外侧并且被配置成用于限制所述连接杆在所述第一方向上的运动。所述第三部分被容纳在所述槽口中。这样的设置可以提高机构稳定性并且便于装配。

[0011] 在一些实施例中，所述槽口具有在所述第一方向上的长度。所述第三部分的长度略大于所述槽口的所述长度使得所述连接杆相对于所述连接座在所述第一方向上存在所述移动裕量。这样的设置提高了机构稳定性，减少零部件的磨损，并且还可以降低对零件加工精度的要求，进而降低制造成本，这样的结构也更容易装配，降低了对装配人员技术水平的要求。

[0012] 在一些实施例中，所述槽口可以是 U 形槽。U 形槽的设计可以方便连接杆和连接座的装配。

[0013] 在一些实施例中，所述连接座可以具有台阶部，所述台阶部包括彼此垂直的第一表面和第二表面，所述可移动部件被坐放在所述第一表面上并通过设置在所述第二表面上的紧固件与所述可移动部件固定连接。这样可以确保连接座可以更可靠地固定在所述可移动部件上。

[0014] 在一些实施例中，所述可移动部件可以包括至少一个斜楔，所述斜楔具有所述倾斜表面，所述倾斜表面被设置成在所述可移动部件移动时对所述顶升部件施加作用力使得所述顶升部件在所述第二方向上运动。斜楔在承受较大的作用力的情况下也不会下降，因此可以提高顶升稳定性并防止顶升歪斜。

[0015] 在一些实施例中，所述顶升装置可以包括至少两个可移动部件，所述至少两个可移动部件之间通过连杆相连。这样可以相对均匀地对顶升部件施加作用力，避免应力集中，并且可以使顶升更加平稳。

[0016] 在一些实施例中，所述可移动部件上可以设置有滑轨和滑块中的一者，所述顶升装置的机架上可以设置有滑轨和滑块中另一者，所述滑轨与所述滑块彼此配合使得所述可移动部件能够在所述第一方向上移动。这样可以使可移动部件平稳且顺畅地在所述第一方向上移动，从而可以进一步提高顶升的稳定性。

[0017] 在一些实施例中，所述顶升部件的用于顶升物体的顶升面上可以设有多个固定座，每个固定座上设有多个万向球。万向球的设置使得可以方便对被顶升的物体进行调整和定位。多个固定座的设置便于模块化制造从而增加灵活度并降低成本。多个万向球还有利于增大接触面和更好地承重。

[0018] 在一些实施例中，所述多个固定座可以包括多个第一固定座，其中，所述第一固定座上的万向球可以沿直线排列。这样可以很好地支撑和调整被顶升的物体，并且可以增大接触面和提高承载能力。

[0019] 在一些实施例中，所述多个固定座可以包括多个第二固定座，其中，所述多个第二固定座上的万向球可以呈三角形排列。这样可以更好地增大接触面并且更好地分散压力。

[0020] 在一些实施例中，所述多个第二固定座上的万向球的三角形排列可以具有至少两种不同的取向。这样可以更进一步地增大接触面积、分散压力和提高承载能力。

[0021] 在一些实施例中，所述顶升装置还可以包括第二致动器和夹持机构，所述第二致动器被配置成驱动夹持机构在夹紧位置和松开位置之间运动。这样，待被顶升的物体或载物车可以在顶升之前被初步定位从而防止位置偏移。

[0022] 在一些实施例中，所述顶升装置还可以包括定位机构，所述定位机构固定在所述顶升部件上，所述定位机构可以包括第三致动器和定位销，所述第三致动器可以被配置成能够驱动所述定位销沿着所述第二方向在伸出位置和缩回位置之间移动。设置定位机构可以使得被顶升的物体相对于顶升装置更加精确地定位。

[0023] 在一些实施例中，所述定位销可以被构造成用于与定位孔适配，并且所述定位销中的至少一个定位销的横截面的外轮廓可以包括接触区段以及非接触区段。所述接触区段与该定位孔的内表面接触配合的，所述非接触区段与该定位孔的内表面不接触。这样的设置可以防止过度定位，在定位精准的同时利于活动及安装调试。

[0024] 在一些实施例中，所述定位销可以被构造成用于与圆形的定位孔适配。所述接触区段可以包括相对的两段圆弧，所述非接触区段可以包括分别与所述两段圆弧的四个端点相连的四个直线段，相邻的直线段之间彼此连接。所述四个直线段的长度可以彼此相等。这样构造的定位销便于加工，同时可以防止过度定位，在定位精准的同时利于活动及安装调试。

[0025] 在一些实施例中，所述定位机构还可以包括滑槽，所述定位销能够在所述滑槽内移动。所述滑槽能够限制定位销的活动范围。

[0026] 在一些实施例中，所述第三致动器可以包括第三致动杆，所述第三致动杆可以通过联接器与所述定位销联接。所述定位机构可以通过固定板与所述顶升部件固定。联接器使得可以降低零部件加工精度的要求并且可以方便装配和拆卸。定位机构通过固定板与所述顶升部件固定有利于在顶升部件顶升到位后实现准确的定位。

[0027] 在一些实施例中，所述顶升装置可以包括第一检测设备，所述第一检测设备可以被构造成用于检测待被顶升的物体是否已被装载。通过对物体有无进行检测可以确定待被顶升的物体是否已经被装载，从而可以避免无效顶升。

[0028] 在一些实施例中，所述顶升装置可以包括第二检测设备，所述第二检测设备可以被构造成用于检测待被顶升的物体是否存在偏斜。所述第二检测设备可以防止在物体装载不正常的情况下进行顶升，从而进一步提高顶升的稳定性。

[0029] 在一些实施例中，所述第一检测设备和/或所述第二检测设备可以包括光学检测器。所述光学检测器可以包括对射检测器。采用诸如对射传感器的光学传感器可以以简单且成本较低的方式准确地进行检测。

[0030] 在一些实施例中，所述第一检测设备可以设置在待被顶升的物体的至少一侧的

中部。这样可以检测各种尺寸的物体是否已被装载。

[0031] 在一些实施例中，所述第二检测设备可以设置在待被顶升的物体的四个角部中的至少一个角部附近。这样可以更好地检测待被顶升的物体在竖直方向上是否发生偏斜。

[0032] 在一些实施例中，所述顶升部件可以包括横梁。所述横梁的底部设有滚轮，所述滚轮被构造成在所述可移动部件移动时能够在所述倾斜表面上运动以使得所述横梁在所述第二方向上运动。通过设置如上所述的滚轮，可以减少第一致动器所需的推力并顺畅地完成顶升。

[0033] 在一些实施例中，所述顶升装置还可以具有导向机构，所述导向机构被构造成用于引导物体进入所述顶升装置。导向机构可以防止进入顶升装置的物体（例如载物车）行走歪斜。

[0034] 在一些实施例中，所述第一致动器还可以具有至少一个位置检测传感器，所述位置检测传感器被配置成用于检测所述第一致动杆在第一方向上的运动是否到达预定位置。设置位置传感器可以更精确地控制顶升装置的顶升，防止过顶升或欠顶升等情况的发生。

[0035] 在一些实施例中，所述第一致动器、所述第二致动器和/或所述第三致动器是气缸。气缸可以稳定地提供驱动力。在第一致动器为气缸的情况下，由于作为顶升方向的所述第二方向与作为气缸伸缩方向的所述第一方向不同，因此即使在受压过程中气缸的气量供应不足，气缸的第一致动杆也难以被下压压力推动伸缩，从而可以实现顶升面的自锁。

[0036] 在另一方面中，本发明的一些实施例提供了一种载物车顶升系统，其特征在于，所述载物车顶升系统包括根据前面任意实施例所述的顶升装置以及载物车，所述载物车包括基板，所述基板被构造成能够在所述第二方向上被所述顶升装置顶升。除了前面所述的顶升装置所带来的优点以外，由于载物车包括可以单独被顶升的用于载物的基板，因此无需顶升载物车，可以提高顶升能力，适应各种顶升需要。

[0037] 在一些实施例中，所述基板上可以具有至少一个定位孔。定位孔可以与顶升装置的定位销配合使载物车的基板相对于顶升装置精确地定位。

[0038] 在一些实施例中，所述载物车可以是自动引导车。这有助于实现自动地进行输送、顶升和其它作业。

[0039] 在一些实施例中，所述载物车可以用于装载电池包。这有助于在电池的制造、装配和/或维护过程中实现稳定的顶升。

[0040] 上述说明仅是本申请技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

[0041] 通过阅读对下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是

对本申请的限制。而且在全部附图中，用相同的附图标号表示相同的部件。在附图中：

[0042] 图 1 是本申请一些实施例的载物车顶升系统的结构示意图；

[0043] 图 2 是本申请一些实施例的载物车的侧视示意图；

[0044] 图 3 是本申请一些实施例的载物车的俯视示意图；

[0045] 图 4 是本申请一些实施例的顶升装置的结构示意图；

[0046] 图 5A 是本申请一些实施例的顶升装置的一部分的从底面观察的立体示意图；

[0047] 图 5B 是本申请一些实施例的顶升装置的一部分的从侧面观察的立体示意图；

[0048] 图 6 是本申请一些实施例的顶升装置的一部分的侧视示意图；

[0049] 图 7A 是本申请一些实施例的第一连接机构的装配在一起的连接杆和连接座的侧视和主视示意图；

[0050] 图 7B 是本申请一些实施例的第一连接机构的连接杆的侧视和主视示意图；

[0051] 图 7C 是本申请一些实施例的第一连接机构的连接座的侧视和主视示意图；

[0052] 图 8 是本申请一些实施例的顶升装置的定位机构的结构示意图；

[0053] 图 9 是本申请一些实施例的顶升装置的定位机构的正视示意图；

[0054] 图 10 是本申请一些实施例的顶升装置的定位机构的 A-A 剖视示意图；

[0055] 图 11 是本申请一些实施例的顶升装置的定位机构的俯视示意图；以及

[0056] 图 12 是本申请一些实施例的定位机构的定位销的横截面放大图；

[0057] 在附图中，附图并未按照实际的比例绘制。

[0058] 具体实施方式中的附图标号如下：载物车顶升系统 1000；顶升装置 100；第一致动器 10；第一致动杆 11；位置传感器 12；可移动部件 20；机架 21；倾斜表面 22；连杆 23；滑轨 24；滑块 25；顶升部件 30；顶升面 31；固定座 32；第一固定座 321；第二固定座 322；万向球 33；横梁 34；滚轮 35；第一连接机构 40；连接杆 41；第一限位部分 411；第二限位部分 412；第三部分 413；连接座 42；槽口 421；台阶部 422；第一表面 4221；第二表面 4222；螺母 43；紧固件 44；第二致动器 50；夹持机构 51；定位机构 60；第三致动器 61；第三致动杆 611；定位销 62；接触区段 621；非接触区段 622；滑槽 63；联接器 64；固定板 65；第一检测设备 70；第二检测设备 71；导向机构 80；载物车 200；基板 201；定位孔 202。

具体实施方式

[0059] 下面将结合附图对本申请技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本申请的技术方案，因此只作为示例，而不能以此来限制本申请的保护范围。

[0060] 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；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0061] 在本申请实施例的描述中，技术术语“第一”“第二”等仅用于区别不同对象，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量、特定顺序或主次关系。在本申请实施例的描述中，“多个”的含义是两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0062] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0063] 在本申请实施例的描述中，术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如 A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0064] 在本申请实施例的描述中，术语“多个”指的是两个以上（包括两个）。

[0065] 在本申请实施例的描述中，技术术语 “长度” “上”“下”“前”“后”“左”“右”“竖直”“竖向”“水平”“顶”“底”“内”“外” “轴向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请实施例的限制。

[0066] 在本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，技术术语“安装”“相连”“连接”“固定”“联接”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；也可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0067] 虽然已经参考一些实施例对本申请进行了描述，但在不脱离本申请的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

[0068] 顶升装置在工业生产和日常生活的各种场合得到了广泛的应用。目前的顶升装置存在稳定性不高的问题。特别是在被顶升的物体重量较大的情况下，顶升装置的顶升面在压力的作用下容易下降，从而导致被顶升的物体发生歪斜和定位不准。

[0069] 为了提高顶升装置的稳定性，本申请的实施例提供了一种顶升装置，其中，所述顶升装置包括致动器和顶升部件，所述致动器作为顶升运动的驱动源，所述顶升部件用于在顶升方向上顶升待被顶升的物体。其中，所述致动器被构造成使得其致动杆

的运动方向与顶升部件的顶升方向不同。

[0070] 由于致动器的致动杆的运动方向与顶升方向不同，即使顶升装置承受的负载较大，致动器的致动杆也难以被下压的压力推动，从而实现了顶升面的自锁，因此提高了顶升装置的稳定性并且可以防止被顶升的物体发生歪斜和定位不准。

[0071] 为了实现此目的，根据本申请的实施例的顶升装置可以包括可移动部件。所述可移动部件与所述致动杆相连并且能够随第一致动杆的运动而移动。所述可移动部件被配置成在移动时对所述顶升部件施加作用力使得所述顶升部件在与致动杆的运动方向不同的顶升方向上运动。

[0072] 本申请实施例公开的顶升装置可以用于将任何待被顶升的物体从较低位置顶升到较高位置以及使该物体从较高位置返回到较低位置。所述物体例如可以是电池包、汽车或其零部件或者其它任何需要被顶升的部件。

[0073] 以下实施例为了方便说明，以本申请一实施例的一种载物车顶升系统 1000 为例进行说明。

[0074] 请参照图 1 至图 3。图 1 为本申请的一实施例的载物车顶升系统 1000 的示意性结构图。图 2 和图 3 分别示出了载物车 200 的实施例的侧视示意图和俯视示意图。载物车顶升系统 1000 包括顶升装置 100 和载物车 200。顶升装置 100 是用于使待被顶升的物体升高的装置。所述载物车 200 是用于装载待被顶升的物体的运输工具。虽然图 1 和图 3 示出了载物车可以具有轮子，但是作为替代，载物车也可以不具有轮子。载物车 200 可以是送料车、自动引导车（AGV）或任何其它能够运载物体的运输工具。

[0075] 载物车 200 可以具有基板 201。待被举升的物体可以被装载在所述基板 201 上。所述基板 201 可以单独地升降。也就是说，在载物车 200 在顶升装置 100 中就位的情况下，顶升装置 100 可以仅顶升基板 201 而使载物小车保持不动。这样可以减少顶升负荷，方便顶升和定位。作为替代，顶升装置 100 也可以直接顶升待被举升的物体或者顶升载物车 200。

[0076] 下面结合图 1 以及图 4 至图 6 描述根据本申请的一些实施例的顶升装置 100。图 4 是本申请一些实施例的顶升装置的结构示意图。图 5A 和图 5B 分别是本申请一些实施例的顶升装置的一部分从底面和侧面观察的结构示意图。顶升装置 100 可以包括第一致动器 10、可移动部件 20 和顶升部件 30。所述第一致动器 10 包括第一致动杆 11。所述第一致动杆 11 被配置为能够沿第一方向运动。可移动部件 20 与所述第一致动杆 11 相连并且被配置为能够随第一致动杆 11 的运动而移动。所述顶升部件 30 被配置成用于顶升待被顶升的物体。所述顶升部件被配置成能够接收由所述可移动部件施加的作用力而在第二方向上运动。其中，所述第二方向与所述第一方向不同。图 4 中示出了作为示例的第一方向 X 以及作为示例的第二方向 Z。

[0077] 第一致动器 10 是顶升运动的驱动源。第一致动器可以是任何能够驱动可移动部件运动的设备。在一些实施例中，第一致动器可以是输出直线运动的驱动源。在一

些实施例中，第一致动器 10 可以是气缸。作为替代，第一致动器 10 还可以是液压缸、电机等其它类型的动力驱动源。第一致动杆 11 是第一致动器的动力输出部件。其中，能够沿第一方向运动可以是能够在第一直线方向上往复运动。在一些实施例中，所述第一方向可以是第一致动杆 11 的长度方向，例如图 4 中的直线 X 所沿的方向。在第二方向上运动可以是在第二直线方向上往复运动。所述第二方向是顶升部件 30 顶升物体以及使物体缩回所沿的方向，例如图 4 中的直线 Z 所沿的方向。所述第二方向与所述第一方向不同是指第一方向与第二方向彼此交叉。在一些实施例中，第一方向可以垂直于第二方向。在一些实施例中，第一方向可以是水平方向，第二方向可以是竖直方向。

[0078] 根据本申请的实施例的顶升装置，由于第一致动器 10 的第一致动杆 11 的运动方向可以与顶升部件 30 的顶升方向不同，因此即使顶升部件 30 承受过大的压力，也不容易导致第一致动器 10 的第一致动杆 11 在受压下发生移动，因而实现了顶升自锁，可以防止被顶升的物体出现移位和歪斜，提高了顶升的稳定性和定位的准确性。

[0079] 可移动部件 20 作为运动传递部件，可以将第一致动器 10 的第一致动杆 11 在所述第一方向上的运动转换为顶升部件 30 在所述第二方向上的运动。可移动部件 20 可以是能够随第一致动杆 11 的运动而移动并且在移动时能够对顶升部件 30 施加具有沿第二方向的分量的作用力的任何运动传递部件。例如，这样的运动传递部件可以包括但不限于传动杆、滑块、凸轮、棘轮、齿轮中的一者或多者。

[0080] 在一些实施例中，所述可移动部件被配置为能够随第一致动杆 11 的运动而沿所述第一方向移动。所述可移动部件 20 可以具有倾斜表面 22。所述倾斜表面 22 被设置成在所述可移动部件移动时对所述顶升部件施加作用力以使得所述顶升部件在所述第二方向上运动。

[0081] 在一些实施例中，“可移动部件 20 具有倾斜表面”可以是指可移动部件的与顶升部件 30 发生相互作用的表面的至少一部分相对于所述第一方向是倾斜的。换言之，可移动部件的与顶升部件 30 发生相互作用的表面的至少一部分与所述第一方向不平行。

[0082] 由于可移动部件 20 具有倾斜表面 22，在可移动部件 20 移动时，所述倾斜表面可以对顶升部件 30 施加作用力。该作用力可以具有在所述第二方向上的分量，从而使顶升部件 30 能够在所述第二方向上运动。这样可以通过简单的结构实现顶升自锁，从而提高顶升的稳定性和定位的准确性。

[0083] 在一些实施例中，所述倾斜表面 22 相对于所述第一方向的倾斜角度可以是 10 ° 至 45 °。在一些实施例中，所述倾斜表面 22 相对于所述第一方向的倾斜角度可以是 15 ° 至 30 °。在一些实施例中，所述倾斜表面 22 相对于所述第一方向的倾斜角度可以是 20 ° 至 25°。所述倾斜表面 22 相对于所述第一方向的倾斜角度可以是 12 °、17 °、22 °、27 °、35 ° 或 40 °。

[0084] 通过适当地选择倾斜角度，可以更好地防止第一致动器 10 的第一致动杆 11 在受压下发生移动，从而更好地提高顶升的稳定性和定位的准确性

[0085] 进一步参见图 5A 和图 5B。在一些实施例中，第一致动杆 11 可以通过第一连接机构 40 连接到所述可移动部件 20。所述第一连接机构 40 可以被配置成使第一致动杆 11 的运动被传递到所述可移动部件 20，并且第一连接机构 40 被配置成使得所述第一致动杆 11 和所述可移动部件 20 之间在所述第一方向上存在移动裕量。

[0086] 所述第一致动杆 11 和所述可移动部件 20 之间在所述第一方向上存在移动裕量是指第一致动杆 11 和所述可移动部件 20 之间在所述第一方向上不是完全刚性地连接而是可以存在微小的相对位移。所述移动裕量例如可以是 0.5mm 至 1.5mm，可以为 0.6mm、0.8mm、1.0mm、1.2mm 或 1.4mm。当然，在部件的尺寸增加的情况下，移动裕量也可以被设置得更大。

[0087] 由于第一致动杆 11 通过第一连接机构 40 以存在一定移动裕量的方式与所述可移动部件 20 连接，降低了对零件加工精度的要求，进而降低了制造成本。

[0088] 在参照图 5A 和图 5B 的同时进一步参照图 7A 至图 7C。图 7A 是本申请一些实施例的第一连接机构的装配在一起的连接杆和连接座的侧视和主视示意图。图 7B 是本申请一些实施例的第一连接机构的连接杆的侧视和主视示意图。图 7C 是本申请一些实施例的第一连接机构的连接座的侧视和主视示意图。在一些实施例中，所述第一连接机构 40 可以包括连接杆 41 和连接座 42。所述连接杆 41 可以与所述第一致动杆 11 连接（例如通过图 5A 和图 5B 中所示的螺母 43 连接）。所述连接座 42 可以与所述可移动部件 20 连接。通过分别设置连接杆 41 和连接座 42，可以减少主要零部件的磨损并且可以便于装配。

[0089] 在一些实施例中，所述连接杆 41 可以具有第一限位部分 411、第二限位部分 412 和位于所述第一限位部分 411 和所述第二限位部分 412 之间的第三部分 413。所述第一限位部分 411 和所述第二限位部分可以是直径增大的限位部分。所述连接座可以具有槽口 421。所述第一限位部分 411 和所述第二限位部分 412 分别在相反的两侧位于所述槽口 421 的外侧并且被配置成用于限制所述连接杆 41 在所述第一方向上的运动。所述第三部分 413 被容纳在所述槽口 421 中。通过这样的结构，可以提高机构稳定性并且便于装配。

[0090] 在一些实施例中，所述槽口 421 具有在所述第一方向上的长度 L2（参见图 7A 和图 7C）。所述第三部分 413 的长度 L1（参见图 7B）可以略大于所述槽口 421 的所述长度 L2，使得所述连接杆 41 相对于所述连接座 42 在所述第一方向上存在所述移动裕量。

[0091] 直径增大的限位部分是指该限位部分的直径比连接杆 41 的其它部分的直径更大。“所述第三部分 413 的长度 L1 略大于所述槽口 421 的所述长度 L2，使得所述连接杆 41 相对于所述连接座 42 在所述第一方向上存在所述移动裕量”意味着连接杆 41 与连接座 42 之间在所述第一方向上可以存在微小的相对位移。与前面所述类似地，所述游隙可以是 0.5mm 至 1.5mm，可以为 0.6mm、0.8mm、1.0mm、1.2mm 或 1.4mm。在部件

的尺寸增加的情况下，所述游隙可以被设置得更大。

[0092] 通过如上所述的连接杆 41 和连接座 42，可以提高机构稳定性，减少零部件的磨损。此外，可以降低对零件加工精度的要求，进而降低制造成本。此外，这样的结构容易装配，降低了对装配人员技术水平的要求。

[0093] 在一些实施例中，如图 7A 和 7C 所示，所述槽口 421 是 U 形槽。如图 5A 所示，U 形槽的设计可以方便连接杆 41 和连接座 42 的装配。

[0094] 在一些实施例中，如图 7A 所示，所述连接座 42 可以具有台阶部 422。所述台阶部 422 可以包括彼此垂直的第一表面 4221 和第二表面 4222，所述可移动部件 20 被坐放在所述第一表面 4221 上并通过设置在所述第二表面 4222 上的紧固件 44 与所述可移动部件 20 固定连接。所述紧固件 44 可以是螺栓或类似部件。

[0095] 所述第一表面 4221 的延伸方向可以被设置成与所述可移动部件 30 的底面的延伸方向相同，使得所述可移动部件 20 的底面可以被坐放在所述第一表面上。在一种实施例中，所述第一表面 4221 的延伸方向可以与所述第一方向相同。例如，所述第一表面可以沿水平方向设置。所述第二表面 4222 可以与所述第一表面 4221 垂直，例如可以沿竖直方向设置。

[0096] 如上所述的台阶部 422 确保连接座 42 可以更可靠地固定在所述可移动部件 20 上。

[0097] 在一些实施例中，如图 4 至图 6 所示，所述可移动部件 20 包括至少一个斜楔，所述斜楔具有倾斜表面 22，所述倾斜表面 22 被设置成在所述可移动部件 20 移动时对所述顶升部件 30 施加作用力使得所述顶升部件 30 在所述第二方向上运动。

[0098] 斜楔可以是具有倾斜表面的滑块。在一些实施例中，“斜楔具有倾斜表面 22”可以指斜楔的与顶升部件 30 发生相互作用的表面（例如上表面）的至少一部分相对于与该表面相对的表面（例如下表面）或者相对于斜楔移动所沿的方向（例如所述第一方向）倾斜。换言之，斜楔的与顶升部件 30 发生相互作用的表面（例如上表面）的至少一部分不平行于与该表面相对的表面（例如下表面）或者不平行于斜楔移动所沿的方向（例如所述第一方向）。“斜楔具有倾斜表面 22”并不排除斜楔的与顶升部件 30 发生相互作用的表面可以具有非倾斜表面。在一些实施例中，非倾斜表面与倾斜表面相连，并且相连的部分作为顶升形成的起点和/或终点。

[0099] 斜楔作为可移动部件，用于使第一致动杆 11 在所述第一方向上的运动转换为顶升部件 30 在所述第二方向上的运动，所述斜楔在承受较大的作用力的情况下也不会下降，因此可以提高顶升稳定性并防止顶升歪斜。

[00100] 如前面所述，对于斜楔，在一些实施例中，如图 6 所示，所述倾斜表面 22 相对于所述第一方向的倾斜角度 θ 可以是 10 ° 至 45 °。在一些实施例中，所述倾斜表面 22 相对于所述第一方向的倾斜角度 θ 可以是 15 ° 至 30 °。在一些实施例中，所述倾斜表面 22 相对于所述第一方向的倾斜角度 θ 可以是 20 ° 至 25°。所述倾斜表面 22 相

对于所述第一方向的倾斜角度 θ 可以是 12 °、17 °、22 °、27 °、35 ° 或 40 °。

[00101] 在一些实施例中，所述顶升装置 100 包括至少两个可移动部件 20，所述至少两个可移动部件 20 之间通过连杆 23 相连。在图 5A 和图 5B 所示的实施例中，所述顶升装置 100 包括两个可移动部件 20。其中一个可移动部件 20 与第一致动器 10 的第一致动杆 11 相连。两个可移动部件 20 之间通过连杆 23 相连。

[00102] 可移动部件 20 之间通过连杆 23 相连，因此它们可以一体地运动。由于设置了多个可移动部件，因此可以相对均匀地对顶升部件 30 施加作用力，避免应力集中，并且可以使顶升更加平稳。

[00103] 在一些实施例中，所述可移动部件 20 上设置有滑轨 24 和滑块 25 中的一者，所述顶升装置 20 的机架 21 上设置有滑轨 24 和滑块 25 中另一者，所述滑轨 24 与所述滑块 25 彼此配合使得所述可移动部件 20 能够在所述第一方向上移动。

[00104] 在图 4 至图 6 所示的实施例中，所述可移动部件 20 上设置有滑轨 24。滑轨 24 可以与可移动部件 20 连接为一体。所述顶升装置 20 的机架 21 上设置有滑块 25。滑块 25 在机架 21 上固定不动。可移动部件 20 通过滑轨 24 在滑块 25 上的移动而在所述第一方向（图 4 中的 X 方向）上运动。

[00105] 通过设置滑轨和滑块，可以使可移动部件 20 平稳且顺畅地在所述第一方向上移动，从而可以进一步提高顶升的稳定性。此外，在可移动部件 20 上设置滑轨因为可以减少空间占用，对于可移动部件行程较长的情况尤为有利。

[00106] 在一些实施例中，如图 4 所示，所述顶升部件 30 的用于顶升物体的顶升面 31 上可以设有多个固定座 32。每个固定座上设有多个万向球 33。在一些实施例中，多个固定座 32 可以在顶升部件 30 上等间隔地排列。

[00107] 万向球是能够围绕球心在各个方向上滚动的球体。因此，被顶升的物体可以在由各万向球形成的面上移动，从而方便对被顶升的物体进行调整和定位。设置多个固定座并且在每个固定座上设置多个万向球，便于模块化地设置和调整万向球，从而增加灵活度并降低成本。此外，设置多个万向球还有利于增大接触面和便于承重。多个固定座 30 等间隔地排列可以以更少的万向球实现更好的压力分散的效果。

[00108] 在一些实施例中，所述多个固定座 32 可以包括第一固定座 321，其中，所述第一固定座 321 上的万向球 33 沿直线排列，如图 4 所示。在一些实施例中，所述直线可以沿着顶升部件的长度方向延伸。

[00109] 沿直线排列的万向球可以很好地支撑和调整被顶升的物体，并且可以增大接触面和提高承载能力。

[00110] 在一些实施例中，附加地或作为替代，如图 4 所示，所述多个固定座 32 可以包括多个第二固定座 322。所述多个第二固定座 322 上的万向球 33 呈三角形排列。

[00111] 万向球 33 呈三角形排列是指万向球构成了三角形的各个顶点。呈三角形排列

的万向球能够更好地增大接触面并且更好地分散压力。

[00112] 在一些实施例中，如图 4 所示，所述多个第二固定座 322 上的万向球 33 的三角形排列具有至少两种不同的取向。

[00113] 三角形排列具有相同的取向是指三角形的对应边所沿的方向相同。对应地，三角形排列具有不同的取向是指三角形的对应边所沿的方向不同。换言之，两个三角形排列具有不同的取向是指两个三角形相对于彼此旋转了预定角度。

[00114] 第二固定座 322 上的万向球 33 以具有不同取向的三角形排列可以更进一步地增大接触面积、分散压力和提高承载能力。

[00115] 在一些实施例中，如图 4 所示，顶升部件 30 的顶升面 31 上设置有多个具有沿直线排列的万向球 33 的第一固定座 321 和多个具有三角形排列的万向球 33 的第二固定座 322。在一些实施例中，所述第一固定座 321 可以设置在顶升部件 30 的顶升面 31 的两个端部部分上。所述第二固定座 322 可以设置在第一固定座 321 之间。在一些实施例中，每个具有三角形排列的万向球 33 的第二固定座 322 可以具有相同的构造。在布置时，至少一个第二固定座相对于相邻的第二固定座旋转预定角度（例如旋转 180 度）布置。这样便于进行模块化生产从而以较低的成本更好地增大接触面积、分散压力和提高承载能力。

[00116] 在一些实施例中，如图 1 和图 4 所示，所述顶升装置 100 还包括第二致动器 50 和夹持机构 51。所述第二致动器 50 被配置成驱动夹持机构 51 在夹紧位置（参见图 1 和图 4 中由实线示出的夹持机构 51）和松开位置（参见图 1 和图 4 中由虚线示出的夹持机构 51）之间运动。

[00117] 夹持机构 51 可以是任何类型的夹具。夹紧位置是夹持机构 51 夹持待被顶升的物体或承载该物体的载物车以限制其移动的位置。松开位置是夹持机构 51 不再夹持待被顶升的物体或承载该物体的载物车的位置。在一些实施例中，如图 1 所示，在所述夹紧位置，夹持机构 51 可以在载物车 200 在所述第一方向（载物车的行驶方向或图 4 中的 X 方向）上的两端夹住载物车 200，以限制其在所述第一方向上的移动。通过设置夹持机构 51，待被顶升的物体或载物车可以在顶升之前被初步定位。

[00118] 下面进一步参见图 4 以及图 8 至图 10。在一些实施例中，顶升装置 100 还包括定位机构 60。所述定位机构 60 可以被固定在所述顶升部件 30 上。所述定位机构 60 包括第三致动器 61 和定位销 62。所述第三致动器 61 被配置成能够驱动所述定位销 62 沿着所述第二方向在伸出位置和缩回位置之间移动。

[00119] 定位机构 60 是用于使被顶升的物体在顶升平面（垂直于所述第二方向的平面）上定位的装置。伸出位置是这样的位置，在该位置，定位销 62 在第二方向上伸出使得定位销 62 能够插入并适配在被顶升的物体中的定位孔 202 中。缩回位置是定位销 62 在第二方向上回缩使得定位销 62 从所述定位孔 202 中退出的位置。其中，所述被顶升的物体例如可以是载物车 200 的基板 201、载物车 200 和/或装载在载物车 200 的基

板 201 上的物体。

[00120] 设置定位机构 60 可以使得被顶升的物体相对于顶升装置 100 更加精确地定位。

[00121] 在一些实施例中，所述定位销 62 被构造成用于与定位孔 202 适配。参见图 11 和图 12，图 11 是本申请一些实施例的顶升装置的定位机构的俯视示意图。图 12 是本申请一些实施例的定位机构的定位销的横截面放大图。如图 12 所示，所述定位销 62 中的至少一个定位销的横截面的外轮廓具有接触区段 621 以及非接触区段 622。所述接触区段 621 与定位孔 202 的内表面接触配合，所述非接触区段 622 与该定位孔的内表面不接触。

[00122] 定位销的如上所述的横截面外轮廓可以减少一个定位自由度，防止过度定位，在定位精准的同时利于活动及安装调试。

[00123] 在一些实施例中，所述定位销 62 被构造成适于与圆形的定位孔 202 适配。如图 12 所示，所述接触区段 621 包括相对的两段圆弧。所述非接触区段 622 包括分别与所述两段圆弧的四个端点相连的四个直线段，相邻的直线段之间彼此连接。所述四个直线段的长度可以彼此相等。由此，可以形成横截面为类菱形形状的定位销。所述类菱形形状可以被视作两个相对的角部被适于与圆形定位孔的内表面接触配合的圆弧代替的菱形。

[00124] 这样构造的定位销便于加工，同时可以防止过度定位，在定位精准的同时利于活动及安装调试。

[00125] 在一种实施例中，所述定位机构 60 还包括滑槽 63，所述定位销 62 能够在所述滑槽 63 内移动。

[00126] 滑槽 63 是供定位销在其中滑动的通道。所述滑槽 63 能够限制定位销的活动范围。

[00127] 在一种实施例中，参见图 9 和图 10，所述第三致动器 61 包括第三致动杆 611。所述第三致动杆 611 可以通过联接器 64 与所述定位销 62 联接。参见图 8 和图 9，所述定位机构 60 可以通过固定板 65 与所述顶升部件 30 固定。

[00128] 使所述第三致动杆 611 可以通过联接器 64 与所述定位销 62 联接可以降低零部件加工精度的要求并且可以方便装配和拆卸。定位机构通过固定板与所述顶升部件固定有利于在顶升部件顶升到位后实现准确的定位。

[00129] 下面结合图 1 和图 4 描述顶升装置 100 的第一检测设备和第二检测设备。在一种实施例中，所述顶升装置 100 包括第一检测设备 70，所述第一检测设备 70 被构造成用于检测待被顶升的物体是否已被装载。

[00130] 通过设置用于检测待被顶升的物体是否已被装载的第一检测设备，可以确定待被顶升的物体是否已经被装载，从而可以避免无效顶升。

[00131] 所述第一检测设备 70 可以是任何能够检测物体是否存在的传感器。作为非限制性的实施例，所述第一检测设备可以包括光学传感器。所述光学传感器是利用光学原理对物体进行检测的传感器。作为非限制性的实施例，所述光学传感器可以包括对射传感器。对射传感器是一种可以通过对比发射和接收的光线状态来判断物体是否存在的传感器。在光学传感器发出的光被待被顶升的物体遮挡的情况下，光学传感器可以接收到信号从而确定待被顶升的物体存在。

[00132] 采用诸如对射传感器的光学传感器可以以简单且成本较低的方式准确地检测物体是否存在。

[00133] 在一种实施例中，所述顶升装置包括第二检测设备 71。所述第二检测设备被构造成用于检测待被顶升的物体是否存在偏斜。

[00134] 所述第二检测设备 71 可以是任何能够检测待被顶升的物体是否存在偏斜的传感器。作为非限制性的实施例，所述第一检测设备可以包括光学传感器。作为非限制性的实施例，所述光学传感器可以包括对射传感器。

[00135] 采用诸如对射传感器的光学传感器可以以简单且成本较低的方式准确地检测物体是否存在偏斜。

[00136] 在一种实施例中，所述第一检测设备 70 设置在待被顶升的物体的至少一侧的中部。

[00137] 待被顶升的物体的至少一侧可以是待被顶升的物体的任意一侧或者多侧，只要从该侧能感测到待被顶升的物体是否已被装载即可。所述第一检测设备 70 设置在待被顶升的物体的至少一侧的中部使得对于各种尺寸的物体都能够检测到其是否已被装载。

[00138] 在一种实施例中，所述第二检测设备 71 设置在待被顶升的物体的四个角部中的至少一个角部附近。

[00139] 通过将第二检测设备 71 设置在待被顶升的物体的四个角部中的至少一个角部附近，在该角部的高度偏离预定范围的情况下，第二检测设备 71（例如光学传感器）可以检测到该角部的位置偏离，从而可以准确地确定该被顶升的物体是否存在偏斜。

[00140] 在一种实施例中，如图 4 所示，所述顶升部件 30 包括横梁 34。所述横梁 34 的底部设有滚轮 35。所述滚轮 35 被构造成在所述可移动部件 20 移动时能够在所述倾斜表面 22 上运动以使得所述横梁 34 在所述第二方向上运动。

[00141] 为此，所述横梁 34 可以通过设置在横梁 34 上的滑轨和滑块中的一者与设置在顶升装置的机架上的滑轨和滑块中的另一者的相互配合而在所述第二方向上运动。

[00142] 通过设置如上所述的滚轮 35，可以减少第一致动器所需的推力并顺畅地完成顶升。

[00143] 在一种实施例中，如图 1 和图 4 所示，所述顶升装置 100 还可以具有导向机构

80，所述导向机构 80 被构造成用于引导物体进入所述顶升装置 100。

[00144] 导向机构可以是任何可以引导进入顶升装置的机构，例如导向辊、导向轮、导向壁等。导向机构可以防止进入顶升装置 100 的物体（例如载物车）行走歪斜。

[00145] 在一种实施例中，如图 4 所示，所述第一致动器 10 可以具有至少一个位置检测传感器 12。所述位置检测传感器 12 被配置成用于检测所述第一致动杆 11 在第一方向上的运动是否到达预定位置。

[00146] 位置传感器 12 可以是任何能感受被测物的位置并将感测结果转换成输出信号的传感器。位置传感器 12 例如可以包括接触式位置传感器（例如行程开关等）或非接触式位置传感器（例如接近式传感器等）。设置位置传感器可以更精确地控制顶升装置的顶升，防止过顶升或欠顶升等情况的发生。

[00147] 在一些实施例中，所述第一致动器 10、所述第二致动器 50 和/或所述第三致动器 61 是气缸。

[00148] 气缸可以稳定地提供驱动力。此外，在第一致动器 10 为气缸的情况下，由于作为顶升方向的所述第二方向与作为气缸伸缩方向的所述第一方向不同，因此即使在受压过程中气缸的气量供应不足，气缸的第一致动杆也难以被下压压力推动伸缩，从而可以实现顶升面的自锁。

[00149] 在另一方面，如图 1 所示，本申请的一些实施例还提供了一种载物车顶升系统 1000。载物车顶升系统可以包括根据前面任意实施例所述的顶升装置 100 以及载物车 200。所述载物车 200 包括基板 201。所述基板 201 被构造成能够在所述第二方向上被所述顶升装置 100 顶升。

[00150] 由于载物车包括可以单独被顶升的用于载物的基板 201，因此无需顶升载物车，可以提高顶升能力，适应各种顶升需要。

[00151] 在一些实施例中，如图 3 所示，所述基板 201 上具有至少一个定位孔 202。

[00152] 所述定位孔 202 用于与顶升装置 100 上的定位销 62 适配。定位孔可以使载物车的基板 201 相对于顶升装置 100 精确地定位。定位孔 201 可以以任何数量设置在基板 201 的任何位置上。在一些实施例中，定位孔 201 可以设置在基板的相对的角部附近。这样可以实现更好的定位效果。

[00153] 在一些实施例中，所述载物车 200 是自动引导车（AGV）。这有助于实现自动地进行输送、顶升和其它作业。

[00154] 在一些实施例中，所述载物车 200 用于装载电池包。这有助于在电池的制造、装配和/或维护过程中实现稳定的顶升。

[00155] 根据本申请的一些实施例，参见图 1 至图 6，本申请提供了一种载物车顶升系统 1000。顶升系统 1000 包括顶升装置 100 和载物车 200。载物车 200 包括用于承载物体的基板 201。顶升装置 100 用于顶升基板 201。顶升系统 1000 可以具有至少一个顶

升装置。在图 1 所示的实施例中，在基板 201 的两侧各设置有一个顶升装置 100。每个顶升装置 100 的构造如下。顶升装置 100 包括一个气缸 10。气缸 10 具有第一致动杆 11。第一致动杆 11 能够在水平方向上运动。第一致动杆 11 通过第一连接机构 40 连接到一个斜楔 20，使该斜楔 20 能够随第一致动杆 11 的运动而沿水平方向运动。斜楔 20 可以通过连杆 23 连接到位于气缸 10 的另一侧的另一个斜楔，使得两个斜楔 20 可以一体地沿水平方向运动。两个斜楔均具有倾斜表面 22。所述倾斜表面 22 被设置成在斜楔沿水平方向移动时对作为顶升部件 30 的横梁 34 施加作用力以使得横梁 34 在竖直方向上运动。由此，气缸的第一致动杆 11 在水平方向上的运动被转换成横梁 34 在竖直方向上的顶升运动，提高了顶升的稳定性。

[00156] 根据本申请的一些实施例的载物车顶升系统 1000 的工作原理如下。载物车 200 被带到顶升装置 100 中的预定位置。在载物车 200 到位以后，第二致动器 50 驱动夹持机构 51 夹持载物车 200。顶升装置 100 的第一致动器 10 的第一致动杆 11 在第一方向上运动驱动顶升部件 30 在第二方向上运动，从而顶升载物车 200 的基板 201 脱离载物车。在基板 201 被顶升到位后，第三致动器 61 驱动定位销 62 伸出并与基板 201 中的定位孔 202 适配，从而将所述基板 201 定位。在完成所需作业后，所述定位销 62 脱离定位孔 202 缩回。在定位销 62 缩回后，第一致动器 10 驱动基板 201 在第二方向上反向运动而下降到载物车 200 上。第二致动器 50 驱动夹持机构 51 松开载物车 200。载物车 200 离开顶升装置 100。

[00157] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围，其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权 利 要 求

1. 一种顶升装置，其特征在于，所述顶升装置包括：

第一致动器，所述第一致动器包括第一致动杆，所述第一致动杆被配置为能够沿第一方向运动；

可移动部件，所述可移动部件与所述第一致动杆相连并且被配置为能够随第一致动杆的运动而移动；以及

顶升部件，所述顶升部件被配置成用于顶升待被顶升的物体，其中，所述顶升部件被配置成能够接收所述可移动部件施加的作用力而在第二方向上运动，并且所述第二方向与所述第一方向不同。

2. 根据权利要求 1 所述的顶升装置，其特征在于，所述可移动部件被配置为能够随第一致动杆的运动而沿所述第一方向移动，所述可移动部件具有倾斜表面，所述倾斜表面被设置成在所述可移动部件移动时对所述顶升部件施加作用力以使得所述顶升部件在所述第二方向上运动。

3. 根据权利要求 2 所述的顶升装置，其特征在于，所述倾斜表面相对于所述第一方向的倾斜角度是 10 ° 至 45 °。

4. 根据权利要求 3 所述的顶升装置，其特征在于，所述倾斜表面相对于所述第一方向的倾斜角度可以是 15 ° 至 30 °。

5. 根据权利要求 4 所述的顶升装置，其特征在于，所述倾斜表面相对于所述第一方向的倾斜角度可以是 20 ° 至 25°。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述第一致动杆通过第一连接机构连接到所述可移动部件，所述第一连接机构被配置成使第一致动杆的运动被传递到所述可移动部件，并且第一连接机构被配置成使得所述第一致动杆和所述可移动部件之间在所述第一方向上存在移动裕量。

7. 根据权利要求 6 所述的顶升装置，其特征在于，所述第一连接机构包括连接杆和连接座，所述连接杆与所述第一致动杆连接，所述连接座与所述可移动部件连接。

8. 根据权利要求 7 所述的顶升装置，其特征在于，所述连接杆具有直径增大的第一限位部分、直径增大的第二限位部分和位于所述第一限位部分和所述第二限位部分之间的第三部分，所述连接座具有槽口，所述第一限位部分和所述第二限位部分分别在相反的两侧位于所述槽口的外侧并且被配置成用于限制所述连接杆在所述第一方向上的运动，所述第三部分被容纳在所述槽口中。

9. 根据权利要求 8 所述的顶升装置，其特征在于，所述槽口具有在所述第一方向上的长度，所述第三部分的长度略大于所述槽口的所述长度使得所述连接杆相对于所述连接座在所述第一方向上存在所述移动裕量。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的顶升装置，其特征在于，所述槽口是 U 形槽。

11. 根据权利要求 7 至 10 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述连接座具有台阶部，所述台阶部包括彼此垂直的第一表面和第二表面，所述可移动部件被坐放

在所述第一表面上并通过设置在所述第二表面上的紧固件与所述可移动部件固定连接。

12. 根据权利要求 2-11 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述可移动部件包括至少一个斜楔，所述斜楔具有所述倾斜表面，所述倾斜表面被设置成在所述可移动部件移动时对所述顶升部件施加作用力使得所述顶升部件在所述第二方向上运动。

13. 根据权利要求 1-12 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述顶升装置包括至少两个可移动部件，所述至少两个可移动部件之间通过连杆相连。

14. 根据权利要求 1-13 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述可移动部件上设置有滑轨和滑块中的一者，所述顶升装置的机架上设置有滑轨和滑块中另一者，所述滑轨与所述滑块彼此配合使得所述可移动部件能够在所述第一方向上移动。

15. 根据权利要求 1-14 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述顶升部件的用于顶升物体的顶升面上设有多个固定座，每个固定座上设有多个万向球。

16. 根据权利要求 15 所述的顶升装置，其特征在于，所述多个固定座包括多个第一固定座，其中，所述第一固定座上的万向球沿直线排列。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的顶升装置，其特征在于，所述多个固定座包括多个第二固定座，其中，所述多个第二固定座上的万向球呈三角形排列。

18. 根据权利要求 17 所述的顶升装置，其特征在于，所述多个第二固定座上的万向球的三角形排列具有至少两种不同的取向。

19. 根据权利要求 1-18 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述顶升装置还包括第二致动器和夹持机构，所述第二致动器被配置成驱动夹持机构在夹紧位置和松开位置之间运动。

20. 根据权利要求 1-19 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述顶升装置还包括定位机构，所述定位机构固定在所述顶升部件上，所述定位机构包括第三致动器和定位销，所述第三致动器被配置成能够驱动所述定位销沿着所述第二方向在伸出位置和缩回位置之间移动。

21. 根据权利要求 20 所述的顶升装置，其特征在于，所述定位销被构造成用于与定位孔适配，并且所述定位销中的至少一个定位销的横截面的外轮廓包括接触区段以及非接触区段，其中所述接触区段与该定位孔的内表面接触配合，所述非接触区段与该定位孔的内表面不接触。

22. 根据权利要求 21 所述的顶升装置，其特征在于，所述定位销被构造成用于与圆形的定位孔适配，所述接触区段包括相对的两段圆弧，所述非接触区段包括分别与所述两段圆弧的四个端点相连的四个直线段，相邻的直线段之间彼此连接，所述四个直线段的长度彼此相等。

23. 根据权利要求 20-22 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述定位机构还包括滑槽，所述定位销能够在所述滑槽内移动。

24. 根据权利要求 20-23 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述第三致动器包括第三致动杆，所述第三致动杆通过联接器与所述定位销联接，所述定位机构通过固定板与所述顶升部件固定。

25. 根据权利要求 1-24 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述顶升装置包括第一检测设备，所述第一检测设备被构造成用于检测待被顶升的物体是否已被装载。

26. 根据权利要求 1-25 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述顶升装置包括第二检测设备，所述第二检测设备被构造成用于检测待被顶升的物体是否存在偏斜。

27. 根据权利要求 25 或 26 所述的顶升装置，其特征在于，所述第一检测设备和/或所述第二检测设备包括光学检测器。

28. 根据权利要求 27 所述的顶升装置，其特征在于，所述光学检测器包括对射检测器。

29. 根据权利要求 25-28 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述第一检测设备设置在待被顶升的物体的至少一侧的中部。

30. 根据权利要求 26-29 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述第二检测设备设置在待被顶升的物体的四个角部中的至少一个角部附近。

31. 根据权利要求 2-30 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述顶升部件包括横梁，所述横梁的底部设有滚轮，所述滚轮被构造成在所述可移动部件移动时能够在所述倾斜表面上运动以使得所述横梁在所述第二方向上运动。

32. 根据权利要求 1-31 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述顶升装置还具有导向机构，所述导向机构被构造成用于引导物体进入所述顶升装置。

33. 根据权利要求 1-32 中任一项所述的顶升装置，其特征在于，所述第一致动器具有至少一个位置检测传感器，所述位置检测传感器被配置成用于检测所述第一致动杆在第一方向上的运动是否到达预定位置。

34. 一种载物车顶升系统，其特征在于，所述载物车顶升系统包括:

根据权利要求 1-33 中任一项所述的顶升装置，以及

载物车，所述载物车包括基板，所述基板被构造成能够在所述第二方向上被所述顶升装置顶升。

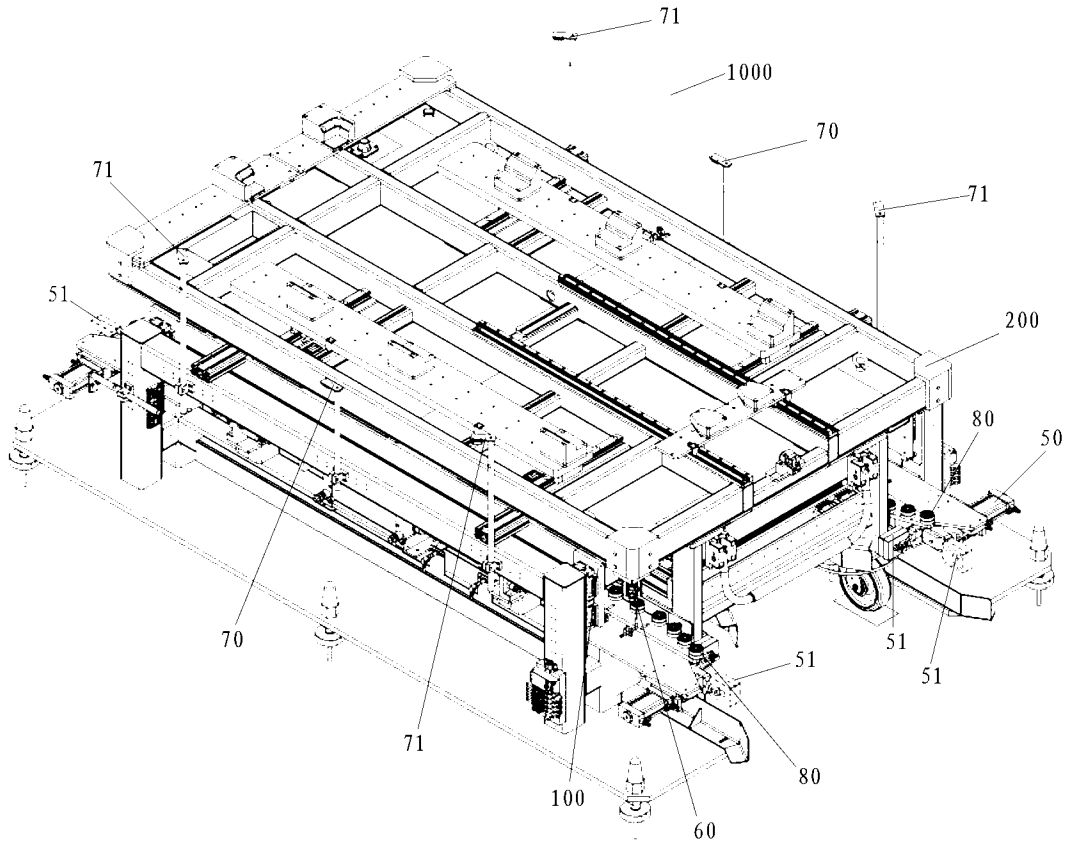


图 1

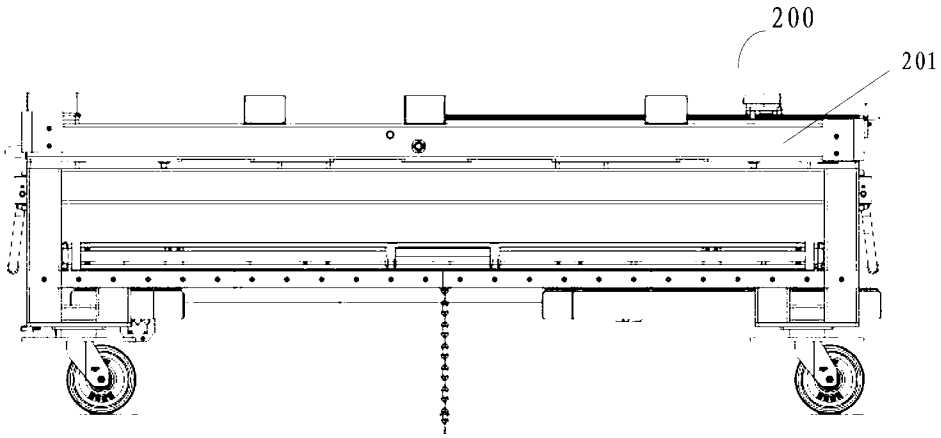


图 2

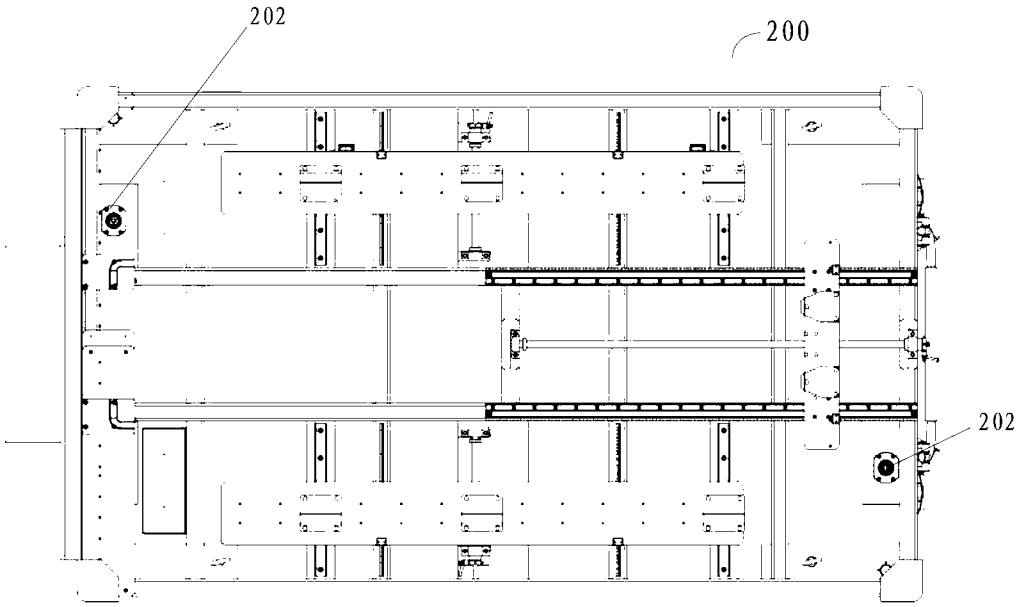


图 3

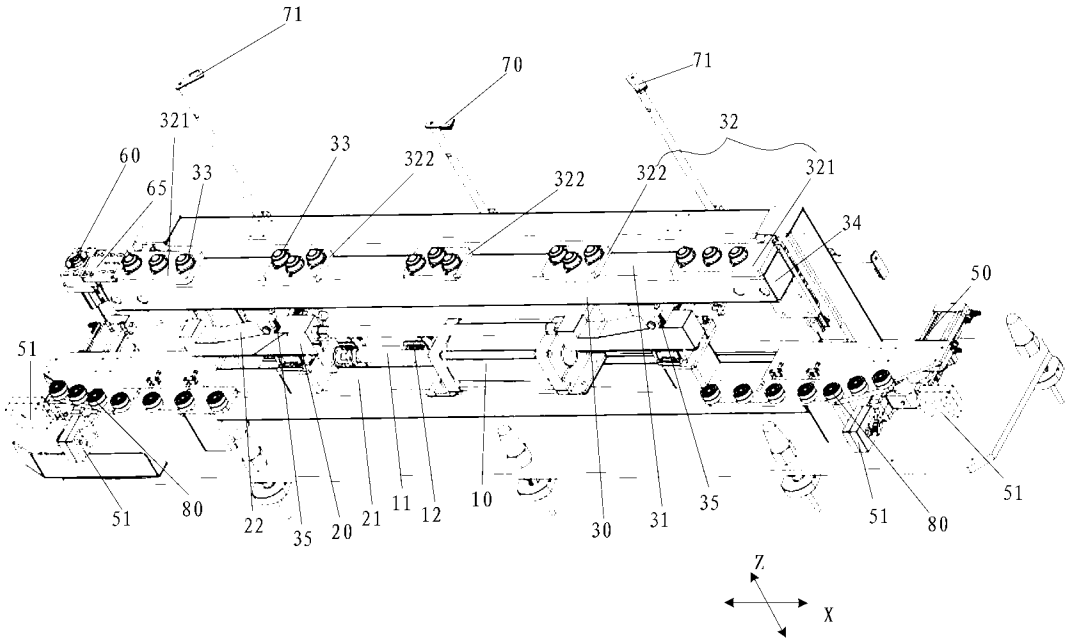

71
70
71
321
32
60
33
322
322
322
321
65
33
34
50
51
51
80
22
35
20
21
11
12
10
30
31
35
51
80
51
Z
X

图 4

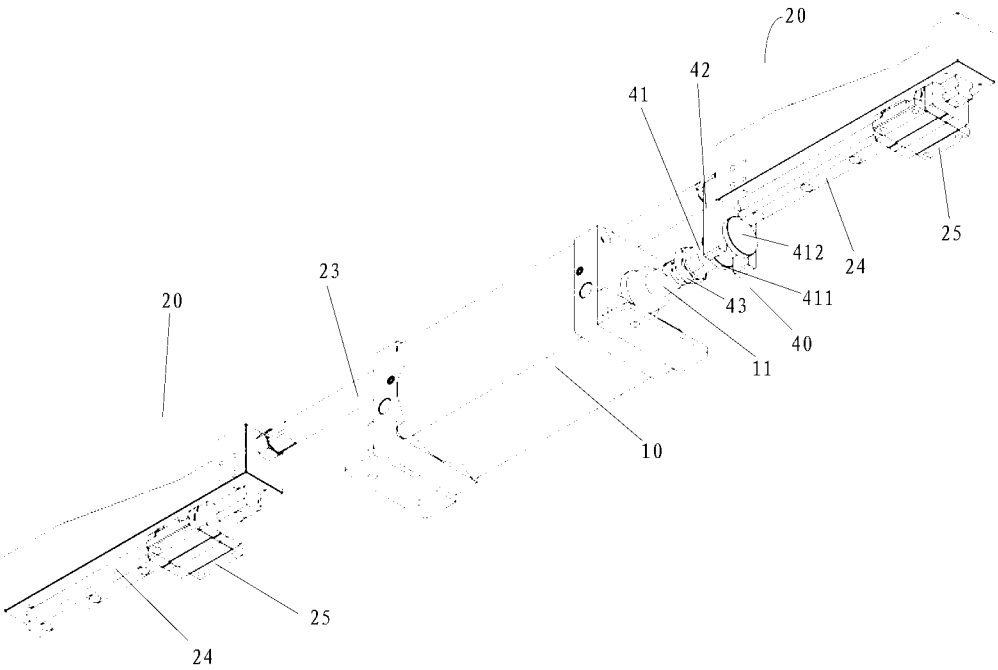


图 5A

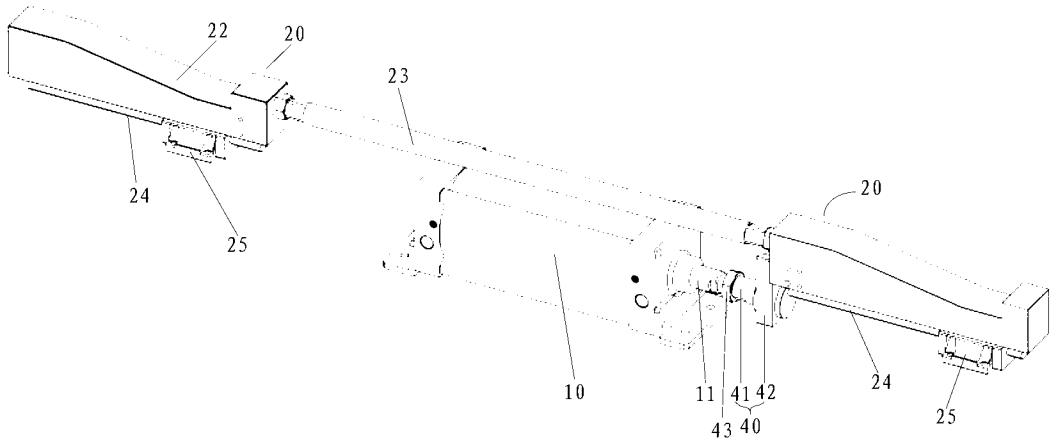

22
20
23
24
25
20
10
11
41
42
43
40
24
25

图 5B

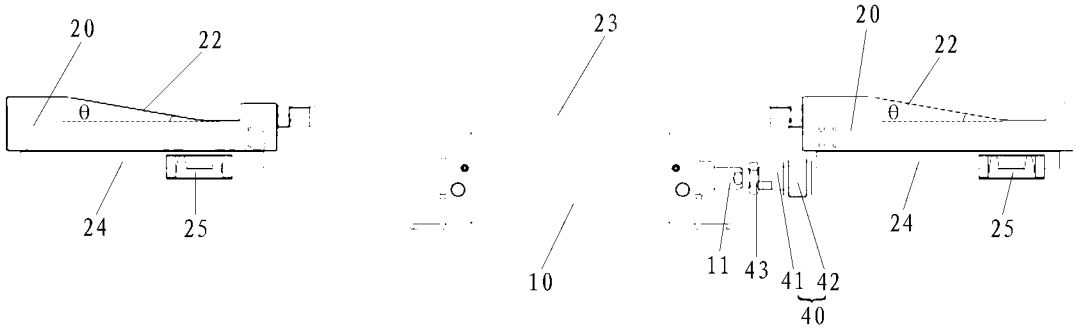

20
22
θ
24
25
23
10
20
22
θ
24
25
11
43
41
42
40

图 6

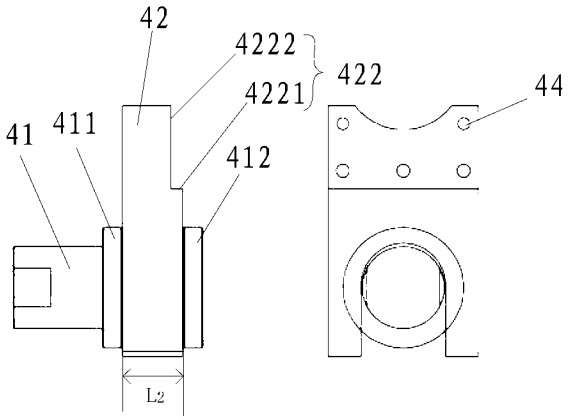


图 7A

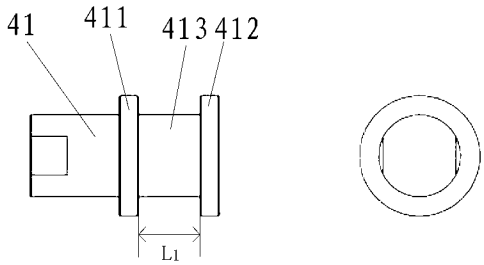


图 7B

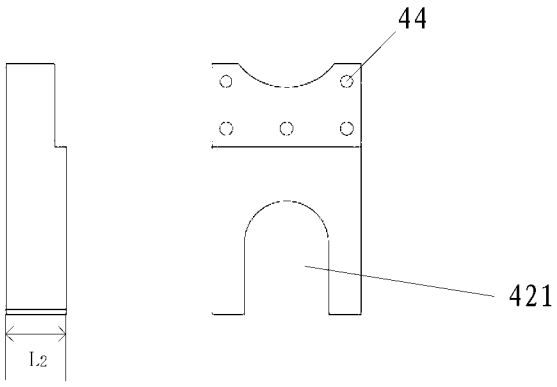


图 7C

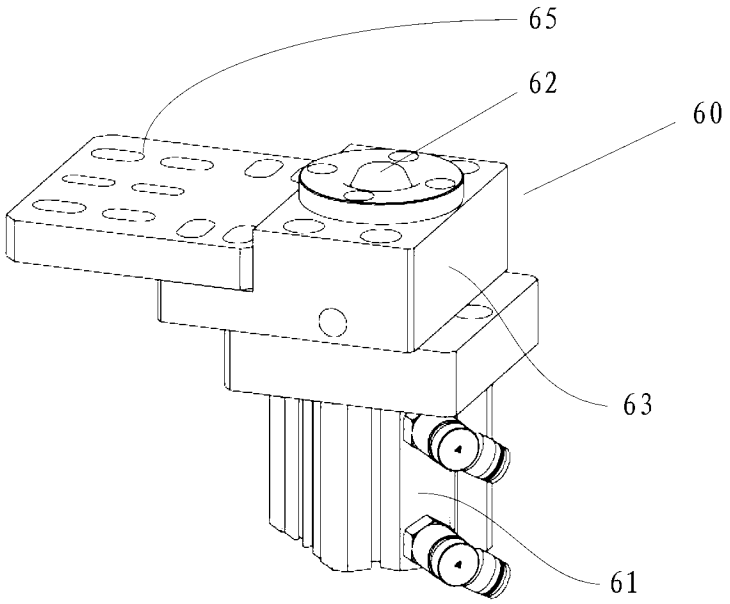


图 8

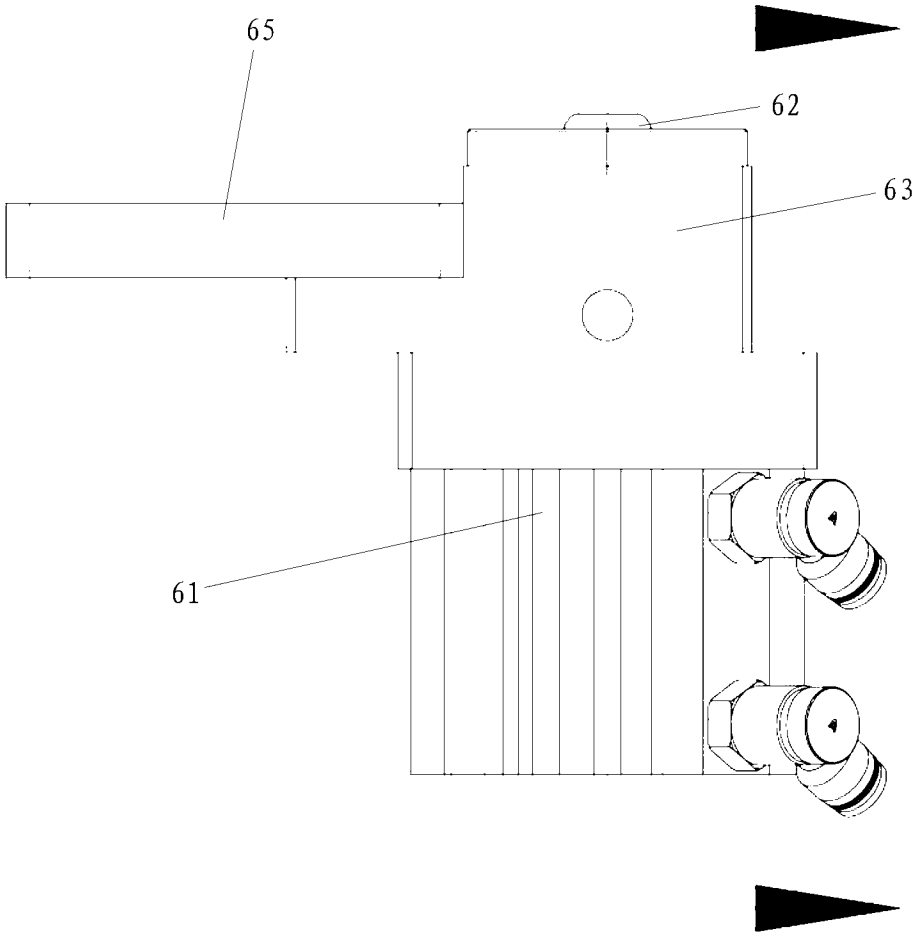


图 9

A−A

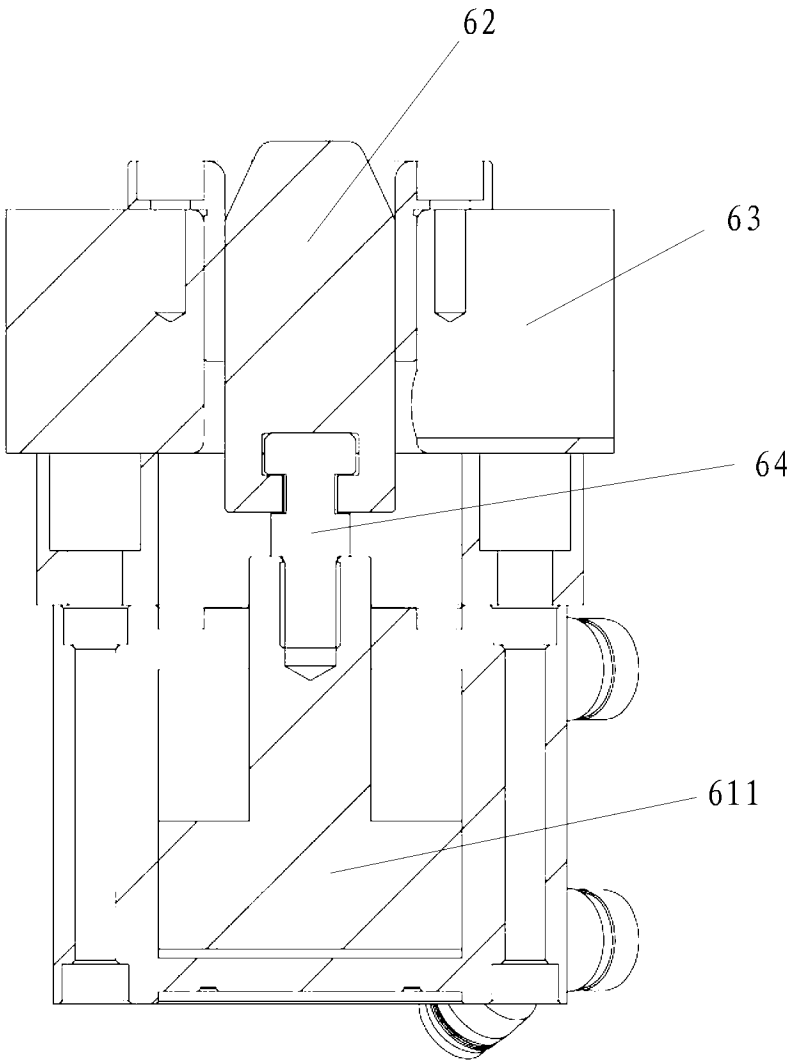


图 10

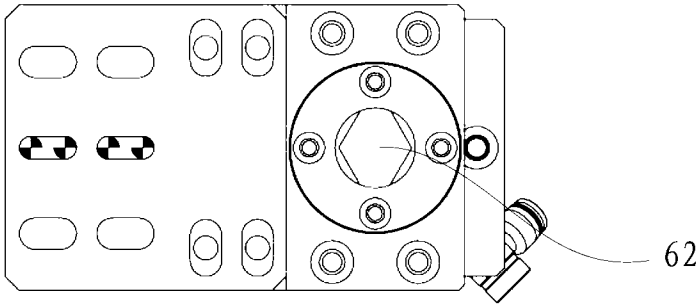


图 11

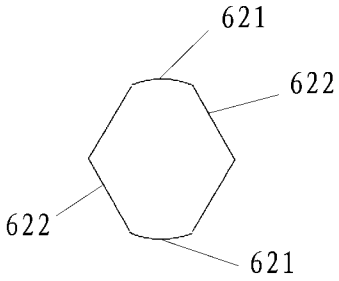


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/101868

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66F7/00(2006.01)i; B66F7/28(2006.01)i; H01M10/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:B66F,B65G,H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI; CNTXT; VEN; CNABS: 顶升, 气缸, 水平, 垂直, 横向, 纵向, 斜坡, 倾斜, 楔, 检测; lift, raise, cylinder, ramp, wedge, detect, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 114940455 A (CHUNENG NEW ENERGY CO., LTD.) 26 August 2022 (2022-08-26) see description, paragraphs 23-37, and figures 1-7	1-5, 12-20, 23, 24, 31-34
Y	CN 114940455 A (CHUNENG NEW ENERGY CO., LTD.) 26 August 2022 (2022-08-26) see description, paragraphs 23-37, and figures 1-7	21, 22, 25-30
Y	CN 115947090 A (QINGHAI CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LIMITED) 11 April 2023 (2023-04-11) see description, paragraphs 75-150, and figures 1-10	21, 22, 25-30
X	CN 116103630 A (SUPERALD, LLC) 12 May 2023 (2023-05-12) see description, paragraphs 48-70, and figures 1-9	1-5, 12-14, 20, 23
X	CN 108326532 A (SHANGHAI SK AUTOMATION TECHNOLOGY PLC) 27 July 2018 (2018-07-27) see description, paragraphs 16-22, and figures 1-4	1, 13, 15-18, 20, 23, 34
A	CN 112537610 A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 23 March 2021 (2021-03-23) see entire document	1-34

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 December 2023	**13 January 2024**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/101868

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 213623101 U (TCL KING ELECTRICAL APPLIANCES (HUIZHOU) CO., LTD.) 06 July 2021 (2021-07-06) see entire document	1-34
A	CN 216758690 U (KUKA SYSTEMS (CHINA) CO., LTD.) 17 June 2022 (2022-06-17) see entire document	1-34
A	CN 219136257 U (SUNNY OPTICAL (ZHEJIANG) RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 06 June 2023 (2023-06-06) see entire document	1-34
A	JP 2021183530 A (MEIDENSHA ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) 02 December 2021 (2021-12-02) see entire document	1-34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/101868

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	114940455	A	26 August 2022	None	
CN	115947090	A	11 April 2023	None	
CN	116103630	A	12 May 2023	None	
CN	108326532	A	27 July 2018	None	
CN	112537610	A	23 March 2021	None	
CN	213623101	U	06 July 2021	None	
CN	216758690	U	17 June 2022	None	
CN	219136257	U	06 June 2023	None	
JP	2021183530	A	02 December 2021	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/101868

A. 主题的分类

B66F7/00(2006.01)i；B66F7/28(2006.01)i；H01M10/04(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:B66F,B65G,H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNKI;CNTXT;VEN;CNABS:顶升，气缸，水平，垂直，横向，纵向，斜坡，倾斜，楔，检测；lift, raise, cylinder,ramp, wedge, detect, sensor

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 114940455 A (楚能新能源股份有限公司) 2022年8月26日 (2022 - 08 - 26) 参见说明书第23-37段，附图1-7	1-5，12-20，23，24，31-34
Y	CN 114940455 A (楚能新能源股份有限公司) 2022年8月26日 (2022 - 08 - 26) 参见说明书第23-37段，附图1-7	21，22，25-30
Y	CN 115947090 A (青海时代新能源科技有限公司) 2023年4月11日 (2023 - 04 - 11) 参见说明书第75-150段，附图1-10	21，22，25-30
X	CN 116103630 A (深圳市原速光电科技有限公司) 2023年5月12日 (2023 - 05 - 12) 参见说明书第48-70段，附图1-9	1-5，12-14，20，23
X	CN 108326532 A (上海先惠自动化技术股份有限公司) 2018年7月27日 (2018 - 07 - 27) 参见说明书第16-22段，附图1-4	1，13，15-18，20，23，34
A	CN 112537610 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2021年3月23日 (2021 - 03 - 23) 参见全文	1-34
A	CN 213623101 U (TCL王牌电器（惠州）有限公司) 2021年7月6日 (2021 - 07 - 06) 参见全文	1-34

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2023年12月20日	2024年1月13日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 范启霞 电话号码 (+86) 010-62089937

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 216758690 U (库卡柔性系统（上海）有限公司) 2022年6月17日 (2022 - 06 - 17) 参见全文	1-34
A	CN 219136257 U (舜宇光学（浙江）研究院有限公司) 2023年6月6日 (2023 - 06 - 06) 参见全文	1-34
A	JP 2021183530 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD) 2021年12月2日 (2021 - 12 - 02) 参见全文	1-34

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/101868

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	114940455	A	2022年8月26日	无	
CN	115947090	A	2023年4月11日	无	
CN	116103630	A	2023年5月12日	无	
CN	108326532	A	2018年7月27日	无	
CN	112537610	A	2021年3月23日	无	
CN	213623101	U	2021年7月6日	无	
CN	216758690	U	2022年6月17日	无	
CN	219136257	U	2023年6月6日	无	
JP	2021183530	A	2021年12月2日	无	