(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 204752101 U
(45)授权公告日 2015.11.11

(21)申请号 201520408092.7

(22)申请日 2015.06.13

(73)专利权人 吉林大学
地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 苏建 朱丽叶 陈秋雨 张益瑞 王启明 张兰 牛治慧 林慧英 陈熔 王统 杜志豪 卢正旭

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201
代理人 朱世林 崔斌

(51)Int.Cl.
B66F 7/16(2006.01)
B66F 7/28(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

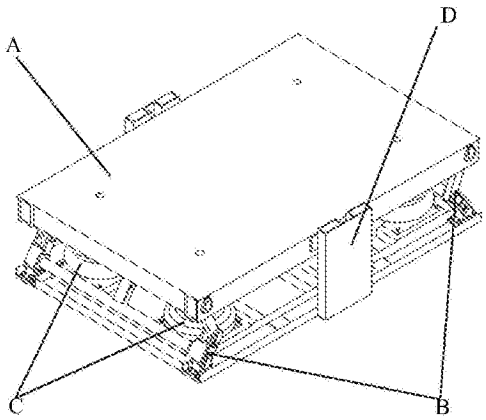
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置

(57)摘要

本实用新型涉及多轴车制动性能检测的举升装置，具体的说是无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置。该装置包括举升台板机构、肘关节臂机构、举升气囊机构和底层框架机构，底层框架机构水平固定在地基上，肘关节臂机构固定在底层框架装置上方的左右两端，举升气囊机构设置在底层框架机构上方的四个角与底层框架机构通过螺栓固定连接；举升台板机构设置在肘关节臂机构、举升气囊机构和底层框架机构的上方与肘关节臂机构、举升气囊机构通过螺栓固定连接。本实用新型提供了一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置。两套肘关节臂机构采取绕过死点不稳定的位置进行锁止进行举升、降落动作，能够检验多轴货车、由并装轴半挂车组成的汽车列车制动安全性的问题。



CN 204752101 U

1. 一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置，其特征在于，该装置包括举升台板机构(A)、两套肘关节臂机构(B)、举升气囊机构(C)和底层框架机构(D)，所述的底层框架机构(D)水平固定在地基上，所述的两套肘关节臂机构(B)固定在底层框架机构(D)上方的左右两端，所述的举升气囊机构(C)设置在底层框架机构(D)上方的四个角与底层框架机构(D)通过螺栓固定连接；所述的举升台板机构(A)设置在肘关节臂机构(B)、举升气囊机构(C)和底层框架机构(D)的上方与肘关节臂机构(B)通过螺栓固定连接，所述的举升台板机构(A)与举升气囊机构(C)的上端通过长螺栓固定。

2. 根据权利要求1所述的一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置，其特征在于，所述的举升台板机构(A)包括台板(1)、1号上台板销轴装配体(2)、2号上台板销轴装配体(3)、1号支重轮装配体(4)和2号支重轮装配体(5)；所述的1号支重轮装配体(4)和2号支重轮装配体(5)结构相同，对称焊接在台板(1)左右两侧中间位置；所述的台板(1)为一矩形板，其左右两个侧面的外侧都加工有孔，该孔贯穿台板(1)的左右两边矩形钢，前后位置对称，左右位置对称，孔中同心配合安装1号上台板销轴装配体(2)和2号上台板销轴装配体(3)；所述的1号上台板销轴装配体(2)、2号上台板销轴装配体(3)结构相同，由上台板销轴(6)和销轴固定螺栓(7)组成，上台板销轴(6)安装在台板孔内；所述台板(1)和上台板销轴(6)通过销轴固定螺栓(7)固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置，其特征在于，所述的肘关节臂机构(B)包括下支撑臂座装配体(8)、1号上支撑臂装配体(9)、1号下支撑臂装配体(10)、下支撑转臂联接管(11)、气缸装配体(12)、2号上支撑臂装配体(13)和2号下支撑臂装配体(14)；所述的1号上支撑臂装配体(9)设置在1号下支撑臂装配体(10)上方与1号下支撑臂装配体(10)铰接；所述的1号下支撑臂装配体(10)包括下支撑臂(15)、1号下支撑臂销轴装配体(16)和2号下支撑臂销轴装配体(17)；所述的1号下支撑臂销轴装配体(16)和2号下支撑臂销轴装配体(17)同心设置在下支撑臂(15)的两端并通过螺钉将1号下支撑臂销轴装配体(16)和2号下支撑臂销轴装配体(17)固定在下支撑臂(15)上；其中所述的下支撑转臂联接管(11)是一种管状零件，其两端与1号下支撑臂装配体(10)和2号下支撑臂装配体(14)对称焊接；所述的设置在1号下支撑臂装配体(10)和2号下支撑臂装配体(14)下端的1号下支撑臂销轴装配体(16)与下支撑臂座装配体(8)同心安装；1号上支撑臂装配体(9)和2号上支撑臂装配体(13)通过2号下支撑臂销轴装配体(17)同心安装；所述的下支撑转臂联接管(11)中间焊接有钢板与耳座。

4. 根据权利要求1所述的一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置，其特征在于，所述的举升气囊机构(C)包括4个气囊装配体(18)和4个转接板(19)；所述的转接板(19)设置 在气囊装配体(18)下端与气囊装配体(18)通过螺栓固定连接。

5. 根据权利要求4所述的一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置，其特征在于，所述的底层框架机构(D)包括1号槽钢(20)、2号槽钢(21)、3号槽钢(22)、4号槽钢(23)、四个矩形板(24)、1号导向槽(25)和2号导向槽(26)；所述的1号槽钢(20)、2号槽钢(21)结构相同水平设置在底层框架机构(D)的纵向两侧，凹槽朝上；所述的3号槽钢(22)、4号槽钢(23)水平横向对称设置，凹槽朝下；所述的1号槽钢(20)、2号槽钢(21)、3号槽钢(22)、4号槽钢(23)横纵相间焊接在一起；所述的四个矩形板(24)焊接在底层框架机构(D)的四个角，每两个相对的矩形板(25)开有相对的槽口；所述的1号导向槽(25)和2号导向槽

(26) 结构相同，垂直焊接在 1 号槽钢 (20)、2 号槽钢 (21) 的外侧，所述的 1 号支重轮装配体 (4) 安装在 1 号导向槽 (25) 内，2 号支重轮装配体 (5) 安装在 2 号导向槽 (26) 内；所述的 4 个气囊装配体 (18) 和 4 个转接板 (19) 设置在四个矩形板 (25) 正上方与矩形板 (25) 通过螺栓固定连接。

一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及多轴车制动性能检测的举升装置，具体的说是一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置。

背景技术

[0002] 随着国防现代化与国民经济的迅速发展，一些大功率、大承载能力的特种车辆得到了广泛的应用。由于受路面条件、交通法规的限制，单纯依靠增加单个轴的承载能力，降低整车质量已经达不到要求，只能通过增加车轴的数量来满足国家标准的要求。因此多轴车辆的使用安全性能愈加受到重视。

[0003] 根据最新修订的GB21861《机动车安全技术检验项目和方法》中，标准修订突出重点车辆，强化了校车、大中型客车、重中型货车、挂车的安全技术检验要求。对于多轴货车、由并装轴半挂车组成的汽车列车要进行加载制动检验，遂采用具有台体举升功能的滚筒反力式制动检验台，现在国内市场上，还没有此类检验台的应用。

[0004] 专利号：95223459.9的专利公开了一种汽车修理举升台，由基座、支撑台体和升降机构组成，支撑台体以转轴铰接在基座上，构成跷跷板结构；升降机构在转轴的一侧，上端与支撑台体铰接，下端与基座铰接。

[0005] 专利号：201420267341.0的专利公开了一种汽车修理用液压举升台，包括两套举升架，举升架有左右两侧制有下滚道的底架，其特征是在底架上连接有两组呈X形的中间有铰轴交叉连接的支撑臂，支撑臂的下端与底架连接，支撑臂的上端与供停放车轮的台面连接，台面下的左右两侧制有上滚道，在支撑臂与底架之间连接有液压缸，并由液压缸的活塞杆伸缩控制两组交叉连接支撑臂的张开角度，使得台面平行升起或下放，该两套举升架中的液压缸分别经过两根液压油管与同一个脚踏式液压千斤顶连接，实现同时举升汽车左右两侧的后轮或前轮。

[0006] 以上所述的这两种汽车举升台都不能实现在举升最高点无动力锁止，而且占地面积大，不利于试验台的布置安放，不能配合反力式滚筒制动试验的使用，更不能实现多轴车加载制动性能的测试。

[0007] 因此，研制开发结构简单合理，针对轴货车、由并装轴半挂车组成的汽车列车加载制动检验台，以此来规范多轴车加载制动性能，确保其具有更好的安全性和可靠性，已是一项迫在眉睫的任务。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的是要解决现行市场上亟需一种加载制动检验台来检验多轴货车、由 并装轴半挂车组成的汽车列车制动安全性的问题，提供了一种无动力锁止顶点的摇臂举升装置。

[0009] 本实用新型技术方案结合说明书附图说明如下：

[0010] 一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置，该装置包括举升台板机构A、两套肘关

节臂机构B、举升气囊机构C和底层框架机构D，所述的底层框架机构D水平固定在地基上，所述的两套肘关节臂机构B固定在底层框架机构D上方的左右两端，所述的举升气囊机构C设置在底层框架机构D上方的四个角与底层框架机构D通过螺栓固定连接；所述的举升台板机构A设置在肘关节臂机构B、举升气囊机构C和底层框架机构D的上方与肘关节臂机构B通过螺栓固定连接，所述的举升台板机构A与举升气囊机构C的上端通过长螺栓固定。

[0011] 所述的举升台板机构A包括台板1、1号上台板销轴装配体2、2号上台板销轴装配体3、1号支重轮装配体4和2号支重轮装配体5；所述的1号支重轮装配体4和2号支重轮装配体5结构相同，对称焊接在台板1左右两侧中间位置；所述的台板1为一矩形板，其左右两个侧面的外侧都加工有孔，该孔贯穿台板1的左右两边矩形钢，前后位置对称，左右位置对称，孔中同心配合安装1号上台板销轴装配体2和2号上台板销轴装配体3；所述的1号上台板销轴装配体2、2号上台板销轴装配体3结构相同，由上台板销轴6和销轴固定螺栓7组成，上台板销轴6安装在台板孔内；所述台板1和上台板销轴6通过销轴固定螺栓7固定连接。

[0012] 所述的肘关节臂机构B包括下支撑臂座装配体8、1号上支撑臂装配体9、1号下支撑臂装配体10、下支撑转臂联接管11、气缸装配体12、2号上支撑臂装配体13和2号下支撑臂装配体14；所述的1号上支撑臂装配体9设置在1号下支撑臂装配体10上方与1号下支撑臂装配体10铰接；所述的1号下支撑臂装配体10包括下支撑臂15、1号下支撑臂销轴装配体16和2号下支撑臂销轴装配体17；所述的1号下支撑臂销轴装配体16和2号下支撑臂销轴装配体17同心设置在下支撑臂15的两端并通过螺钉将1号下支撑臂销轴装配体16和2号下支撑臂销轴装配体17固定在下支撑臂15上；其中所述的下支撑转臂联接管11是一种管状零件，其两端与1号下支撑臂装配体10和2号下支撑臂装配体14对称焊接；所述的设置在1号下支撑臂装配体10和2号下支撑臂装配体14下端的1号下支撑臂销轴装配体16与下支撑臂座装配体8同心安装；1号上支撑臂装配体9和2号上支撑臂装配体13通过2号下支撑臂销轴装配体17同心安装，所述的下支撑转臂联接管11中间焊接有钢板与耳座。

[0013] 所述的举升气囊机构C包括4个气囊装配体18和4个转接板19；所述的转接板19设置在气囊装配体18下端与气囊装配体18通过螺栓固定连接。

[0014] 所述的底层框架机构D包括1号槽钢20、2号槽钢21、3号槽钢22、4号槽钢23、四 个矩形板24、1号导向槽25和2号导向槽26；所述的1号槽钢20、2号槽钢21结构相同水平设置在底层框架机构D的纵向两侧，凹槽朝上；所述的3号槽钢22、4号槽钢23水平横向对称设置，凹槽朝下；所述的1号槽钢20、2号槽钢21、3号槽钢22、4号槽钢23横纵相间焊接在一起；所述的四个矩形板24焊接在底层框架机构D的四个角，每两个相对的矩形板25开有相对的槽口；所述的1号导向槽25和2号导向槽26结构相同，垂直焊接在1号槽钢20、2号槽钢21的外侧，所述的1号支重轮装配体4安装在1号导向槽25内，2号支重轮装配体5安装在2号导向槽26内。

[0015] 所述的4个气囊装配体18和4个转接板19设置在四个矩形板25正上方与矩形板25通过螺栓固定连接。

[0016] 本实用新型的有益效果为：

[0017] 1、本实用新型所述的无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置采用两套肘关节臂机

构进行举升、降落动作，结构设计合理，能够快速而且仅需较小的气缸推力就可以实现举升台板的降落动作。

[0018] 2、本实用新型所述的无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置采用气囊配合气缸对举升和降落起作用，使得举升台板的上升和降落都能受力均衡，还具有缓冲的作用。

[0019] 3、本实用新型所述的无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置采取绕过死点不稳定的位置进行锁止的方式使得举升台板能够稳定的处于最高位置，这时气囊和气缸都可以停止充气，大大的降低了能源的损耗，延长了气囊和气缸的使用寿命。

附图说明

[0020] 图 1 是本实用新型的无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置的轴测示意图；

[0021] 图 2 是本实用新型的无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置的举升最高位置右视示意图；

[0022] 图 3 是本实用新型的无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置的降落最低位置右视示意图；

[0023] 图 4 是本实用新型的举升台板机构右视示意图；

[0024] 图 5 是本实用新型的图 4A-A 剖视示意图；

[0025] 图 6 是本实用新型的 1 号举升台板销轴装配体轴测示意图；

[0026] 图 7 是本实用新型的 1 号肘关节臂机构 B 轴测示意图；

[0027] 图 8 是本实用新型的 1 号肘关节臂机构 B 右侧下支臂装配体轴测示意图；

[0028] 图 9 是本实用新型的 1 号肘关节臂机构 B 右侧下支臂装配体的剖视示意图；

[0029] 图 10 是本实用新型的举升气囊机构 C 轴测示意图；

[0030] 图 11 是本实用新型的底层框架机构 D 的轴测示意图；

[0031] 图 12 是本实用新型的底层框架机构 D 与肘关节臂机构 B、举升气囊机构 C 装配结构的轴测示意图；

[0032] 图中：A、举升台板机构，B、肘关节臂机构，C、举升气囊机构，D、底层框架机构，1、台板，2、1 号上台板销轴装配体，3、2 号上台板销轴装配体，4、1 号支重轮装配体，5、2 号 支重轮装配体，6、上台板销轴，7、销轴固定螺栓，8、下支撑臂座装配体，9、1 号上支撑臂装配体，10、1 号下支撑臂装配体，11、下支撑转臂联接管，12、气缸装配体，13、2 号上支撑臂装配体，14、2 号下支撑臂装配体，15、下支撑臂，16、1 号下支撑臂销轴装配体，17、2 号下支撑臂销轴装配体，18、气囊装配体，19、转接板，20、1 号槽钢，21、2 号槽钢，22、3 号槽钢，23、4 号槽钢，24、、矩形板，25、1 号导向槽，26、2 号导向槽。

具体实施方式

[0033] 参阅图 1、图 2、图 3、图 12，一种无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置，该装置包括举升台板机构 A、两套肘关节臂机构 B、举升气囊机构 C 和底层框架机构 D，所述的底层框架机构 D 水平固定在地基上，所述的两套肘关节臂机构 B 固定在底层框架机构 D 上方的左右两端，所述的举升气囊机构 C 设置在底层框架机构 D 上方的四个角与底层框架机构 D 通过螺栓固定连接；所述的举升台板机构 A 设置在肘关节臂机构 B、举升气囊机构 C 和底层框架机构 D 的上方与肘关节臂机构 B 通过螺栓固定连接，所述的举升台板机构 A 与举升气囊机

构 (C) 的上端通过长螺栓固定。

[0034] 参阅图 4、图 5、图 6，所述的举升台板机构 A 包括台板 1、1 号上台板销轴装配体 2、2 号上台板销轴装配体 3、1 号支重轮装配体 4 和 2 号支重轮装配体 5 ；所述的 1 号支重轮装配体 4 和 2 号支重轮装配体 5 结构相同，对称焊接在台板 1 左右两侧中间位置 ；所述的台板 1 为一矩形板，其左右两个侧面的外侧都加工有孔，该孔贯穿台板 1 的左右两边矩形钢，前后位置对称，左右位置对称，孔中同心配合安装 1 号上台板销轴装配体 2 和 2 号上台板销轴装配体 3 ；所述的 1 号上台板销轴装配体 2、2 号上台板销轴装配体 3 结构相同，由上台板销轴 6 和销轴固定螺栓 7 组成，上台板销轴 6 安装在台板孔内 ；所述台板 1 和上台板销轴 6 通过销轴固定螺栓 7 固定连接。

[0035] 参阅图 7、图 8、图 9，所述的肘关节臂机构 B 包括下支撑臂座装配体 8、1 号上支撑臂装配体 9、1 号下支撑臂装配体 10、下支撑转臂联接管 11、气缸装配体 12、2 号上支撑臂装配体 13 和 2 号下支撑臂装配体 14 ；所述的 1 号上支撑臂装配体 9 设置在 1 号下支撑臂装配体 10 上方与 1 号下支撑臂装配体 10 铰接 ；所述的 1 号下支撑臂装配体 10 包括下支撑臂 15、1 号下支撑臂销轴装配体 16 和 2 号下支撑臂销轴装配体 17 ；所述的 1 号下支撑臂销轴装配体 16 和 2 号下支撑臂销轴装配体 17 同心设置在下支撑臂 15 的两端并通过螺钉将 1 号下支撑臂销轴装配体 16 和 2 号下支撑臂销轴装配体 17 固定在下支撑臂 15 上 ；其中所述的下支撑转臂联接管 11 是一种管状零件，其两端与 1 号下支撑臂装配体 10 和 2 号下支撑臂装配体 14 对称焊接，实现下支撑转臂联接管 11 与 1 号下支撑臂装配体 10 和 2 号下支撑臂装配体 14 的同步运动 ；所述的设置在 1 号下支撑臂装配体 10 和 2 号下支撑臂装配体 14 下端的 1 号下支撑臂销轴装配体 16 与下支撑臂座装配体 8 同心安装，实现下支撑转臂联接管 11 与 1 号下支撑臂装配体 10 和 2 号下支撑臂装配体 14 的联接体能够绕着 1 号下支撑臂 销轴装配体 16 转动 ；1 号上支撑臂装配体 9 和 2 号上支撑臂装配体 13 通过 2 号下支撑臂销轴装配体 17 同心安装，实现 1 号上支撑臂装配体 9 和 2 号上支撑臂装配体 13 能够绕着销轴进行转动 ；下支撑转臂联接管 11 中间焊接有钢板与耳座用于与气缸装配体 12 的活塞杆连接在一起，当下支撑臂座装配体 8 与气缸装配体下端固定支座都固定时，能够使得气缸绕着底座一定角度的转动，从而活塞杆推动下支撑转臂联接管 11 绕着 1 号下支撑臂销轴装配体 16 进行一定角度的转动，能够快速而且仅需较小的气缸推力就可以实现举升台板的降落动作。

[0036] 所述的无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置的肘关节臂机构采取绕过死点不稳定的位置进行锁止的方式使得举升台板能够稳定的处于最高位置，这时气囊和气缸都可以停止充气，大大的降低了能源的损耗，延长了气囊和气缸的使用寿命。

[0037] 参阅图 10，所述的举升气囊机构 C 包括 4 个气囊装配体 18 和 4 个转接板 19 ；气囊装配体 18 的上端面与台板 1 的下端面通过长螺栓安装固定在一起，其余三个气囊装配体同样通过这样的方式与台板 1 的下端面接触安装在一起 ；所述的转接板 19 设置在气囊装配体 18 下端与气囊装配体 18 通过螺栓固定连接 ；气囊装配体 18 的下端安装有通气管路便于气体的充入。肘关节臂举升机构采用气囊配合气缸对举升和降落起作用，使得举升台板的上升和降落都能受力均衡，还具有缓冲的作用。

[0038] 参阅图 11、图 12，所述的底层框架机构 D 包括 1 号槽钢 20、2 号槽钢 21、3 号槽钢 22、4 号槽钢 23、四个矩形板 24、1 号导向槽 25 和 2 号导向槽 26 ；所述的 1 号槽钢 20、2 号

槽钢 21 结构相同水平设置在底层框架机构 D 的纵向两侧，凹槽朝上；所述的 3 号槽钢 22、4 号槽钢 23 水平横向对称设置，凹槽朝下；所述的 1 号槽钢 20、2 号槽钢 21、3 号槽钢 22、4 号槽钢 23 横纵相间焊接在一起；所述的四个矩形板 24 焊接在底层框架机构 D 的四个角，每两个相对的矩形板 25 开有相对的槽口；所述的 1 号导向槽 25 和 2 号导向槽 26 结构相同，垂直焊接在 1 号槽钢 20、2 号槽钢 21 的外侧。1 号导向槽 25 由两个槽钢并列焊接在一块长方形钢板上，两个槽钢中间留有一定的距离，便于导向轮的上下运动，槽钢平面底部竖直焊接在 1 号槽钢 20 上；所述的 1 号支重轮装配体 4 安装在 1 号导向槽 25 内，2 号支重轮装配体 5 安装在 2 号导向槽 26 内，保证 1 号支重轮装配体 4 和 2 号支重轮装配体 5 能在 1 号导向槽 25 和 2 号导向槽 26 内上下滑动，对举升台板机构 A 起到了前后方向和左右方向的限位。

[0039] 无动力锁止顶点的肘关节臂举升装置的工作原理：

[0040] 举起过程：两侧的气缸装配体 12 和举升气囊机构 C 同时充气，使得气缸装配体 12 的活塞杆带动两侧的下支撑转臂联接管 11 绕着下支撑臂座装配体 8 进行向外的转动，从而带动上 1 号支撑臂装配体 9 和 2 号上支撑臂装配体 13 带动举升台板机构 A 向上升起，当升起 到最高位置时肘关节臂机构 B 的四个肘关节处与两侧安装墙体接触压实，接触点中心与举升台板机构 A 的 1 号上台板销轴装配体 2 和肘关节臂机构 B 的 1 号下支撑臂销轴装配体 16 的轴心连线在水平方向有一低定的距离，可以使得整个肘关节臂机构 B 处于卡死位置，此时不需要对举升气囊机构 C 和气缸装配体 12 进行充气，台板 1 也能处于最高举升位置，保持稳定不坠落。

[0041] 下落过程：两侧的气缸装配体 12 反方向充气，此时气缸装配体 12 的活塞杆向内拉动两侧的下支撑转臂联接管 11 绕着下支撑臂座装配体 8 进行向内的转动，从而带动上 1 号支撑臂装配体 9 和 2 号上支撑臂装配体 13 带动举升台板机构 A 向下降落，达到举升台板 A 与肘关节臂机构 B 的 1 号下支撑臂装配体 10 和 2 号下支撑臂装配体 14 接触压实的极限位置，即下落的最低位置。

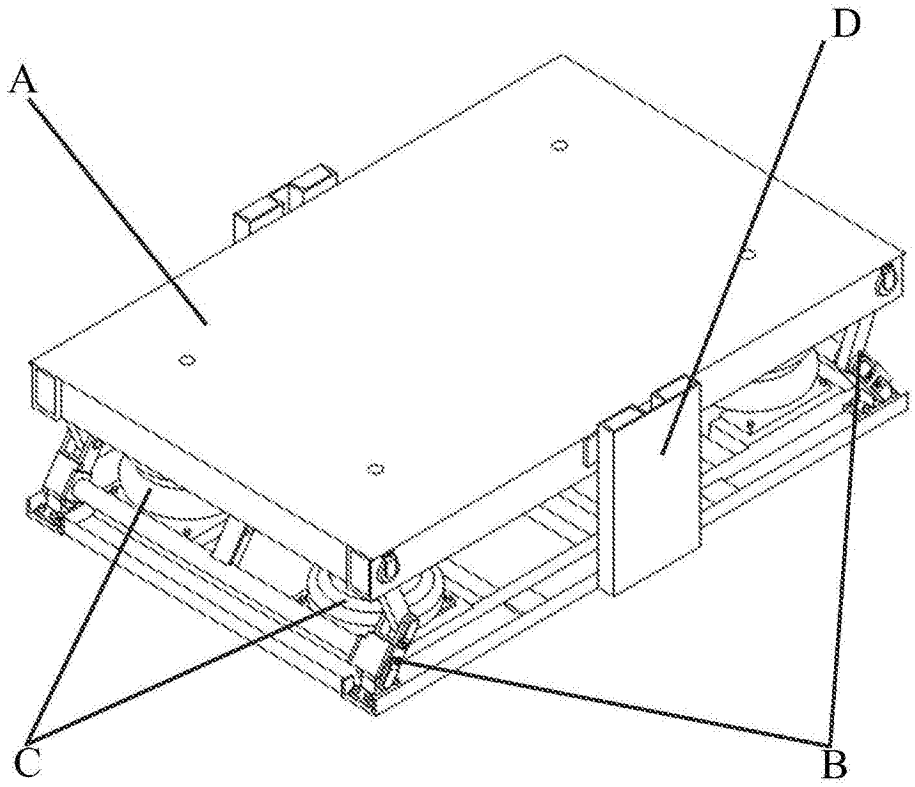


图 1

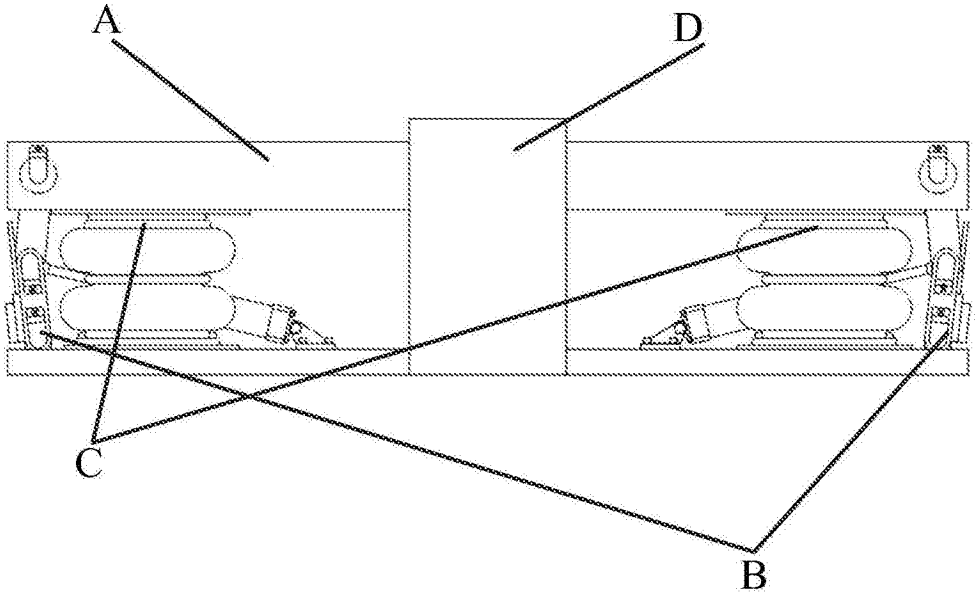


图 2

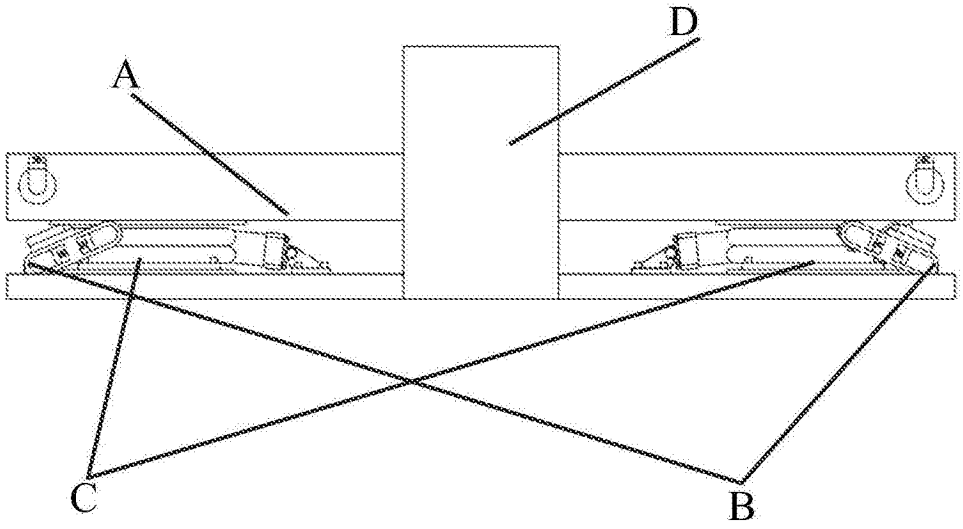


图 3

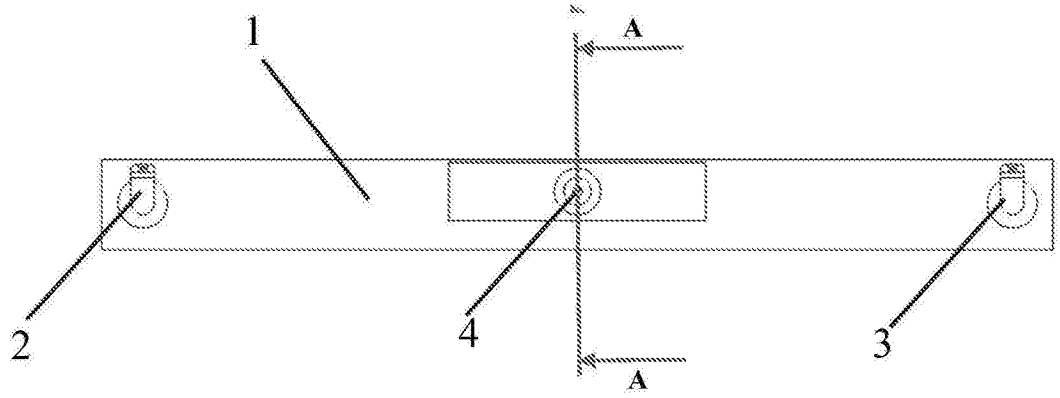


图 4

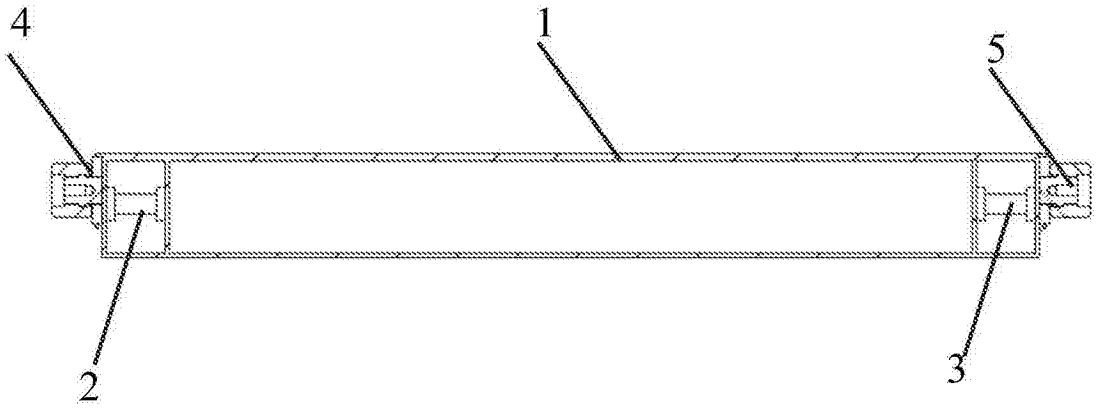


图 5

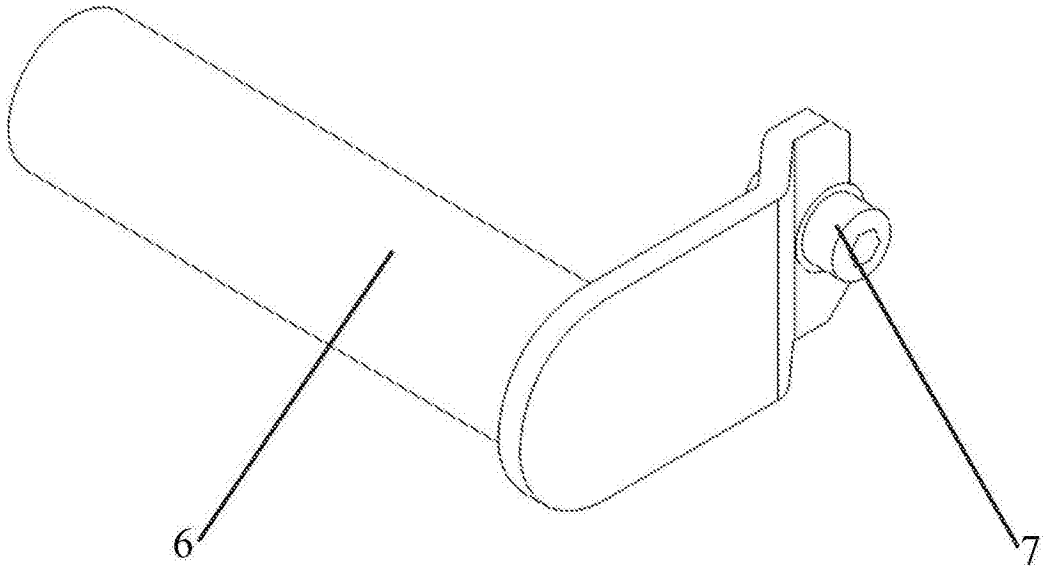


图 6

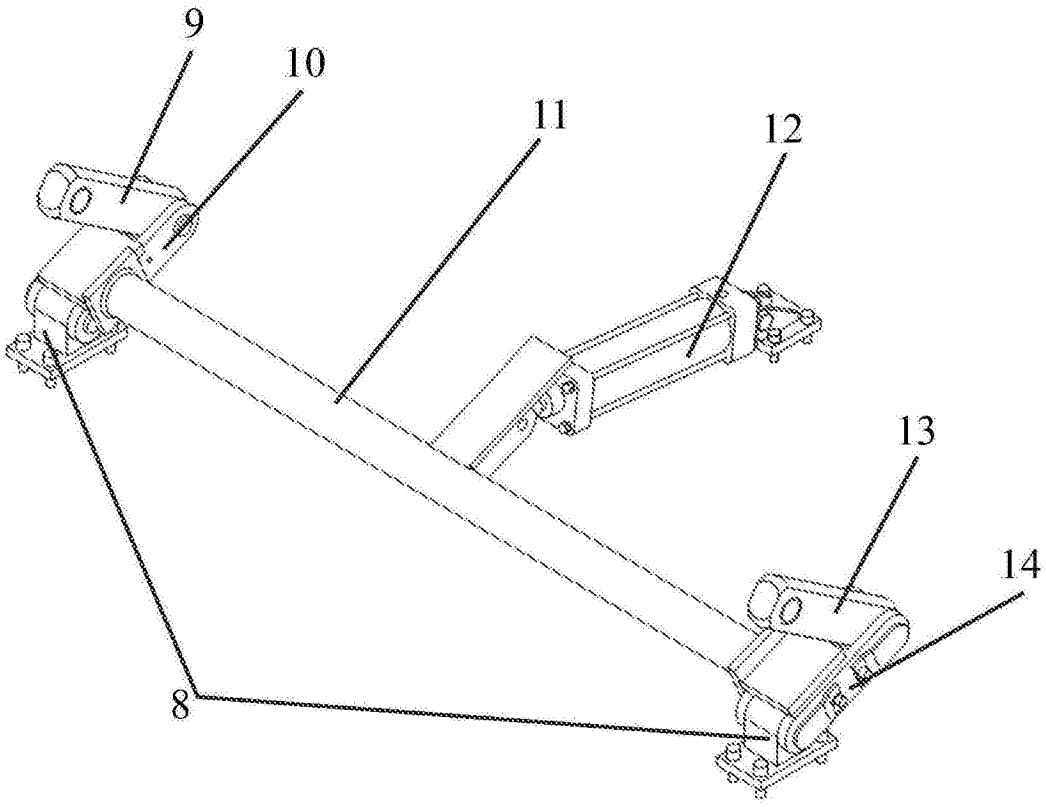


图 7

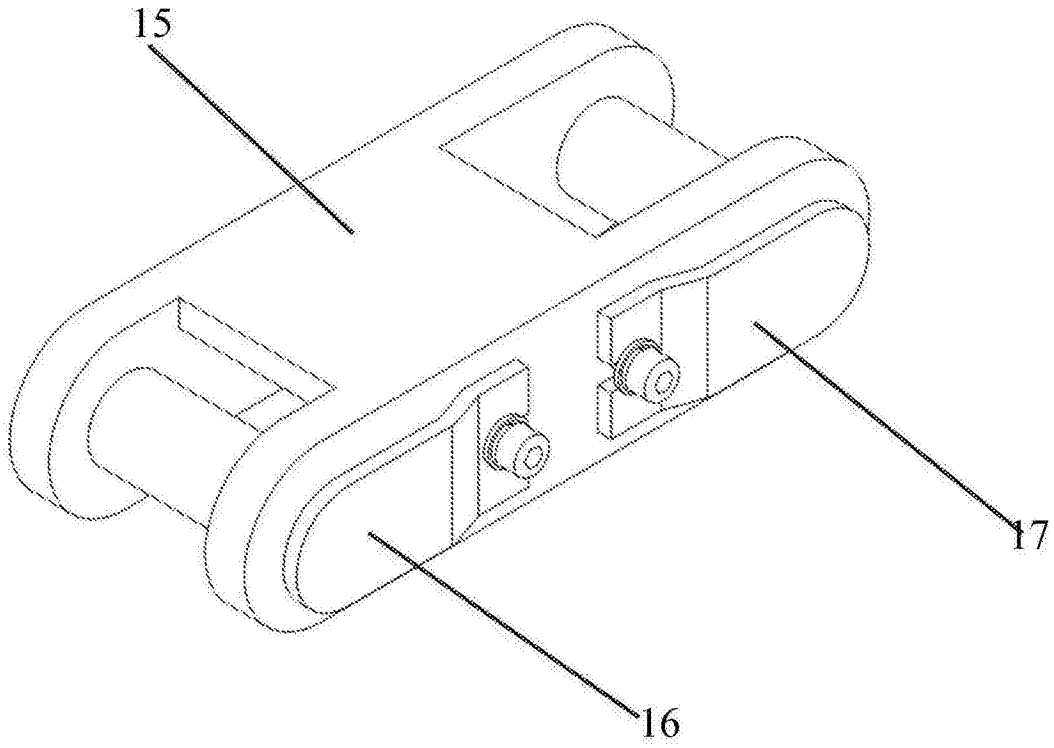


图 8

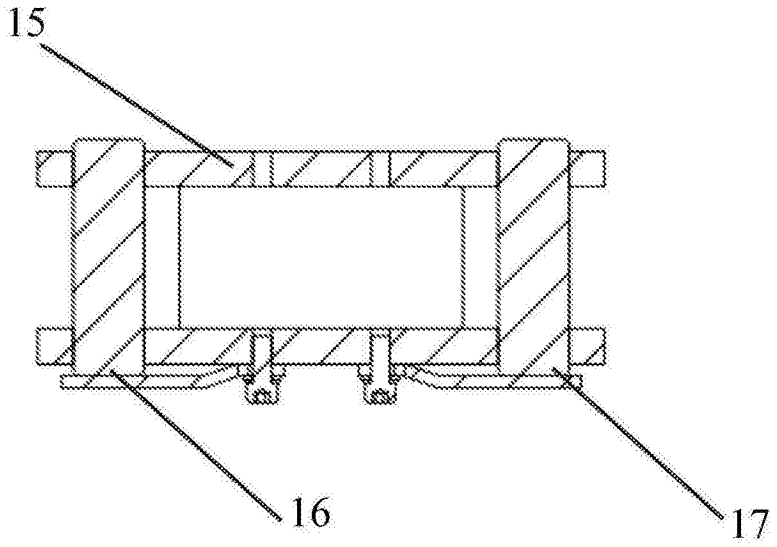


图 9

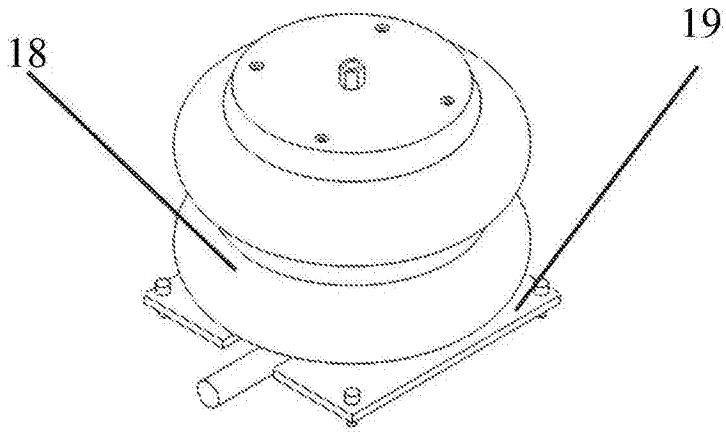


图 10

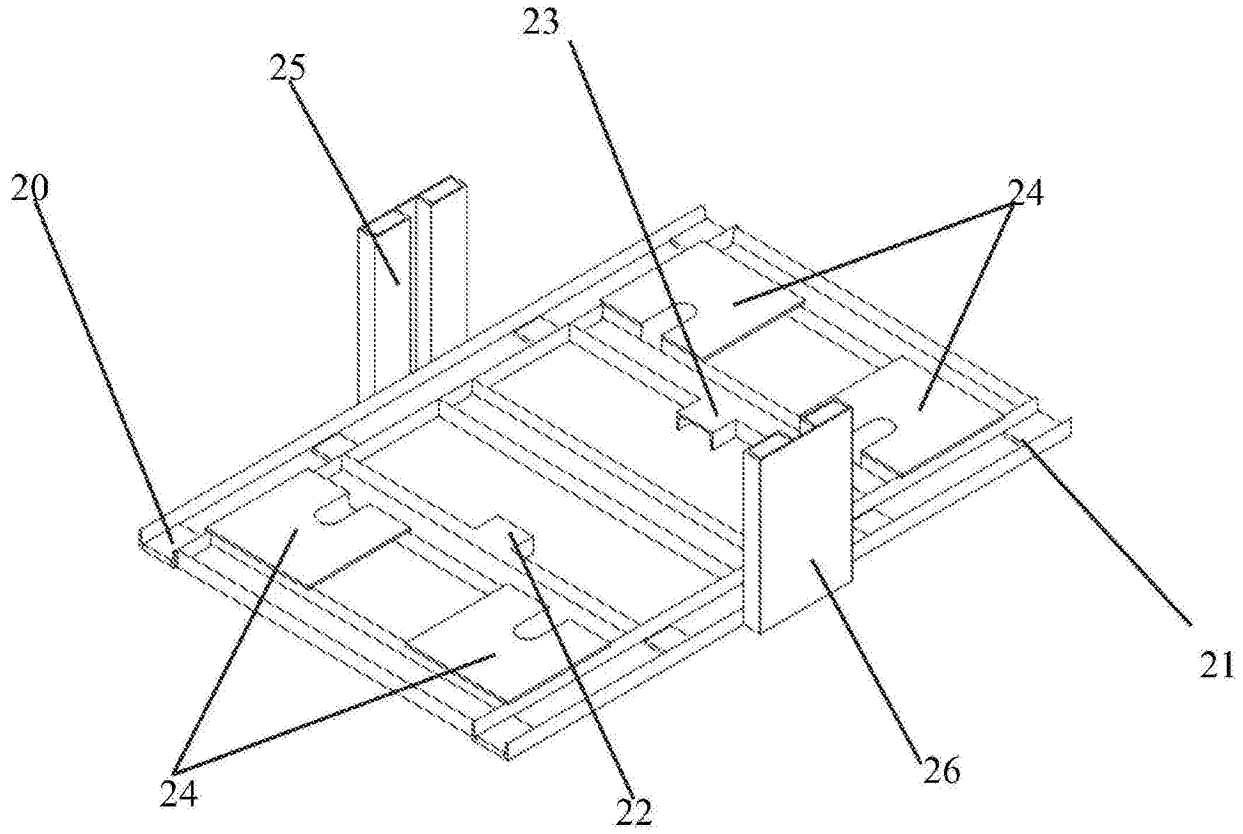


图 11

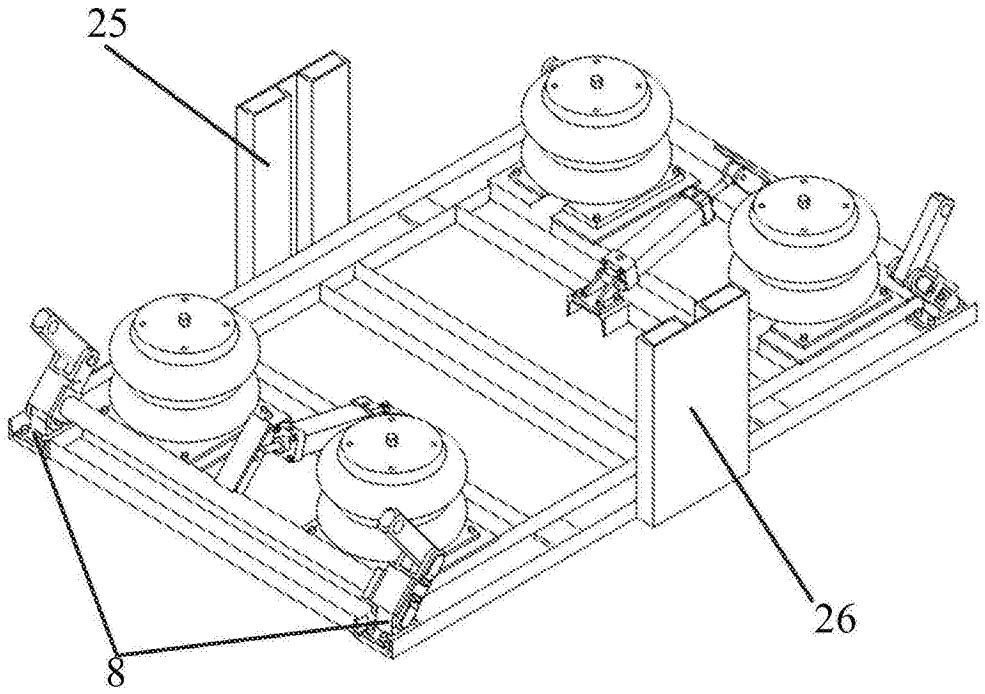


图 12