

(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
2021 年 7 月 8 日 (08.07.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/135902 A1

(51) 国际专利分类号:
B66C 23/62 (2006.01) *B66C 9/08* (2006.01)
B66C 23/53 (2006.01) *B66C 23/80* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/136066

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 14 日 (14.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911394243.7 2019 年 12 月 30 日 (30.12.2019) CN
201922439338.8 2019 年 12 月 30 日 (30.12.2019) CN

(71) 申请人: 山东海洋能源有限公司 (SHANDONG MARINE ENERGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市市北区连云港路 66 号青岛国际航运中心, Shandong 266000 (CN)。 山东海洋工程装备有限公司 (SHANDONG OFFSHORE EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛

区峨眉山路 396 号光谷海洋信息港 31 号楼, Shandong 266000 (CN)。 山东海洋工程装备研究院有限公司 (SHANDONG OFFSHORE RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路 396 号光谷海洋信息港 31 号楼, Shandong 266000 (CN)。

(72) 发明人: 李亚东 (LI, Yadong); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路 396 号光谷海洋信息港 31 号楼, Shandong 266000 (CN)。 刘夕全 (LIU, Xiquan); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路 396 号光谷海洋信息港 31 号楼, Shandong 266000 (CN)。 李云峰 (LI, Yunfeng); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路 396 号光谷海洋信息港 31 号楼, Shandong 266000 (CN)。 孙远慧 (SUN, Yuanhui); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路 396 号光谷海洋信息港 31 号楼, Shandong 266000 (CN)。 辛鹏 (XIN, Peng); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路 396 号光谷

(54) Title: LIFTING SYSTEM WITH THREE-WAY MOTION COMPENSATION FUNCTION

(54) 发明名称: 具有三向移动补偿功能的举升系统

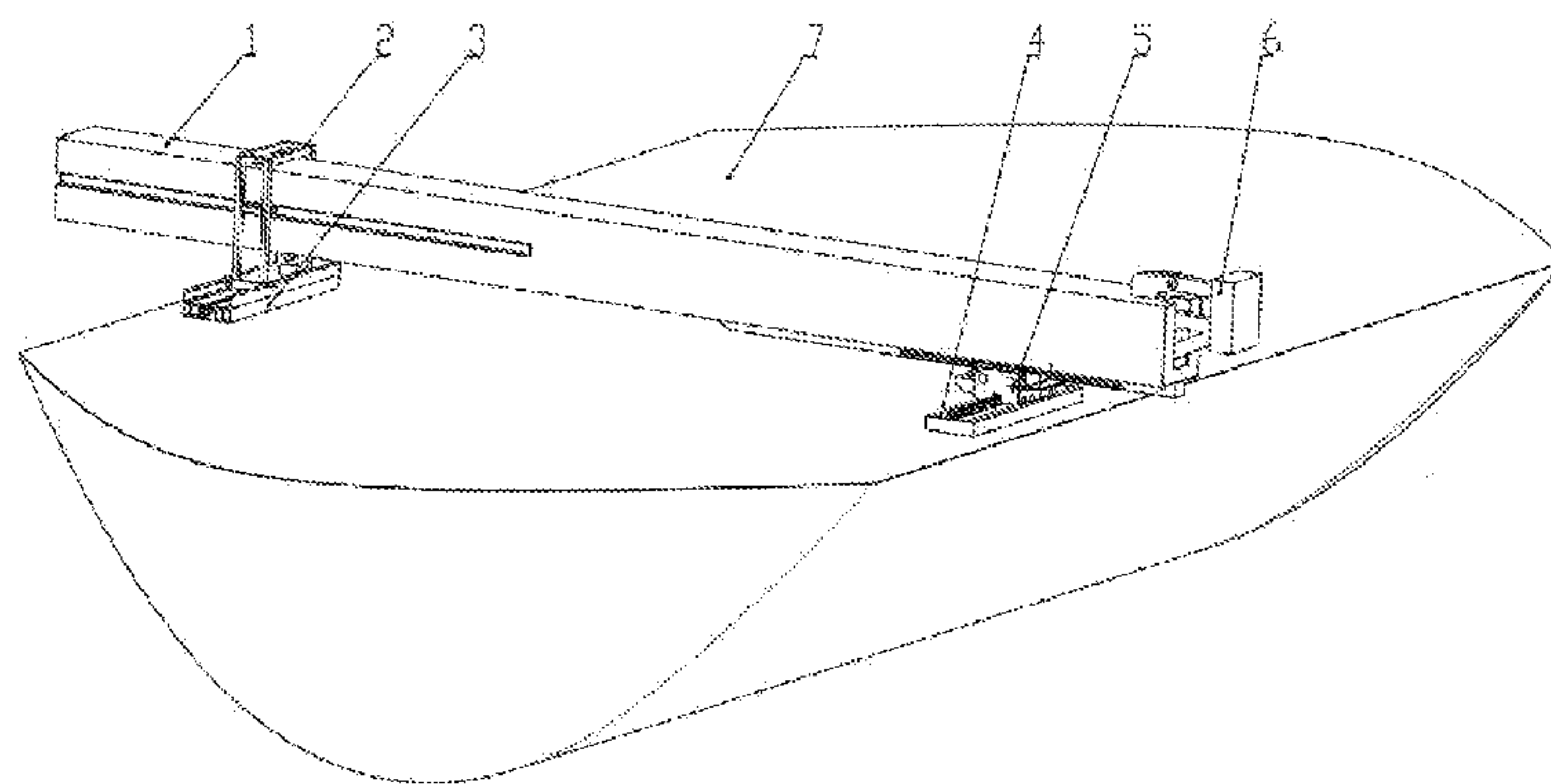


图 1

(57) Abstract: A lifting system with a three-way motion compensation function, the lifting system comprising a main arm (1), a mobile trolley I (5), a mobile trolley II (2), a support base II (3), a support base I (4), a lifting mechanism (6) and a hull (7), wherein the front end of the main arm (1) is mounted at the upper end of the mobile trolley I (5), the rear end of the main arm (1) is mounted at the upper end of the moving trolley II (2), the lower end of the moving trolley I (5) is mounted on the support base I (4), the lower end of the moving trolley II (2) is mounted on the support base II (3), the support base II (3) and the support base I (4) are separately fixed on the hull (7), two sides of the bottom of the front end of the main arm (1) are provided with rails I (11), two sides of the rear end of the main arm (1) are provided with inner concave rails II (12), the moving trolley I (5) and the movable trolley II (2) synchronously act to drive the main arm (1) to move back and forth, and the lifting mechanism (6) driving a lifting object to move up and down is hinged to the front end of the main arm (1). The lifting system can realize the movement and compensation functions of three directions, and can effectively avoid mechanical collision, position deviation etc. caused by rolling, pitching and heaving of the hull (7), the lifting efficiency is high, the comprehensive cost is low, and the system has wide applicability.

海洋信息港31号楼, Shandong 266000 (CN)。 吕涛(LV, Tao); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路396号光谷海洋信息港31号楼, Shandong 266000 (CN)。 吕晓辉(LV, Xiaohui); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路396号光谷海洋信息港31号楼, Shandong 266000 (CN)。 刘鹏(LIU, Peng); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路396号光谷海洋信息港31号楼, Shandong 266000 (CN)。 李建文(LI, Jianwen); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路396号光谷海洋信息港31号楼, Shandong 266000 (CN)。 孙涛(SUN, Tao); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路396号光谷海洋信息港31号楼, Shandong 266000 (CN)。 宋永杰(SONG, Yongjie); 中国山东省青岛市黄岛区峨眉山路396号光谷海洋信息港31号楼, Shandong 266000 (CN)。

本国际公布：
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

- (74) 代理人：青岛发思特专利商标代理有限公司 (QINGDAO FIRST PATENT & TRADEMARK AGENT CO., LTD.); 中国山东省青岛市崂山区苗岭路52号巨峰创业大厦501室, Shandong 266061 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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。
- (84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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)。

(57) 摘要：一种具有三向移动补偿功能的举升系统，其包括主臂（1）、移动小车 I（5）、移动小车 II（2）、支座 II（3）、支座 I（4）、举升机构（6）及船体（7），主臂（1）前端安装在移动小车 I（5）上端，主臂（1）后端安装在移动小车 II（2）上端，移动小车 I（5）下端安装在支座 I（4）上，移动小车 II（2）下端安装在支座 II（3）上，支座 II（3）及支座 I（4）分别固定于船体（7）上，主臂（1）前端底部两侧装有轨道 I（11），主臂（1）后端两侧装有内凹式轨道 II（12）；移动小车 I（5）和移动小车 II（2）同步动作即可带动主臂（1）前后移动；带动举升物上下移动的举升机构（6）铰接于主臂（1）前端。该举升系统可实现三个方向的运动及补偿功能，能有效避免因船体（7）横摇、纵摇、升沉引起的机械碰撞、位置偏差等，起升效率高、综合成本低，具有广泛的适用性。

具有三向移动补偿功能的举升系统

技术领域

本发明涉及一种具有三向移动补偿功能的举升系统，属于海洋工程技术领域。

背景技术

在进行海上作业过程中，由于海况的存在，船体会随波浪产生运动，船体上设备同样也会跟随波浪产生运动，出现举升设备受力不均，机械碰撞，举升位置不断变化等现象，同步举升过程也难以保证，更危险的情况会导致海上事故的发生。现有技术中，多采用竖直方向的升沉补偿，补偿效果不理想，且结构复杂。即便是最近提出的双船起重方法，其起重臂采用杠杆原理，前端有压载浮筒，后端有配重罐，起升作业时，前端浮筒排水，后端配重罐充水，共同提供顶升力。此双船起重方法的缺点是：（1）结构复杂，且需要很长时间进行充排水；（2）在这一过程中，由于船体的晃动会对被抬升物发生撞击；（3）举升的效率较低。

发明内容

针对现有技术存在的上述缺陷，本发明提出了一种具有三向移动补偿功能的举升系统，实现三个方向的运动补偿，避免波浪运动对举升设备的影响，实现多举升系统的同步举升过程。

本发明所述的具有三向移动补偿功能的举升系统，包括主臂、移动小车Ⅱ、支座Ⅰ、支座Ⅱ、移动小车Ⅰ、举升机构及船体，主臂前端安装在移动小车Ⅰ上端，主臂后端安装在移动小车Ⅱ上端，移动小车Ⅰ下端安装在支座Ⅰ上，移动小车Ⅱ下端安装在支座Ⅱ上，支座Ⅰ及支座Ⅱ分别固定于船体上，主臂前端底部两侧装有轨道Ⅰ，移动小车Ⅰ上端装有行走轮组Ⅰ，轨道Ⅰ安装在行走轮组Ⅰ上；主臂后端两侧装有内凹式轨道Ⅱ，移动小车Ⅱ上端装有行走轮组Ⅱ，行走轮组Ⅱ安装在起到上下约束主臂的作用的内凹式轨道Ⅱ中；主臂通过行走轮组Ⅰ、行走轮组Ⅱ左右移动；移动小车Ⅰ下端装有行走轮Ⅲ，支座Ⅰ两侧对称装有轨道Ⅳ，行走轮Ⅲ安装于轨道Ⅳ上，行走轮Ⅲ沿轨道Ⅳ上移动从而实现移动小车Ⅰ相对于支座Ⅰ前后移动；移动小车Ⅱ下端装有行走轮Ⅳ，支座Ⅱ两侧装有U型轨道Ⅳ，行走轮Ⅳ安装于起到上下定位的作用的轨道Ⅳ中，行走轮Ⅳ沿轨道Ⅲ中移动从而实现移动小车Ⅱ相对于支座Ⅱ前后移动；移动小车Ⅰ和移动小车Ⅱ同步动作即可带动主臂前后移动；带动举升物上下移动的举升机构铰接于主臂前端。

优选地，所述主臂装有齿条Ⅰ，齿条Ⅰ共两条，对称布置于主臂两侧。

优选地，所述支座Ⅰ上左右对称安装齿条Ⅲ。

优选地，所述移动小车Ⅰ上端安装相对于主臂对称布置的一对液压马达Ⅰ，液压马达Ⅰ

上装有齿轮，与主臂上齿条 I 啮合，从而驱动主臂的移动；移动小车 I 上端安装相对于主臂对称布置的一对实现对主臂锁紧的锁紧机构 I，实现主臂相对于移动小车 I 的静止；移动小车 I 上端前后对称布置行走轮组 I，每侧各两套；移动小车 I 下端左右对称布置行走轮 III，每侧各四组；移动小车 I 下端安装相对于主臂对称布置的一对液压马达 II，液压马达 II 上装有齿轮，与支座 I 上齿条 III 啮合，从而驱动移动小车 I 的移动；移动小车 I 下端安装相对于支座 I 对称布置一对实现对移动小车 I 锁紧的锁紧机构，实现移动小车 I 相对于支座 I 的静止。

优选地，所述锁紧机构 I 和锁紧机构 II，包括安装于移动小车 I 的锁紧装置；以及与锁紧装置啮合的主臂的齿条 I、支座 I 的齿条 III；锁紧装置包括截面呈倒梯形设置的锁紧齿条，锁紧齿条位于齿条 I / 齿条 III 一侧，锁紧齿条底部铰接有两个调整液缸，调整液缸之间带一定夹角且呈八字型布置；锁紧齿条左右活动设置有两个锁紧滑块，锁紧滑块沿滑道单向滑动，且设置有与锁紧齿条相配合的斜面；调整液缸将锁紧齿条推入齿条 I / 齿条 III，锁紧齿条与齿条 I / 齿条 III 相互啮合，两个锁紧滑块向锁紧齿条靠近，两个锁紧滑块的斜面与锁紧齿条的斜面贴合。

优选地，所述支座 II 由板材焊接而成，中间安装一根齿条 II。

优选地，所述移动小车 II 由板材及矩形管焊接而成，移动小车 II 中部安装一个液压马达 III，液压马达 III 上装有齿轮，与支座 II 上齿条 II 啮合，从而驱动移动小车 II 的移动；移动小车 II 下端左右侧还装有导向轮 I，导向轮 I 与 U 型轨道 III 侧壁接触起到对移动小车 II 的左右定位及导向；移动小车 II 支撑架上装有导向轮 II，共四个，相对于主臂对称布置，安装于内凹式轨道 II 中，对主臂的左右运动起前后导向作用。

优选地，所述举升机构包括连杆、驱动杆、举升托架和液压缸，连杆一端铰接于举升托架上，另一端铰接于主臂上，驱动杆一端铰接于举升托架上，一端铰接于主臂上，液压缸缸杆端铰接于驱动杆上，缸筒端铰接于主臂上，通过液压缸的伸缩实现举升托架的上下运动。

本发明的有益效果是：

(1) 本发明可实现三方向的运动及补偿功能，能有效避免因船体横摇、纵摇、升沉引起的机械碰撞、位置偏差等；

(2) 本发明在主臂运动的两个方向上均设有锁紧系统，在不需要补偿时能有效可靠的锁紧主臂运动；

(3) 本发明驱动马达、行走轮、导向轮、导向轮、锁紧机构等均采用对称布置，保证了受力均衡，避免产生额外扭矩；

(4) 本发明举升机构中的举升托架可加装夹持机构等工装实现对多种结构举升物的举

升；

(5) 本发明的举升系统可以多套联合使用，具有广泛的适用性，且利用液压起升，起升效率高，综合成本低。

附图说明

图 1 是本发明的立体图。

图 2 是主臂的立体图。

图 3 是移动小车 I 上部的立体图。

图 4 是移动小车 I 底部的立体图。

图 5 是支座 I 的立体图。

图 6 是移动小车 II 的立体图。

图 7 是支座 II 的立体图。

图 8 是举升机构的主视图。

图 9 是锁紧机构的主视图。

图中：1. 主臂、11. 轨道 I、12. 轨道 II、13. 齿条 I；

2. 移动小车 II、21. 行走轮组 II、22. 行走轮 IV、23. 液压马达 III、24. 导向轮 I、25. 导向轮 II；

3. 支座 II、31. 轨道 III、32. 齿条 II；

4. 支座 I、41. 轨道 IV、42. 齿条 III；

5. 移动小车 I、51. 行走轮组 I、52. 行走轮 III、53. 液压马达 I、54. 锁紧机构 I、55. 液压马达 II、56. 锁紧机构 II；

6. 举升机构、61. 连杆、62. 驱动杆、63. 举升托架、64. 液压缸；

7. 船体；

8. 锁紧装置、81. 锁紧齿条、82. 调整液缸、83. 锁紧滑块、84. 滑道。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

如图 1 所示，本发明所述的具有三向移动补偿功能的举升系统，包括主臂 1，移动小车 I 5，移动小车 II 2，支座 II 3，支座 I 4，举升机构 6 及船体 7。所述主臂 1 前端安装在所述移动小车 I 5 上端，所述主臂 1 后端安装在所述移动小车 II 2 上端，所述移动小车 I 5 下端安

装在所述支座 I 4 上，所述移动小车 II 2 下端安装在所述支座 II 3 上，所述举升机构 6 安装在主臂 1 前端，所述支座 II 3 及支座 I 4 分别固定于船体 7 上。

如图 2 至图 7 所示，所述主臂 1 前端底部两侧装有轨道 I 11，所述移动小车 I 5 上端装有行走轮组 I 51，轨道 I 11 安装在行走轮组 I 51 上；所述主臂 1 后端两侧装有内凹式轨道 II 12，所述移动小车 II 2 上端装有行走轮组 II 21，行走轮组 II 21 安装在内凹式轨道 II 12 中，起到上下约束所述主臂 1 的作用；所述主臂 1 可在行走轮组 I 51，行走轮组 II 21 的支持下实现左右移动。所述移动小车 I 5 下端装有行走轮 III 52，所述支座 I 4 两侧对称装有轨道 IV 41，行走轮 III 52 安装于轨道 IV 41 上，行走轮 III 52 可在轨道 IV 41 上移动从而实现所述移动小车 I 5 相对于所述支座 II 3 前后移动；所述移动小车 II 2 下端装有行走轮 IV 22，所述支座 II 3 两侧装有 U 型轨道 III 31，行走轮 IV 22 安装于轨道 III 31 中，起到上下定位的作用，行走轮 IV 22 可在轨道 III 31 中移动从而实现所述移动小车 II 2 相对于所述支座 II 3 前后移动；所述移动小车 I 5 和所述移动小车 II 2 同步动作即可带动所述主臂 1 前后移动。

如图 1、8 所示，所述举升机构 6 铰接于所述主臂 1 前端，可实现对举升物的上下移动。

如图 9 所示，所述锁紧机构 I 54 和锁紧机构 II 56，包括安装于移动小车 I 5 的锁紧装置 8；以及与锁紧装置 8 啮合的主臂的齿条 I 13、支座 I 的齿条 III 42；锁紧装置 8 包括截面呈倒梯形设置的锁紧齿条 81，锁紧齿条 81 位于齿条 I 13/齿条 III 42 一侧，锁紧齿条 81 底部铰接有两个调整液缸 82，调整液缸 82 之间带一定夹角且呈八字型布置；锁紧齿条 81 左右活动设置有两个锁紧滑块 83，锁紧滑块 83 沿滑道 84 单向滑动，且设置有与锁紧齿条 81 相配合的斜面；调整液缸将锁紧齿条 81 推入齿条 I 13/齿条 III 42，锁紧齿条 81 与齿条 I 13/齿条 III 42 相互啮合，两个锁紧滑块 83 向锁紧齿条 81 靠近，两个锁紧滑块 83 的斜面与锁紧齿条 81 的斜面贴合。

当对某一被举升物进行举升时，液压马达 II 55 及液压马达 III 23 同步动作完成主臂 1 前后方向的位置调整，然后液压马达 I 53 动作完成主臂 1 左右方向的位置调整，举升机构 6 中液压缸 64 动作，使举升托架 63 接近被举升物。举升机构 6 配合蓄能器，通过检测举升托架 63 的压力，进而控制液压缸 64 的伸缩，保持举升托架 63 受力大小不变，实现被动补偿功能。通过检测船体相对于被举升物的位置偏移量，控制液压马达 I 53，液压马达 II 55 及液压马达 III 23，实现对所述主臂 1 在左右前后方向上的位置偏差补偿。最终实现举升托架 63 相对于被举升物位置恒定，压力恒定的效果。

此外，还可根据被举升物的重量使用多个举升系统共同完成作业。

本发明可实现三方向的运动及补偿功能，能有效避免因船体横摇、纵摇、升沉引起的机械碰撞、位置偏差等。本发明设有锁紧机构，在不需要补偿时能有效可靠的锁紧主臂运动。

且本发明的举升系统可以多套联合使用。本系统具有广泛的适用性，且利用液压起升，起升效率高，综合成本低。

本发明可广泛运用于海洋工程场合。

涉及到电路和电子元器件和模块均为现有技术，本领域技术人员完全可以实现，无需赘言，本发明保护的内容也不涉及对于软件和方法的改进。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

权 利 要 求 书

1. 一种具有三向移动补偿功能的举升系统，包括主臂(1)、移动小车 II (2)、支座 I (4)、支座 II (3)、移动小车 I (5)、举升机构(6)及船体(7)，主臂(1)前端安装在移动小车 I (5) 上端，主臂(1)后端安装在移动小车 II (2) 上端，移动小车 I (5) 下端安装在支座 I (4) 上，移动小车 II (2) 下端安装在支座 II (3) 上，支座 I (4) 及支座 II (3) 分别固定于船体(7) 上，其特征在于，主臂(1)前端底部两侧装有轨道 I (11)，移动小车 I (5) 上端装有行走轮组 I (51)，轨道 I (11) 安装在行走轮组 I (51) 上；主臂(1)后端两侧装有内凹式轨道 II (12)，移动小车 II (2) 上端装有行走轮组 II (21)，行走轮组 II (21) 安装在起到上下约束主臂(1)的作用的内凹式轨道 II (12) 中；主臂(1)通过行走轮组 I (51)、行走轮组 II (21) 左右移动；移动小车 I (5) 下端装有行走轮 III (52)，支座 I (4) 两侧对称装有轨道 IV (41)，行走轮 III (52) 安装于轨道 IV (41) 上，行走轮 III (52) 沿轨道 IV (41) 上移动从而实现移动小车 I (5) 相对于支座 I (4) 前后移动；移动小车 II (2) 下端装有行走轮 IV (22)，支座 II (3) 两侧装有 U 型轨道 IV (41)，行走轮 IV (22) 安装于起到上下定位的作用的轨道 IV (41) 中，行走轮 IV (22) 沿轨道 III (31) 中移动从而实现移动小车 II (2) 相对于支座 II (3) 前后移动；移动小车 I (5) 和移动小车 II (2) 同步动作即可带动主臂(1) 前后移动；带动举升物上下移动的举升机构(6) 铰接于主臂(1) 前端。

2. 根据权利要求 1 所述的具有三向移动补偿功能的举升系统，其特征在于，所述主臂(1) 装有齿条 I (13)，齿条 I (13) 共两条，对称布置于主臂(1) 两侧。

3. 根据权利要求 2 所述的具有三向移动补偿功能的举升系统，其特征在于，所述支座 I (4) 上左右对称安装齿条 III (42)。

4. 根据权利要求 3 所述的具有三向移动补偿功能的举升系统，其特征在于，所述移动小车 I (5) 上端安装相对于主臂(1) 对称布置的一对液压马达 I (53)，液压马达 I (53) 上装有齿轮，与主臂(1) 上齿条 I (13) 啮合，从而驱动主臂(1) 的移动；移动小车 I (5) 上端安装相对于主臂(1) 对称布置的一对实现对主臂(1) 锁紧的锁紧机构 I (54)，实现主臂(1) 相对于移动小车 I (5) 的静止；移动小车 I (5) 上端前后对称布置行走轮组 I (51)，每侧各两套；移动小车 I (5) 下端左右对称布置行走轮 III (52)，每侧各四组；移动小车 I (5) 下端安装相对于主臂(1) 对称布置的一对液压马达 II (55)，液压马达 II (55) 上装有齿轮，与支座 I (4) 上齿条 III (42) 啮合，从而驱动移动小车 I (5) 的移动；移动小车 I (5) 下端安装相对于支座 I (4) 对称布置一对实现对移动小车 I (5) 锁紧的锁紧机构，实现移动小车 I (5) 相对于支座 I (4) 的静止。

5. 根据权利要求 4 所述的具有三向移动补偿功能的举升系统，其特征在于，所述锁紧机构 I (54) 和锁紧机构 II (56)，包括安装于移动小车 I (5) 的锁紧装置(8)；以及与锁紧装置(8) 啮合的主臂的齿条 I (13)、支座 I 的齿条 III (42)；锁紧装置(8) 包括截面呈倒梯形设置的锁紧齿条(81)，锁紧齿条(81) 位于齿条 I (13)/齿条 III (42) 一侧，锁紧齿条(81) 底部铰接有两个调

整液缸(82)，调整液缸(82)之间带一定夹角且呈八字型布置；锁紧齿条(81)左右活动设置有两个锁紧滑块(83)，锁紧滑块(83)沿滑道(84)单向滑动，且设置有与锁紧齿条(81)相配合的斜面；调整液缸将锁紧齿条(81)推入齿条 I (13)/齿条 III (42)，锁紧齿条(81)与齿条 I (13)/齿条 III (42)相互啮合，两个锁紧滑块(83)向锁紧齿条(81)靠近，两个锁紧滑块(83)的斜面与锁紧齿条(81)的斜面贴合。

6. 根据权利要求 1 所述的具有三向移动补偿功能的举升系统，其特征在于，所述支座 II (3) 由板材焊接而成，中间安装一根齿条 II (32)。

7. 根据权利要求 6 所述的具有三向移动补偿功能的举升系统，其特征在于，所述移动小车 II (2) 由板材及矩形管焊接而成，移动小车 II (2) 中部安装一个液压马达 III (23)，液压马达 III (23) 上装有齿轮，与支座 II (3) 上齿条 II (32) 啮合，从而驱动移动小车 II (2) 的移动；移动小车 II (2) 下端左右侧还装有导向轮 I (24)，导向轮 I (24) 与 U 型轨道 III (31) 侧壁接触起到对移动小车 II (2) 的左右定位及导向；移动小车 II (2) 支撑架上装有导向轮 II (25)，共四个，相对于主臂(1)对称布置，安装于内凹式轨道 II (12) 中，对主臂(1)的左右运动起前后导向作用。

8. 根据权利要求 1 所述的具有三向移动补偿功能的举升系统，其特征在于，所述举升机构(6)包括连杆(61)、驱动杆(62)、举升托架(63)和液压缸(64)，连杆(61)一端铰接于举升托架(63)上，另一端铰接于主臂(1)上，驱动杆(62)一端铰接于举升托架(63)上，一端铰接于主臂(1)上，液压缸(64)缸杆端铰接于驱动杆(62)上，缸筒端铰接于主臂(1)上，通过液压缸(64)的伸缩实现举升托架(63)的上下运动。

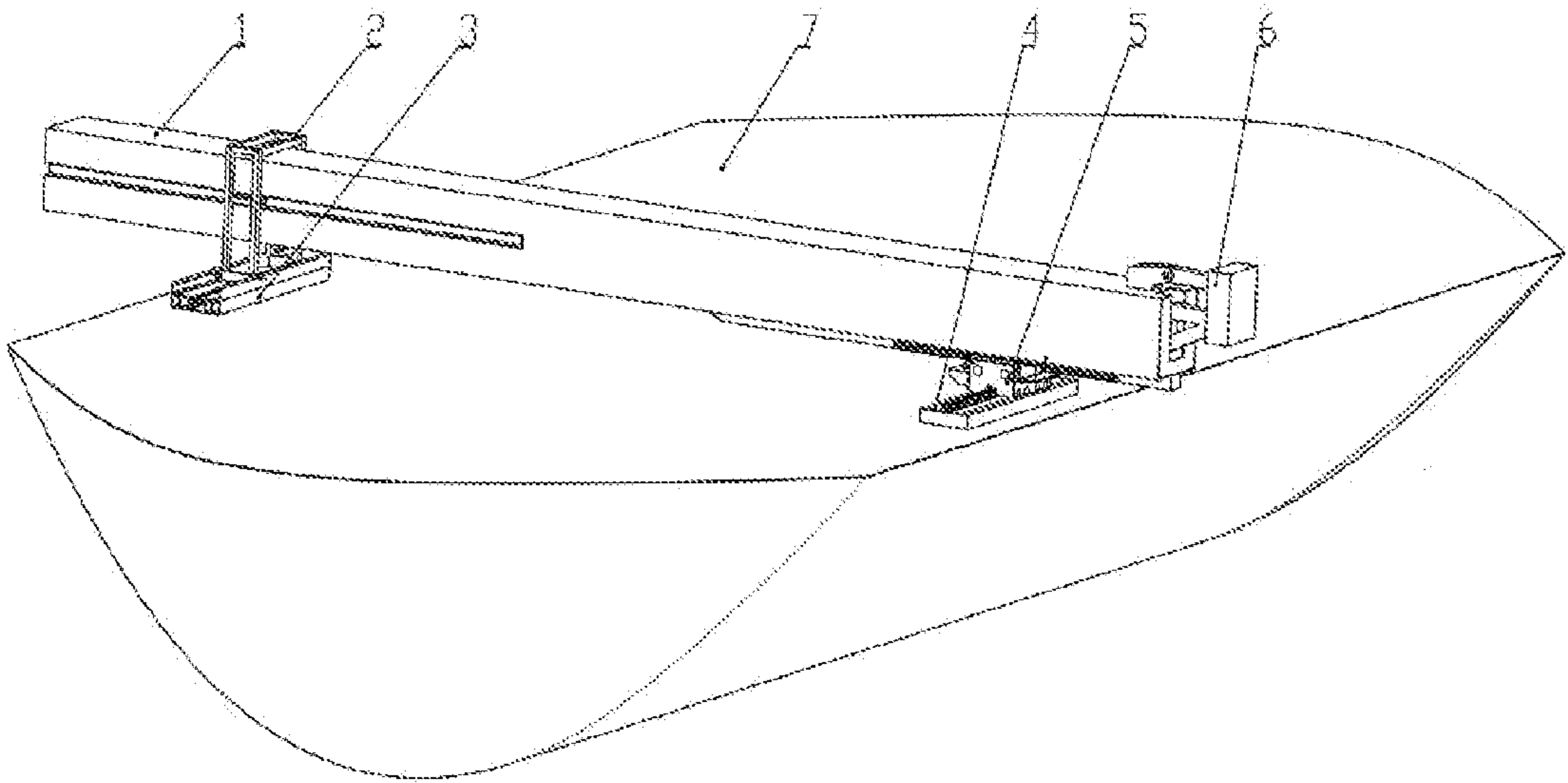


图 1

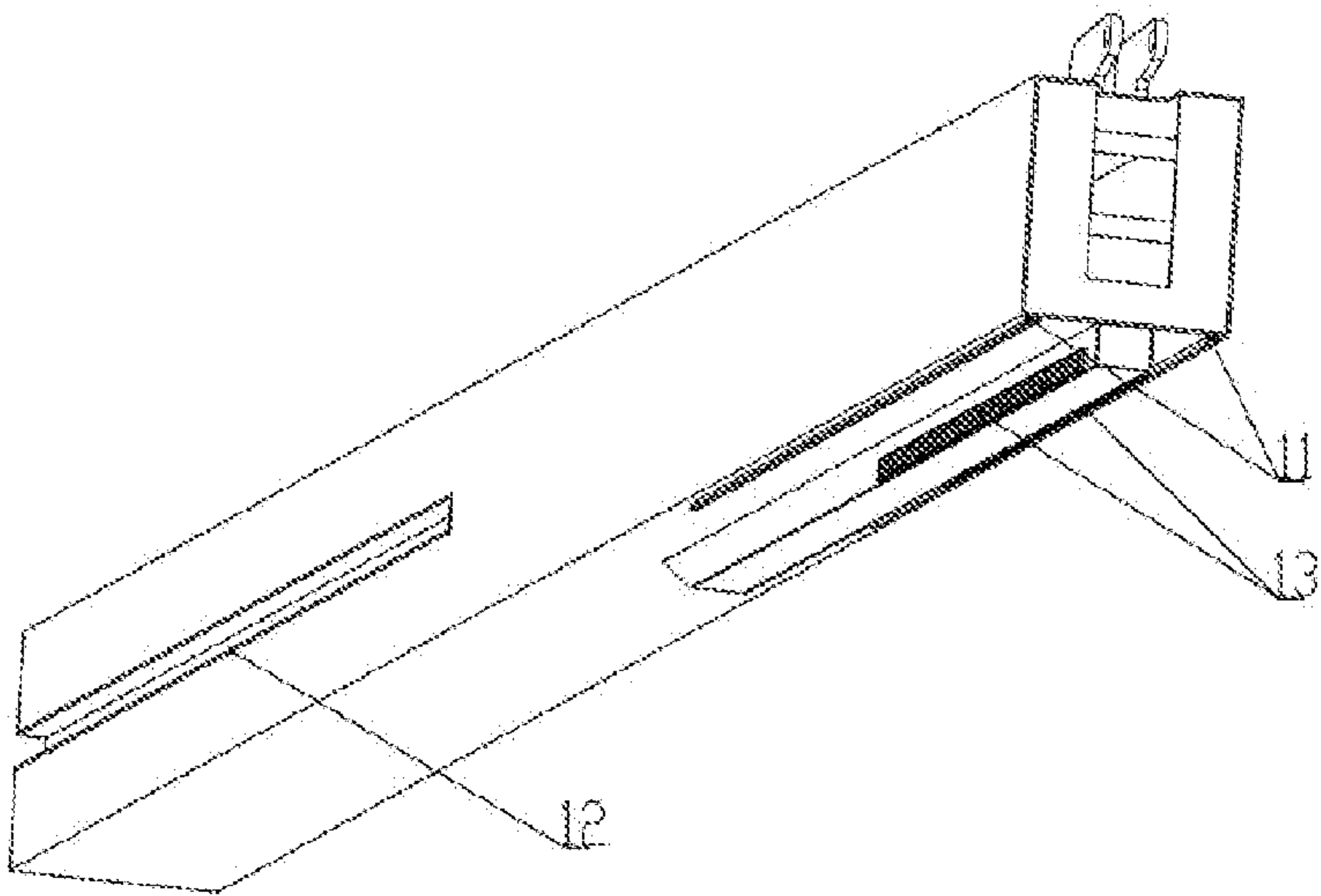


图 2

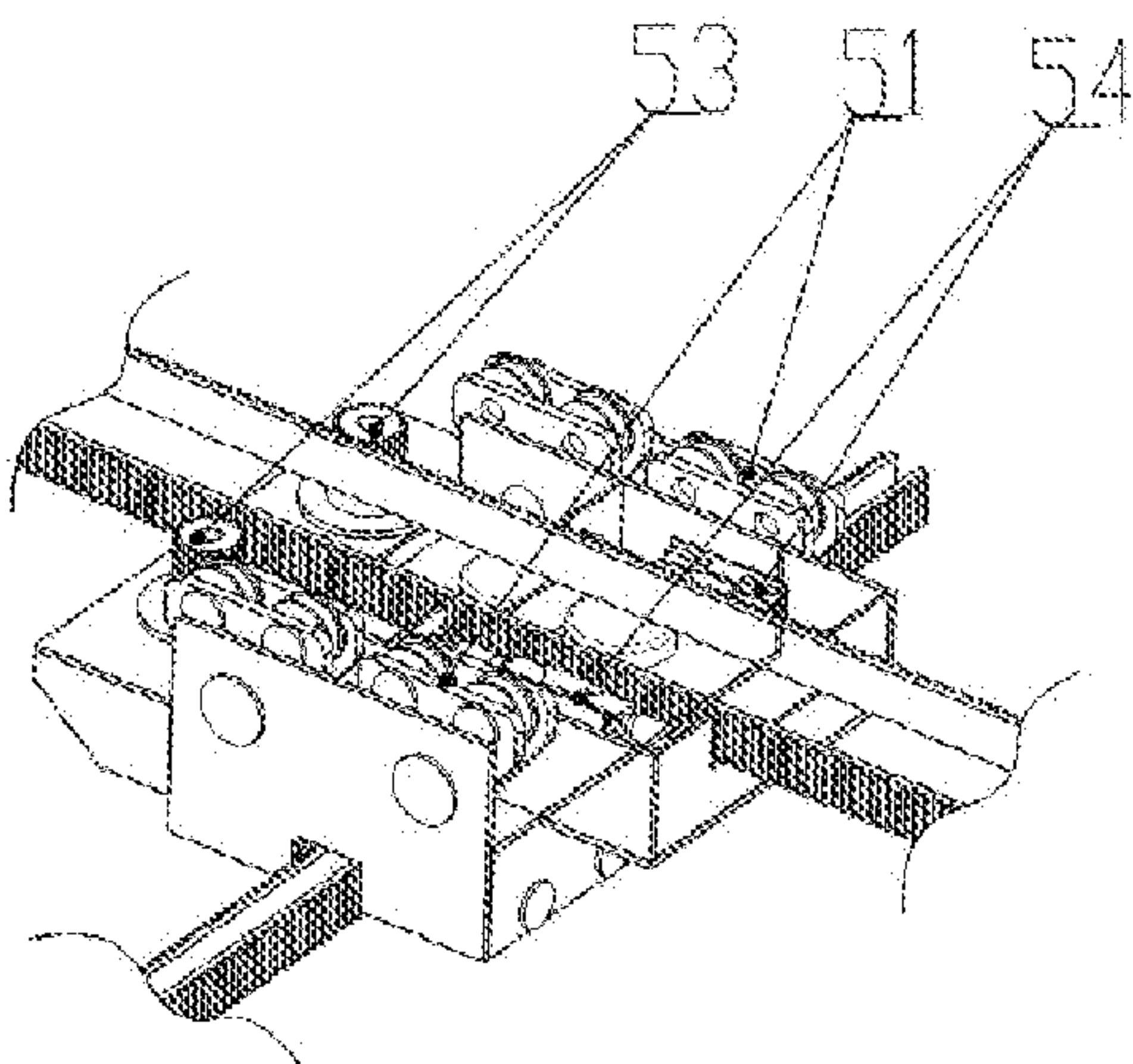


图 3

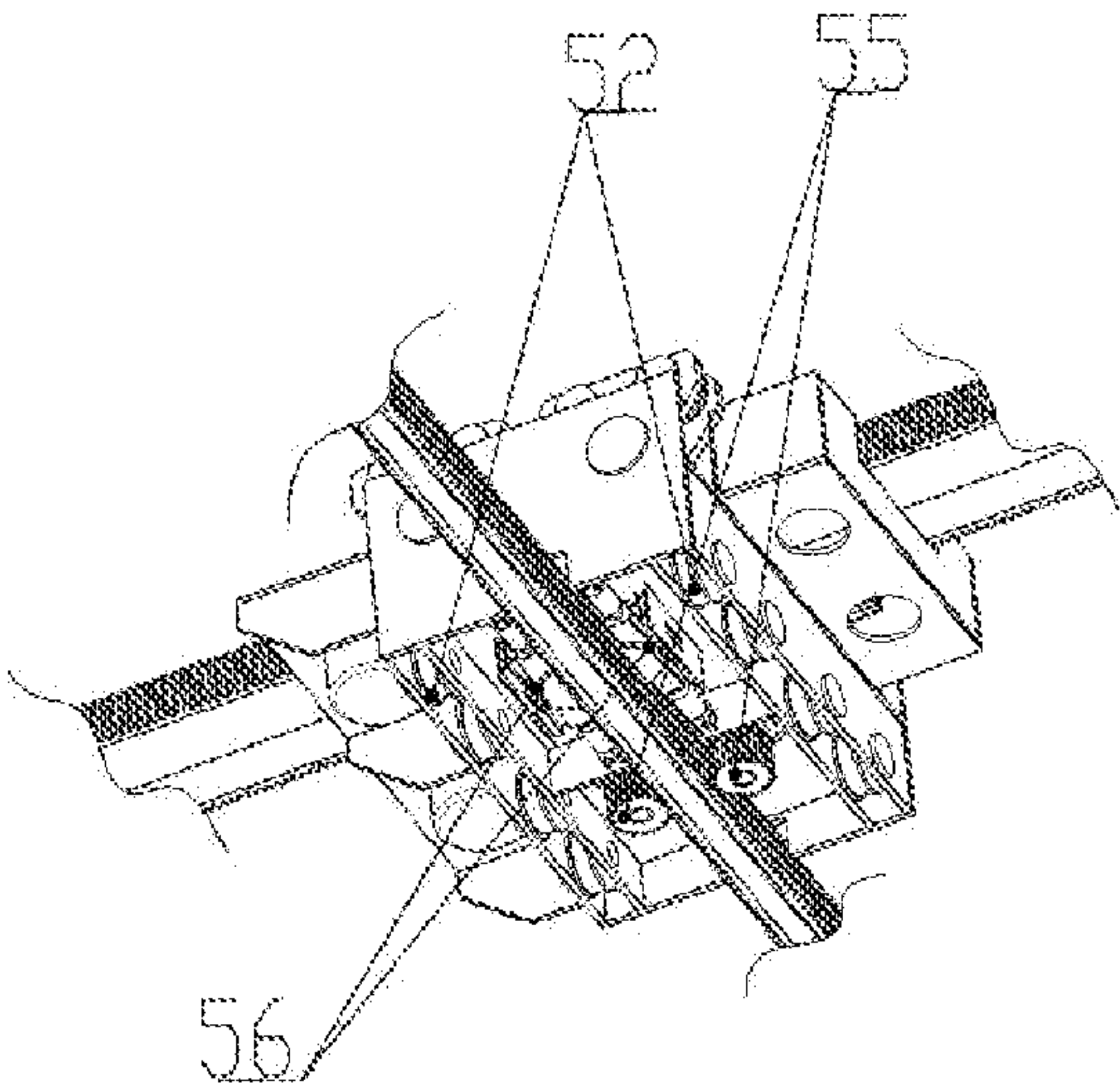


图 4

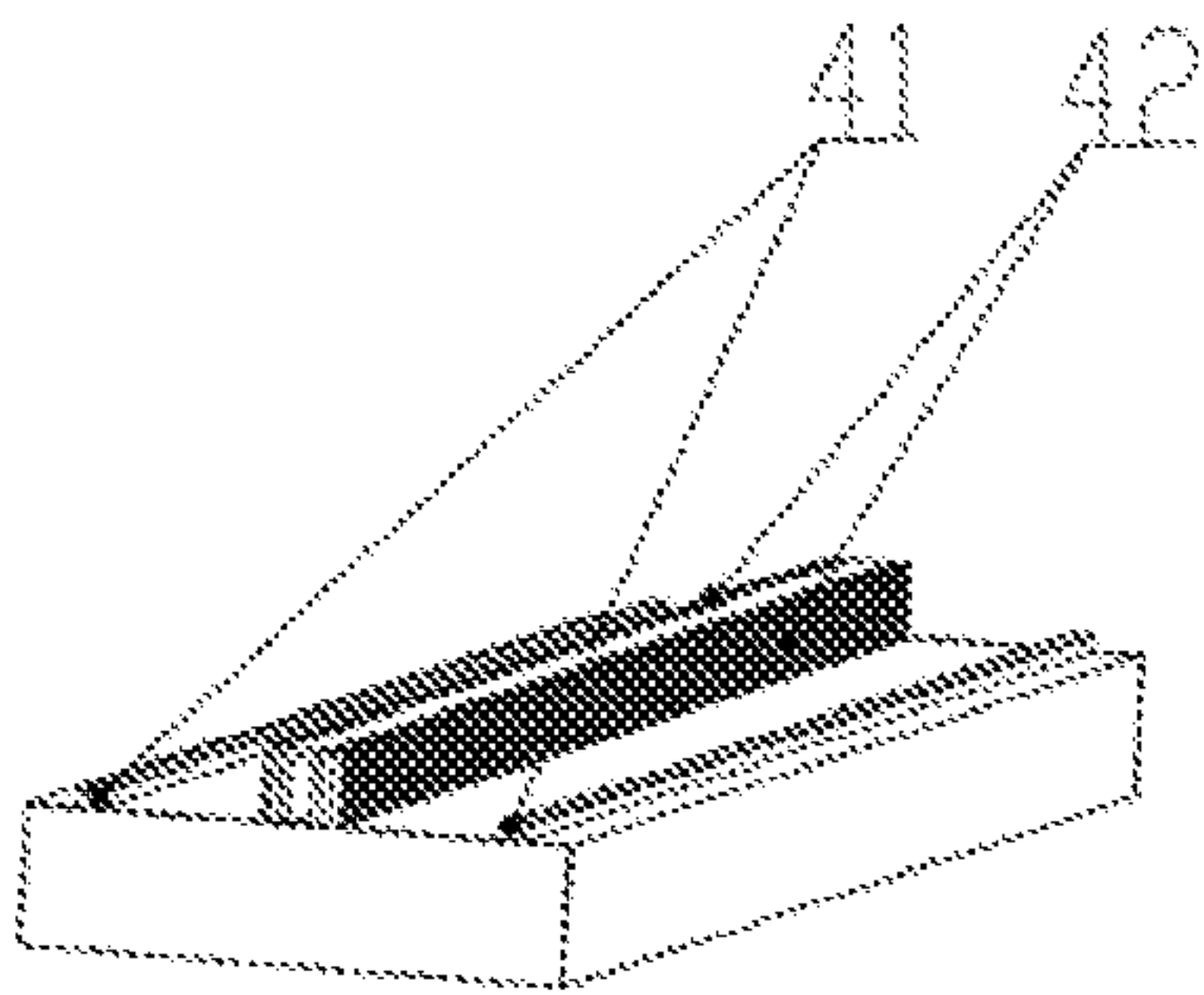


图 5

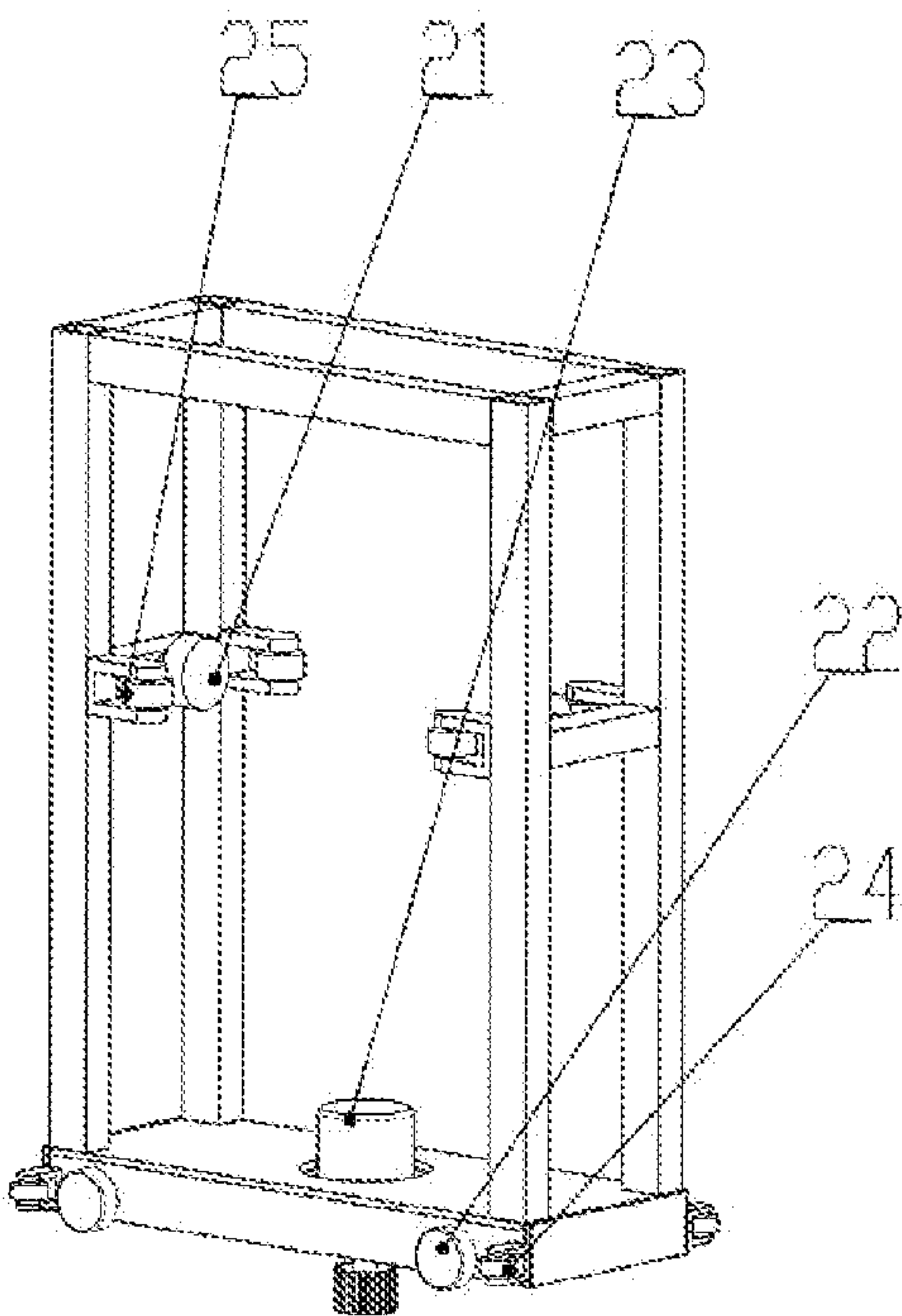


图 6

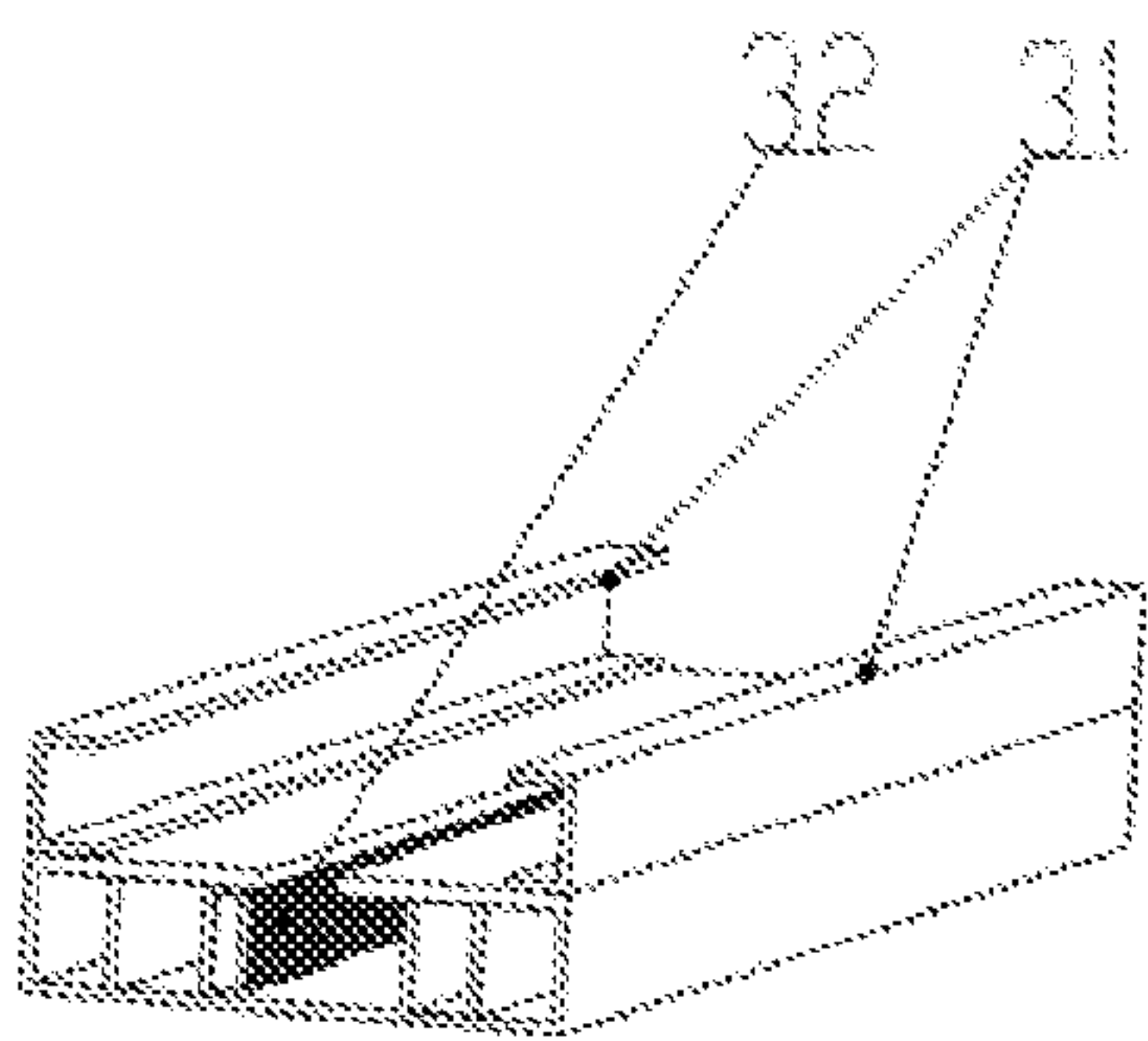


图 7

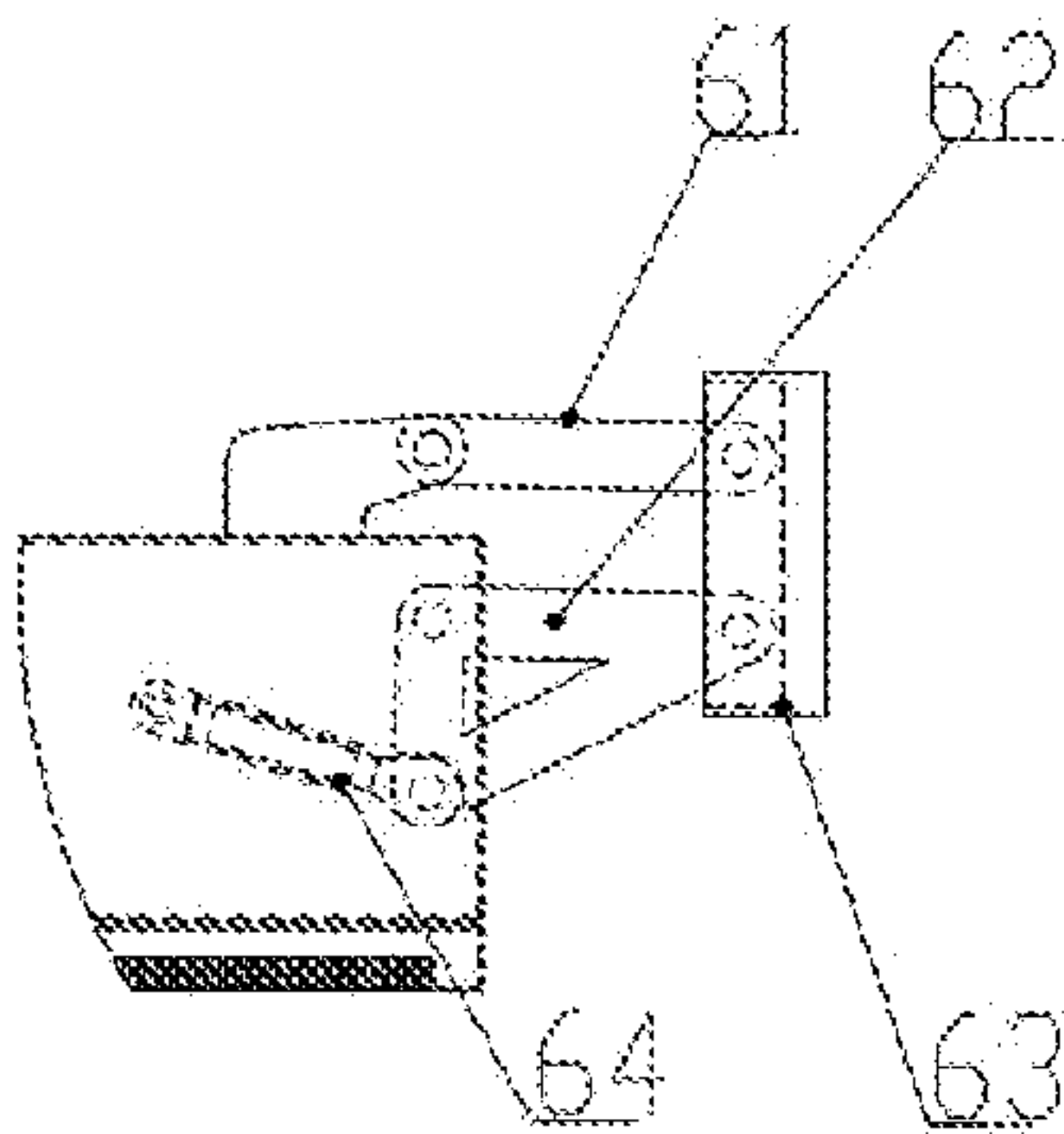


图 8

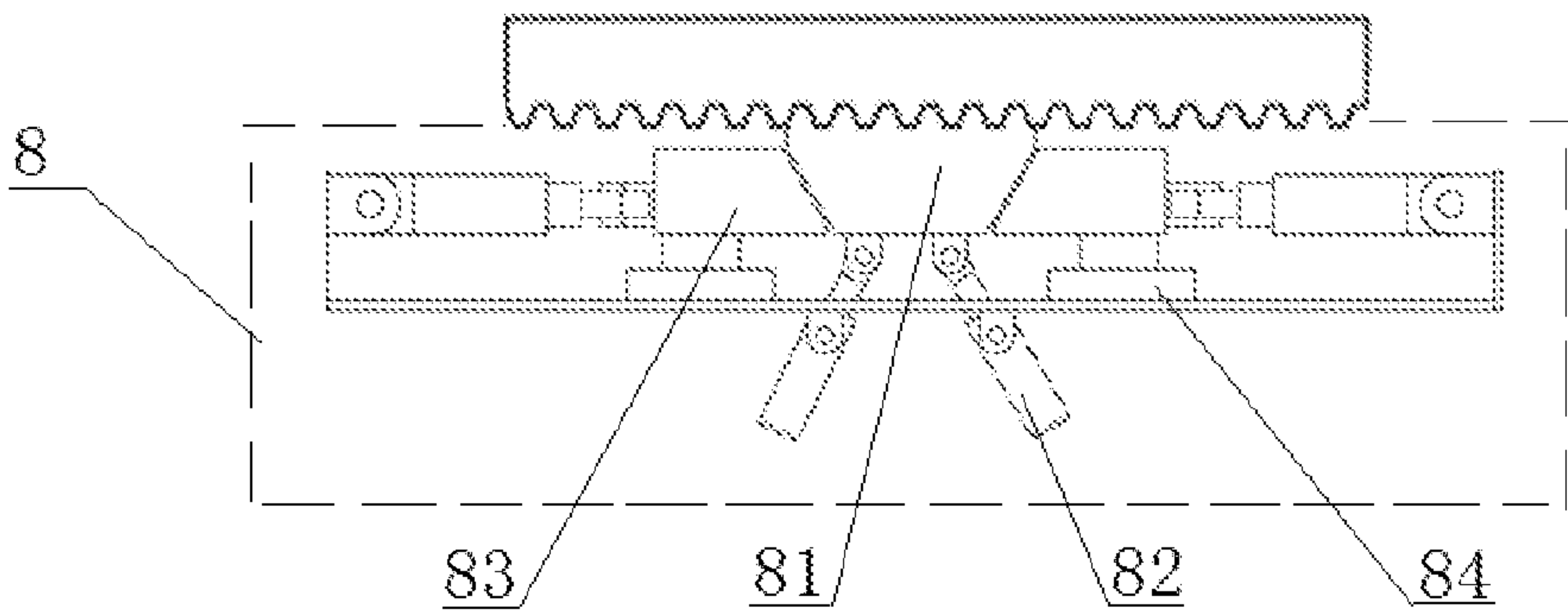


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66C 23/62(2006.01)i; B66C 23/53(2006.01)i; B66C 9/08(2006.01)i; B66C 23/80(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)

B66C; B63B

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 三向, 自由度, 移动, 补偿, 举升, 升降, 提升, 吊, 船, 海洋, 浪, 臂, 小车, 支座, 支撑, 导轨, 轨道, 轮, 同步, 横荡, 横摇, 纵荡, 纵摇, 升沉, 深沉, three?way, three, freedom?, mov+, lift+, hang+, crane, compensation, ship, hull, wave, ocean, arm, beam, trolley, support+, rail+, wheel+, simultaneous, forward, backward, upward, pitch+, heav+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111137794 A (SHANDONG MARINE ENERGY CO., LTD. et al.) 12 May 2020 (2020-05-12) claims 1-8	1-8
PX	CN 211393654 U (SHANDONG MARINE ENERGY CO., LTD. et al.) 01 September 2020 (2020-09-01) claims 1-8	1-8
A	CN 109368514 A (QUZHOU UNIVERSITY) 22 February 2019 (2019-02-22) description, paragraphs 36-48, figures 1-5	1-8
A	CN 103569878 A (HU, Jiang) 12 February 2014 (2014-02-12) entire document	1-8
A	CN 208087092 U (HUBEI SUNWAY MARINE MACHINERY CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-8
A	CN 106185647 A (RAINBOW-CARGOTEC INDUSTRIES CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	1-8

☒ 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

“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

02 March 2021

Date of mailing of the international search report

11 March 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136066

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20003906 U1 (SIEMENS AG.) 01 March 2001 (2001-03-01) entire document	1-8
A	KR 20110074447 A (KOREA ADVANCED INST. SCI. & TECH. et al.) 30 June 2011 (2011-06-30) entire document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/136066

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111137794	A	12 May 2020	CN	211393654	U	01 September 2020
CN	211393654	U	01 September 2020	CN	111137794	A	12 May 2020
CN	109368514	A	22 February 2019	CN	109368514	B	08 May 2020
CN	103569878	A	12 February 2014	None			
CN	208087092	U	13 November 2018	CN	110371870	A	25 October 2019
CN	106185647	A	07 December 2016	None			
DE	20003906	U1	01 March 2001	None			
KR	20110074447	A	30 June 2011	None			

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/136066
A. 主题的分类 B66C 23/62(2006.01)i; B66C 23/53(2006.01)i; B66C 9/08(2006.01)i; B66C 23/80(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) B66C; B63B 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)) EPODOC,WPI,CNPAT,CNKI:三向, 自由度, 移动, 补偿, 举升, 升降, 提升, 吊, 船, 海洋, 浪, 臂, 小车, 支座, 支撑, 导轨, 轨道, 轮, 同步, 横荡, 横摇, 纵荡, 纵摇, 升沉, 深沉, three?way, three, freedom?, mov+, lift+, hang+, crane, compensation, ship, hull, wave, ocean, arm, beam, trolley, support+, rail+, wheel +, simultaneous, forward, backward, upward, pitch+, heav+		
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
PX	CN 111137794 A (山东海洋能源有限公司 等) 2020年 5月 12日 (2020 - 05 - 12) 权利要求1-8	1-8
PX	CN 211393654 U (山东海洋能源有限公司 等) 2020年 9月 1日 (2020 - 09 - 01) 权利要求1-8	1-8
A	CN 109368514 A (衢州学院) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 说明书第36-48段、图1-5	1-8
A	CN 103569878 A (胡江) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-8
A	CN 208087092 U (湖北新辉船用机械有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-8
A	CN 106185647 A (润邦卡哥特科工业有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-8
A	DE 20003906 U1 (SIEMENS AG.) 2001年 3月 1日 (2001 - 03 - 01) 全文	1-8
☒ 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 “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 2021年 3月 2日		国际检索报告邮寄日期 2021年 3月 11日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 高波 电话号码 86-10-53961070

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/136066

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	KR 20110074447 A (KOREA ADVANCED INST. SCI. & TECH. 等) 2011年 6月 30日 (2011 - 06 - 30) 全文	1-8

国际申请号
PCT/CN2020/136066

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	111137794	A	2020年 5月 12日	CN	211393654	U	2020年 9月 1日
CN	211393654	U	2020年 9月 1日	CN	111137794	A	2020年 5月 12日
CN	109368514	A	2019年 2月 22日	CN	109368514	B	2020年 5月 8日
CN	103569878	A	2014年 2月 12日	无			
CN	208087092	U	2018年 11月 13日	CN	110371870	A	2019年 10月 25日
CN	106185647	A	2016年 12月 7日	无			
DE	20003906	U1	2001年 3月 1日	无			
KR	20110074447	A	2011年 6月 30日	无			