(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 203486803 U
(45)授权公告日 2014.03.19

(21)申请号 201320494456.9

(22)申请日 2013.08.13

(73)专利权人 徐州重型机械有限公司
地址 221004 江苏省徐州市铜山路 165 号

(72)发明人 宋振 张伟龙 董丽娜 翁艳艳

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 魏晓波

(51)Int.Cl.
B66C 23/74(2006.01)
B66C 23/62(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

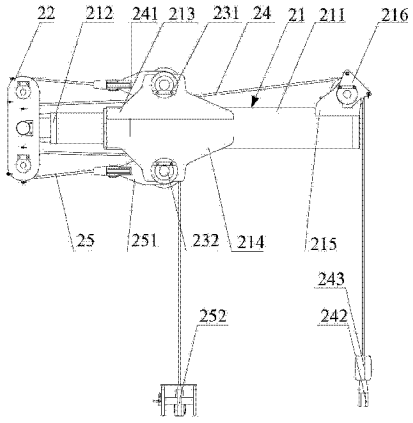
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

起重机、平衡重装置及绳排挂接机构

(57)摘要

本实用新型公开了一种绳排挂接机构包括伸缩油缸、动滑轮、定滑轮和绳索，动滑轮轴接在伸缩油缸的伸缩端，定滑轮轴接在伸缩油缸的固定端上，绳索一端固定在伸缩油缸的固定端上，另一端依次穿过动滑轮和定滑轮并设置有挂接平衡重托盘的挂接部，伸缩油缸的固定端上设置有用于安装在转台尾部的侧壁上的安装孔。由于上述绳排挂接机构直接通过在伸缩油缸上设置安装孔就能够完成整个机构的安装，安装孔的数量相对减少，从而降低了绳排挂接机构安装时的机加工的工作量。另外，由于该绳排挂接机构整体通过伸缩油缸就能够安装到转台上，因此，无需在转台上设置导轨，从而避免了设置导轨所产生的一系列的问题。本实用新型还公开了一种平衡重装置和起重机。



CN 203486803 U

1. 一种绳排挂接机构，包括伸缩油缸（21）、动滑轮（261）、定滑轮（231）和绳索（24），其特征在于，所述动滑轮（261）轴接在所述伸缩油缸（21）的伸缩端（212），所述定滑轮（231）轴接在所述伸缩油缸（21）的固定端（211）上，所述绳索（24）一端固定在所述伸缩油缸（21）的固定端（211）上，另一端依次穿过所述动滑轮（261）和所述定滑轮（231）并设置有挂接平衡重托盘（4）的挂接部（242），所述伸缩油缸（21）的固定端（211）上设置有用于安装在转台（1）尾部的侧壁上的安装孔。

2. 根据权利要求 1 所述的绳排挂接机构，其特征在于，所述动滑轮（261）通过导向机构（22）轴接在所述伸缩油缸（21）的伸缩端（212），所述导向机构（22）的中部固定在所述伸缩油缸（21）的伸缩端（212），所述动滑轮（261）设置在所述导向机构（22）的两端。

3. 根据权利要求 2 所述的绳排挂接机构，其特征在于，所述定滑轮（231）通过滑轮支架（213）固定在所述伸缩油缸（21）的固定端（211）上。

4. 根据权利要求 3 所述的绳排挂接机构，其特征在于，所述滑轮支架（213）包括沿所述伸缩油缸（21）的轴线方向延伸的第一立板（213-1）和第二立板（213-2），所述定滑轮（231）通过销轴设置在所述第一立板（213-1）和第二立板（213-2）之间。

5. 根据权利要求 4 所述的绳排挂接机构，其特征在于，所述绳索（24）与所述伸缩油缸（21）之间设置有连接板（241），所述绳索（24）通过销轴固定在所述连接板（241）上，所述连接板（241）铰接在所述第一立板（213-1）和所述第二立板（213-2）之间的销轴上。

6. 根据权利要求 5 所述的绳排挂接机构，其特征在于，所述伸缩油缸（21）的固定端（211）的端部还设置有导向滑轮（233），所述绳索（24）穿过所述导向滑轮（233）。

7. 根据权利要求 6 所述的绳排挂接机构，其特征在于，所述导向滑轮（233）通过固定支架（215）固定在所述固定端（211）的端部，所述固定支架（215）包括沿所述伸缩油缸（21）的轴线方向延伸的第一侧板（215-1）和第二侧板（215-2），所述导向滑轮（233）通过销轴铰接在所述第一侧板（215-1）和第二侧板（215-2）之间。

8. 根据权利要求 7 所述的绳排挂接机构，其特征在于，所述第一侧板（215-1）和所述第二侧板（215-2）上还设置有防止所述绳索（24）脱落的防护罩（216）。

9. 根据权利要求 8 所述的绳排挂接机构，其特征在于，所述安装孔为所述滑轮支架（213）和所述固定支架（215）上用于安装销轴的孔。

10. 一种平衡重装置，包括平衡重托盘（4）和设置在所述平衡重托盘（4）两端的组合平衡重，其特征在于，包括权利要求 1 至 9 中任一项所述的绳排挂接机构，所述绳排挂接机构的挂接部（242）与所述平衡重托盘（4）相连接。

11. 一种起重机，包括转台（1），其特征在于，还包括权利要求 10 所述的平衡重装置，所述平衡重装置中的伸缩油缸（21）通过在所述安装孔内设置销轴与所述转台（1）尾部的侧壁连接。

起重机、平衡重装置及绳排挂接机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程机械技术领域，更具体地说，涉及一种起重机、平衡重装置及绳排挂接机构。

背景技术

[0002] 起重机在工作时由于侧翻力矩的存在，需要稳定力矩来满足起重机工作的稳定性，其中，侧翻力矩是指起重机吊重侧所有重量与其各重心到回转中心距离的乘积之和；稳定力矩是指起重机吊重侧反方向所有重量与各自重心到回转中心距离的乘积之和，平衡重的存在就是为了增加稳定力矩，因此，平衡重的重量及位置决定起重机的起重性能和稳定性。

[0003] 为满足大吨位及超大吨位全地面起重机不同作业工况对平衡重的需求，现普遍采用组合式平衡重，组合式平衡重是由若干块放置在平衡重托盘上的平衡重块组合而成。常见的组合式平衡重挂接方式有上提式、自顶式和液压绳排式，其中，上提式和自顶式在安装时，将平衡重吊装至车架上的合适位置，通过伸缩油缸顶升实现自安装；液压绳排式是将平衡重吊装在地面上，通过绳排挂接机构实现平衡重的安装。而随着超大吨位起重机的开发，要求整车越来越紧凑，为了满足超大吨位起重机的起重性能以及起重机在大臂长、大幅度下的整机稳定性，那么所需的稳定力矩不断增大，使得平衡重质量随着增大。因此，将平衡重吊装至车架上的上提式和自顶式安装方法将不可取。

[0004] 请参阅图 1，图 1 为现有技术中绳排挂接机构的结构示意图。

[0005] 该液压绳排式平衡重包括平衡重托盘 4′、组合平衡重 3′和绳排挂接机构，其中，绳排挂接机构包括伸缩油缸 21′、动滑轮组件 22′、定滑轮、导轨 26′和绳索 24′。伸缩油缸 21′的固定端 211′通过固定铰点 213′与转台 1′尾部的侧壁固定，伸缩油缸 21′的伸缩端 212′固定有动滑轮组件 22′，导轨 26′固定于转台 1′尾部的侧壁且支撑动滑轮组件 22′，定滑轮 231′和定滑轮 232′分别通过各自的固定铰点固定在转台 1′尾部的侧壁上，绳索包括绳索 24′和绳索 25′，绳索 24′的第一端至第二端依次绕过定滑轮 231′、动滑轮组件 22′，且其第一端与平衡重托盘 4′的绳索铰点可拆卸挂接，绳索 24′的第二端通过固定铰点 241′固定在转台 1′尾部的侧壁，绳索 25′的第一端至第二端依次绕过定滑轮 232′、动滑轮组件 22′，且其第一端与平衡重托盘 4′的绳索铰点可拆卸挂接，绳索 25′的第二端通过固定铰点 251′固定在转台 1′尾部的侧壁。

[0006] 工作时起吊所需的平衡重块放置在平衡重托盘 4′两端的上平面，平衡重块摆放整齐固定成为组合平衡重 3′，回转转台 1′，使转台 1′的后端转至平衡重托盘 4′的正上方，将绳索 24′和绳索 25′处于悬空的一端与平衡重托盘 4′用销轴连接；驱动伸缩油缸 21′的伸缩端 212′伸出，动滑轮组件 22′沿着转台 1′后尾框架内侧的导轨 26′移动，从而提升绳索 24′和绳索 25′，完成挂接。

[0007] 由于上述液压绳排式平衡重中的绳排挂接机构中绳索、定滑轮和伸缩油缸均需要固定在转台尾部的侧壁上，那么对应的转台上需要开设多个安装孔，从而增加了机加工的

工作量。另外，由于导轨由人工焊接在转台尾框内侧，不可避免的人工拼点误差及焊接变形将导致整个系统在装配时产生干涉或者装配困难。

[0008] 综上所述，如何降低绳排挂接机构安装时的机加工的工作量，已成为本领域技术人员亟待解决的技术难题。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是提供一种绳排挂接机构，降低绳排挂接机构安装时的机加工的工作量；本实用新型的另一目的是提供一种平衡重装置；本实用新型的第三个目的是提供一种起重机。

[0010] 为了实现上述目的，本实用新型提供了一种绳排挂接机构，包括伸缩油缸、动滑轮、定滑轮和绳索，所述动滑轮轴接在所述伸缩油缸的伸缩端，所述定滑轮轴接在所述伸缩油缸的固定端上，所述绳索一端固定在所述伸缩油缸的固定端上，另一端依次穿过所述动滑轮和所述定滑轮并设置有挂接平衡重托盘的挂接部，所述伸缩油缸的固定端上设置有用于安装在转台尾部的侧壁上的安装孔。

[0011] 优选地，上述绳排挂接机构中，所述动滑轮通过导向机构轴接在所述伸缩油缸的伸缩端，所述导向机构的中部固定在所述伸缩油缸的伸缩端，所述动滑轮设置在所述导向机构的两端。

[0012] 优选地，上述绳排挂接机构中，所述定滑轮通过滑轮支架固定在所述伸缩油缸的固定端上。

[0013] 优选地，上述绳排挂接机构中，所述滑轮支架包括沿所述伸缩油缸的轴线方向延伸的第一立板和第二立板，所述定滑轮通过销轴设置在所述第一立板和第二立板之间。

[0014] 优选地，上述绳排挂接机构中，所述绳索与所述伸缩油缸之间设置有连接板，所述绳索通过销轴固定在所述连接板上，所述连接板铰接在所述第一立板和所述第二立板之间的销轴上。

[0015] 优选地，上述绳排挂接机构中，所述伸缩油缸的固定端的端部还设置有导向滑轮，所述绳索穿过所述导向滑轮。

[0016] 优选地，上述绳排挂接机构中，所述导向滑轮通过固定支架固定在所述固定端的端部，所述固定支架包括沿所述伸缩油缸的轴线方向延伸的第一侧板和第二侧板，所述导向滑轮通过销轴铰接在所述第一侧板和第二侧板之间。

[0017] 优选地，上述绳排挂接机构中，所述第一侧板和所述第二侧板上还设置有防止所述绳索脱落的防护罩。

[0018] 优选地，上述绳排挂接机构中，所述安装孔为所述滑轮支架和所述固定支架上用于安装销轴的孔。

[0019] 在上述技术方案中，本实用新型提供的绳排挂接机构包括伸缩油缸、动滑轮、定滑轮和绳索，所述动滑轮轴接在所述伸缩油缸的伸缩端，所述定滑轮轴接在所述伸缩油缸的固定端上，所述绳索一端固定在所述伸缩油缸的固定端上，另一端依次穿过所述动滑轮和所述定滑轮并设置有挂接平衡重托盘的挂接部，所述伸缩油缸的固定端上设置有用于安装在转台上的安装孔。相比于背景技术中所介绍的内容，上述绳排挂接机构直接通过在伸缩油缸上设置安装孔就能够完成整个机构的安装，安装孔的数量相对减少，从而降低了绳排

挂接机构安装时的机加工的工作量。另外，由于该绳排挂接机构整体通过伸缩油缸就能够安装到转台上，因此，无需在转台上设置导轨，从而避免了设置导轨所产生的一系列的问题。

[0020] 本实用新型还提供了一种平衡重装置，包括平衡重托盘和设置在所述平衡重托盘两端的组合平衡重，还包括上述任一技术方案所述的绳排挂接机构，所述绳排挂接机构的挂接部与所述平衡重托盘相连接。由于该绳排挂接机构具有上述技术效果，具有该绳排挂接机构的起重机也应具有相应的技术效果。

[0021] 本实用新型还提供了一种起重机，包括转台，还包括上述技术方案中的平衡重装置，所述平衡重装置中的伸缩油缸通过在所述安装孔内设置销轴与所述转台尾部的侧壁连接。由于该平衡重装置具有上述技术效果，具有该平衡重装置的起重机也应具有相应的技术效果。

附图说明

[0022] 图 1 为现有技术中平衡重装置的结构示意图；

[0023] 图 2 为本实用新型所提供的平衡重装置的结构示意图；

[0024] 图 3 为本实用新型所提供的一种绳排挂接机构的结构示意图；

[0025] 图 4 为本实用新型所提供的另一种绳排挂接机构的结构示意图；

[0026] 图 5 为图 4 中绳排挂接机构的放大结构示意图。

[0027] 上图 1 中：

[0028] 转台 1′、伸缩油缸 21′、固定端 211′、伸缩端 212′、固定铰点 213′、动滑轮组件 22′、定滑轮 231′、定滑轮 232′、绳索 24′、固定铰点 241′、绳索 25′、固定铰点 251′、导轨 26′、组合平衡重 3′、平衡重托盘 4′

[0029] 上图 2-5 中：

[0030] 转台 1、绳排挂接机构 2、伸缩油缸 21、固定端 211、伸缩端 212、滑轮支架 213、第一立板 213-1、第二立板 213-2、滑轮支架 214、第一立板 214-1、第二立板 214-2、固定支架 215、第一侧板 215-1、第二侧板 215-2、防护罩 216、导向机构 22、定滑轮 231、定滑轮 232、绳索 24、连接板 241、挂接部 242、重块 243、绳索 25、连接板 251、挂接部 252、动滑轮 261、动滑轮 262、组合平衡重 3、平衡重托盘 4

具体实施方式

[0031] 本实用新型的核心是提供一种绳排挂接机构，降低绳排挂接机构安装时的机加工的工作量；本实用新型的另一核心是提供一种平衡重装置；本实用新型的第三核心是提供一种起重机。

[0032] 需要说明的是，本文中所涉及到的“上”、“下”、“左”和“右”是以图 2 至图 5 中零部件位于图中及零部件相互之间的位置为基准定义的，只是为了表述技术方案的清楚及方便，应当理解，所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0033] 为了使本领域的技术人员更好地理解本实用新型提供的技术方案，下面将结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0034] 请参考图 2 至图 4，图 2 为本实用新型所提供的平衡重装置的结构示意图；图 3 为

本实用新型所提供的绳排挂接机构的结构示意图；图 4 为本实用新型所提供的绳排挂接机构的放大结构示意图。

[0035] 本实用新型所提供的绳排挂接机构，包括伸缩油缸 21、动滑轮 261、定滑轮 231 和绳索 24，其中，动滑轮 261 轴接在伸缩油缸 21 的伸缩端 212，定滑轮 231 轴接在伸缩油缸 21 的固定端 211 上，绳索 24 一端固定在伸缩油缸 21 的固定端 211 上，另一端依次穿过动滑轮 261 和定滑轮 231 并设置有挂接平衡重托盘 4 的挂接部 242，伸缩油缸 21 的固定端 211 上设置有用于安装在转台 1 上的安装孔。

[0036] 移动式起重机选择合适的地点后打好支腿；移动式起重机自身起吊平衡重托盘 4 至起重机后方位置；移动式起重机自身起吊所需的平衡重块放置在平衡重托盘 4 两端的上平面，平衡重块摆放整齐固定，回转转台 1，使转台 1 的后端转至平衡重托盘 4 的正上方，将绳索 24 的挂接部与平衡重托盘 4 用销轴连接；驱动伸缩油缸 21，伸缩油缸 21 的伸缩端 212 向转台 1 前方伸出，带动动滑轮 261 向转台 1 前方运行，从而通过动滑轮 261 上的绳索 24 逐渐提升平衡重托盘 4 及放置在平衡重块托盘 4 上的平衡重块，实现挂接。

[0037] 相比于背景技术中所介绍的内容，上述绳排挂接机构 2 直接通过伸缩油缸 21 上设置安装孔就能够完成整个机构的安装，安装孔的数量相对减少，从而降低了机加工的工作量。另外，由于该绳排挂接机构整体通过伸缩油缸 21 就能够安装到转台 1 上，因此，无需在转台 1 上设置导轨，从而避免了设置导轨所产生的一系列的问题。

[0038] 为了方便描述，在一种具体实施方式中，定滑轮包括定滑轮 231 和定滑轮 232，动滑轮包括动滑轮 261 和动滑轮 262，绳索包括绳索 24 和绳索 25。如图 3 所示，动滑轮 261 和动滑轮 262 通过导向机构 22 轴接在伸缩油缸 21 的伸缩端 212，导向机构 22 的中部固定在伸缩油缸 21 的伸缩端 212，动滑轮 261 和动滑轮 262 设置在导向机构 22 的两端。伸缩油缸 21 的伸缩端 212 在伸缩时，导向机构 22 带动动滑轮 261 和动滑轮 262 一起向前运行，动滑轮 261 和动滑轮 262 在绳索 24 和绳索 25 的作用下围绕自身旋转。

[0039] 定滑轮 231 通过滑轮支架 213 固定在伸缩油缸 21 的固定端 211 上，定滑轮 232 通过滑轮支架 214 固定在伸缩油缸 21 的固定端 211 上。其中实现定滑轮 231 和定滑轮 232 固定的形式很多，本实施例仅以滑轮支架 213 固定定滑轮 231 的结构为例进行介绍。

[0040] 该滑轮支架 213 包括沿伸缩油缸 21 的轴线方向延伸的第一立板 213-1 和第二立板 213-2，定滑轮 231 通过销轴设置在第一立板 213-1 和第二立板 213-2 之间。用于固定定滑轮 232 的滑轮支架 214 与滑轮支架 213 结构相同，该滑轮支架 214 包括第一立板 214-1 和第二立板 214-2。

[0041] 绳索 24 和绳索 25 与伸缩油缸 21 的固定形式同样有多种，只要能够实现将绳索 24 和绳索 25 的一端固定在伸缩油缸 21 的固定端 211 均可，本实施例中为了方便安装和拆卸绳索 24，在绳索 24 与伸缩油缸 21 之间设置有连接板 241，绳索 24 通过销轴固定在连接板 241 上，连接板 241 铰接在第一立板 213-1 和第二立板 213-2 之间的销轴上。绳索 25 与伸缩油缸 21 之间设置有连接板 251，绳索 25 通过销轴固定在连接板 251 上，连接板 251 铰接在第一立板 214-1 和第二立板 214-2 之间的销轴上

[0042] 以上均是对绳排挂接机构 2 中的各零部件的结构所作的简单描述，其中，下面具体介绍各零部件的位置关系。

[0043] 在本实施例中，定滑轮 232、动滑轮 261 和绳索 25 拉升平衡重托盘 4 的左端，定滑

轮 231、动滑轮 261 和绳索 24 拉升平衡重托盘 4 的右端。

[0044] 其中，定滑轮 232 对应的滑轮支架 214 设置在伸缩油缸 21 的固定端 211 的中部的下面，绳索 25 的一端通过销轴铰接在连接板 251 上，另一端从动滑轮 262 的下面绕过，然后从定滑轮 232 的上面缠绕并处于悬空状态；而定滑轮 231 对应的滑轮支架 213 设置在伸缩油缸 21 的固定端 211 的右端的上面，绳索 24 的一端通过销轴铰接在连接板 241 上，另一端从动滑轮 261 的下面绕过，然后从定滑轮 231 的上面缠绕并处于悬空状态。

[0045] 为了进一步减少机加工的工作量，本实用新型实施例中伸缩油缸 21 上的安装孔为滑轮支架 213 和滑轮支架 214 上用于安装销轴的孔，销轴同时完成定滑轮 231、定滑轮 232、连接板 241、连接板 251 以及伸缩油缸 21 的固定。由于此处仅有两个用于安装销轴的孔，因此，为了进一步增加伸缩油缸 21 的稳定性，还可另外设置一安装孔将伸缩油缸 21 铰接在转台 1 尾部的侧壁上。

[0046] 一种具体实施方式中，如图 4 和图 5 所示，在该实施方式中，定滑轮 231、定滑轮 232、滑轮支架 213、滑轮支架 214 的结构均与上述技术方案所记载的内容相同，不同之处在于，本实施例中的定滑轮 231 设置在伸缩油缸 21 的中部的上面，定滑轮 232 设置在伸缩油缸 21 的中部的下面，两者呈对称设计。此外，为了使得绳索 24 和绳索 25 处于悬空的一端能够在平衡重托盘 4 挂接后处于竖直状态，本实施例中还在伸缩油缸 21 的固定端 211 的端部还设置有导向滑轮 233（图中未标注），绳索 24 穿过导向滑轮 233。

[0047] 上述导向滑轮 233 优选的设置在伸缩油缸 21 的右端的上面，另外，该导向滑轮 233 通过固定支架 215 固定在固定端 211 的端部，固定支架 215 包括沿伸缩油缸 21 的轴线方向延伸的第一侧板 215-1 和第二侧板 215-2，导向滑轮 233 通过销轴铰接在第一侧板 215-1 和第二侧板 215-2 之间。

[0048] 在上述结构的绳排挂接机构中，绳索 24 的一端通过销轴铰接在连接板 241 上，另一端从动滑轮 261 的上面穿过至动滑轮 261 的下面，然后从定滑轮 231 的下面穿过至导向滑轮 233 的上面。由于该绳索 24 从导向滑轮 233 的上面穿过，因此，为了防止绳索 24 在导向滑轮 233 上脱落，用于安装该导向滑轮 233 的固定支架 215 上还设置有防止绳索 24 脱落的防护罩 216。具体地，该防护罩 216 为通过销钉固定在第一侧板 215-1 和第二侧板 215-2 上的挡杆。绳索 25 的缠绕方式与上述实施例缠绕方式相同，此处不再赘述。

[0049] 这里需要说明的是，为了保证绳索 24 和绳索 25 能够承受足够的强度，每组绳索可以采用多根绳索，根据需要进行设定。

[0050] 另外，由于安装平衡重块时需要放下绳索 24 和绳索 25，在绳索 24 和绳索 25 下落过程中，由于绳索 24 和绳索 25 自身的重量较轻，为了方便绳索 24 和绳索 25 下落，可以在绳索 24 和绳索 25 设置有挂接部的一端设置重块 243。

[0051] 在该实施例中，除了滑轮支架 213 和滑轮支架 213 上有安装销轴的孔外固定支架 215 上也具有安装销轴的孔，三个孔能够构成稳定的结构，因此，该三个孔作为将伸缩油缸 21 安装在转台 1 尾部的侧壁上的安装孔能够使得伸缩油缸 21 更加稳定，且绳索 24 和绳索 25 运行过程更加稳定。

[0052] 本实用新型还公开了一种平衡重装置，包括平衡重托盘 4 和设置在平衡重托盘 4 两端的组合平衡重 3，还包括上述任一技术方案的绳排挂接机构 2，绳排挂接机构 2 的挂接部与平衡重托盘 4 相连接。由于该绳排挂接机构具有上述技术效果，具有该绳排挂接机构

的起重机也应具有相应的技术效果。

[0053] 移动式起重机选择合适的地点后打好支腿；移动式起重机自身起吊平衡重托盘 4 至起重机后方位置；移动式起重机自身起吊所需的平衡重块放置在平衡重托盘 4 两端的上平面，平衡重块摆放整齐固定，回转转台 1，使转台 1 的后端转至平衡重托盘 4 的正上方，将绳索 24 和绳索 25 的挂接部 242 挂接部 252 与平衡重托盘 4 用销轴连接；驱动伸缩油缸 21，伸缩油缸 21 的伸缩端 212 向转台 1 前方伸出，带动动滑轮 261 和动滑轮 262 向转台 1 前方运行，从而通过动滑轮 261 和动滑轮 262 上的绳索 24 和绳索 25 逐渐提升平衡重托盘 4 及放置在托盘上的平衡重块；平衡重托盘 4 及平衡重被提升至所需位置时，驱动平衡重锁止油缸，平衡重锁止油缸的伸缩端 212 伸出将平衡重托盘 4 上的固定装置与转台 1 固定，从而达到了平衡重托盘 4 及托盘上的平衡重块与转台 1 的机械固定。平衡重托盘 4 及平衡重块的卸载过程与上述安装过程的步骤相反。

[0054] 本实用新型还公开了一种起重机，包括转台 1，还包括上述技术方案中的平衡重装置，平衡重装置中的伸缩油缸 21 通过在安装孔内设置销轴与转台 1 尾部的侧壁连接。该平衡重装置为上述任一方案所描述的平衡重装置。由于该平衡重装置具有上述技术效果，具有该平衡重装置的起重机也应具有相应的技术效果，此处不再赘述。

[0055] 以上对本实用新型所提供的绳排挂接机构及起重机进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱落本实用新型原理的前提下，还可以对本实用新型进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

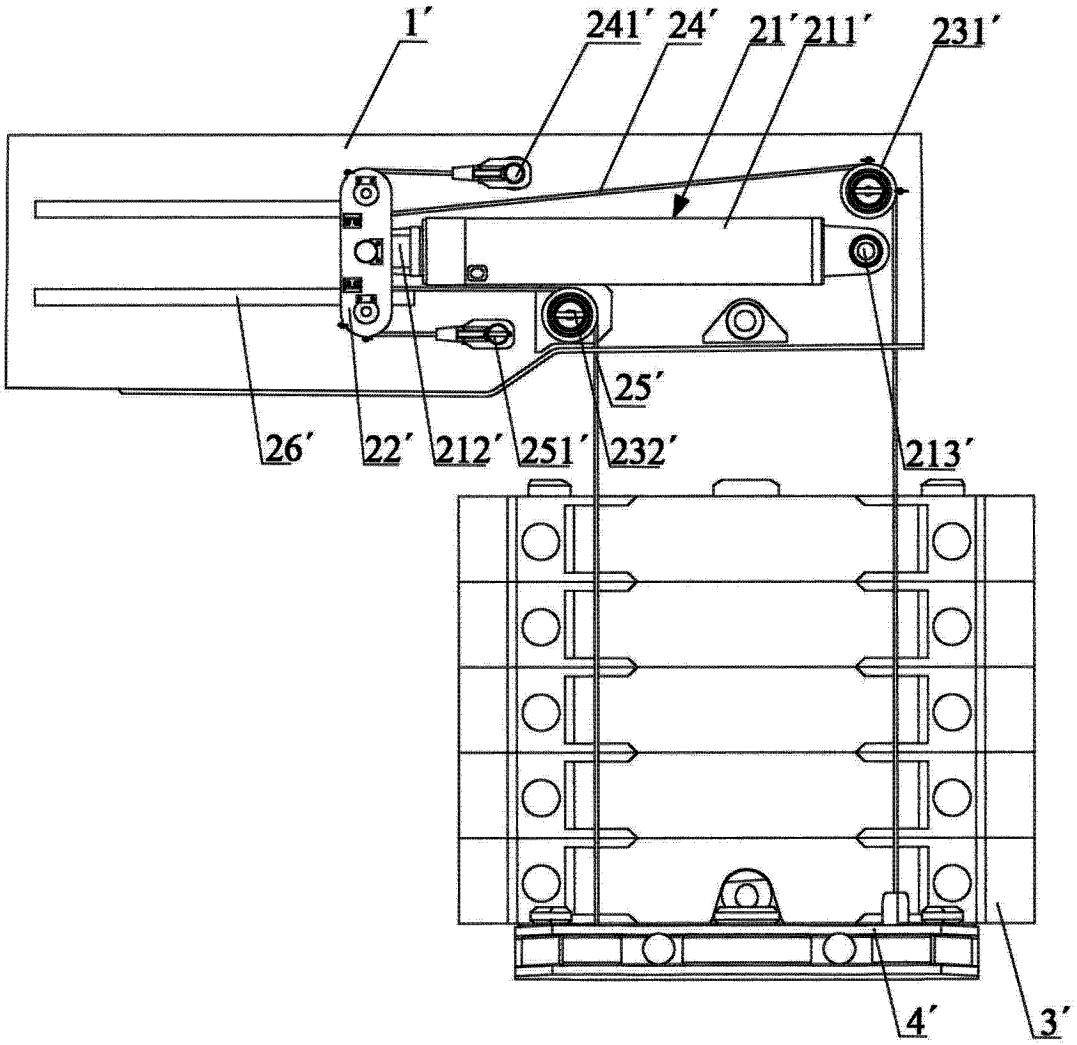


图 1

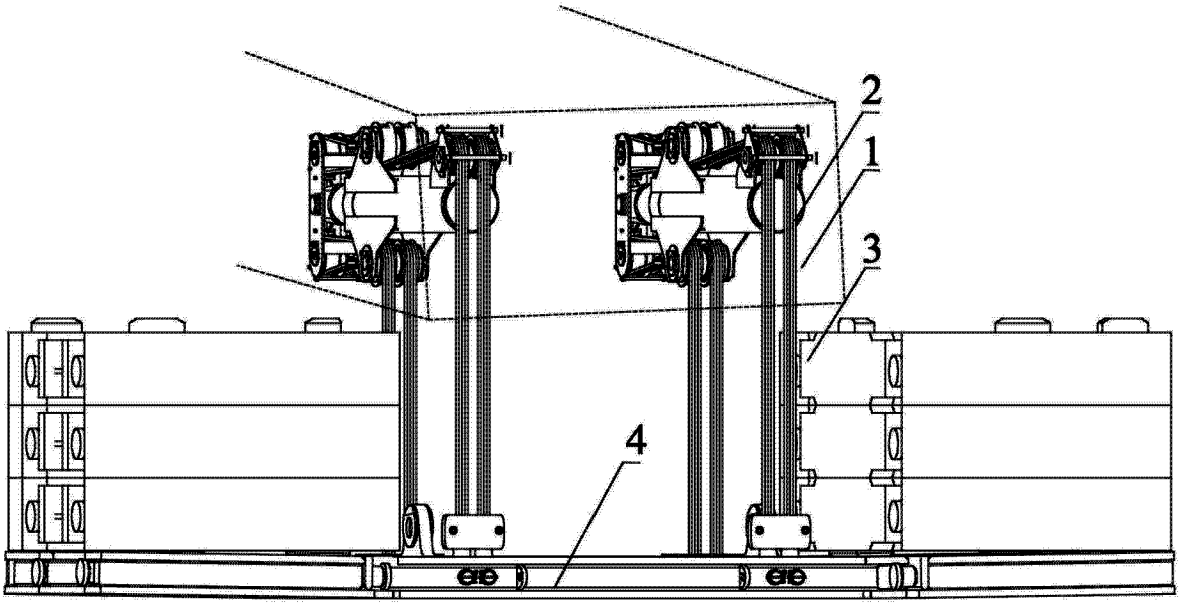


图 2

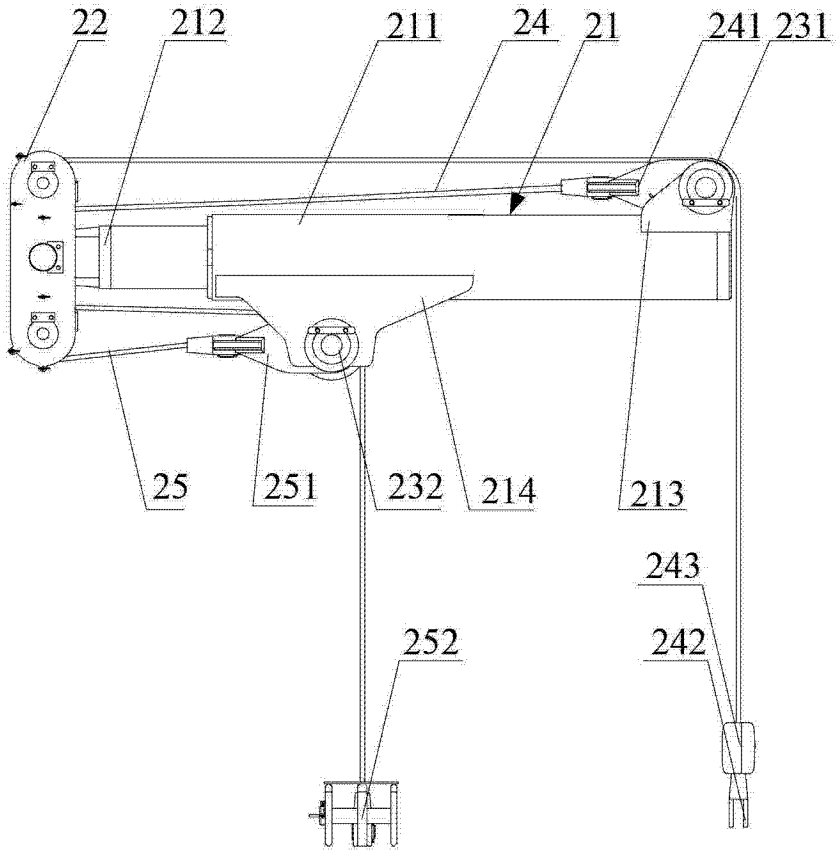


图 3

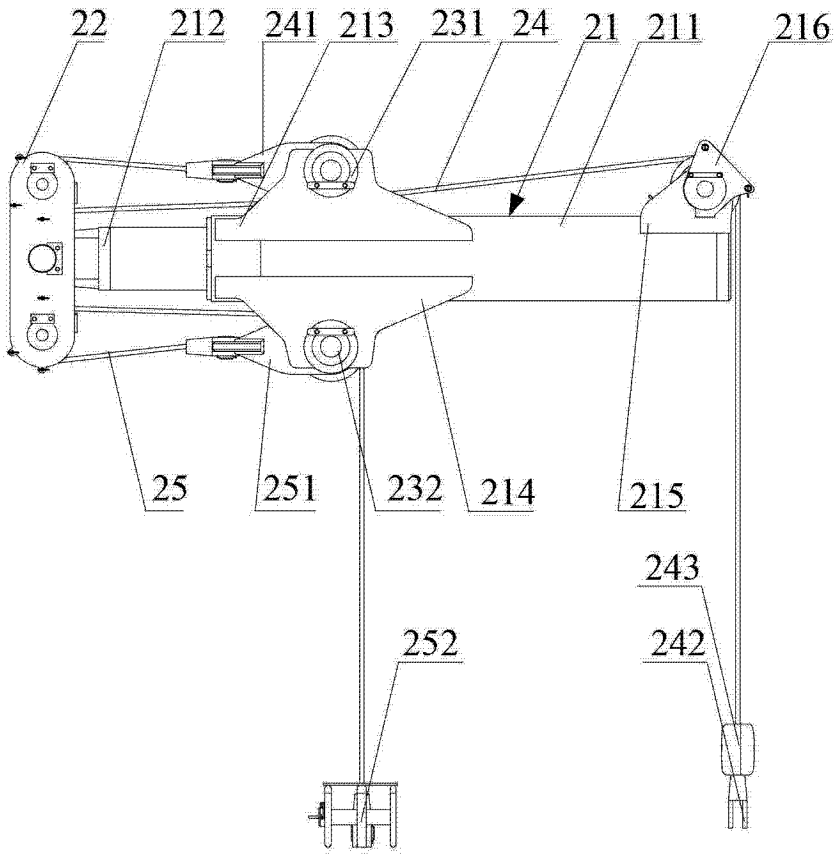


图 4

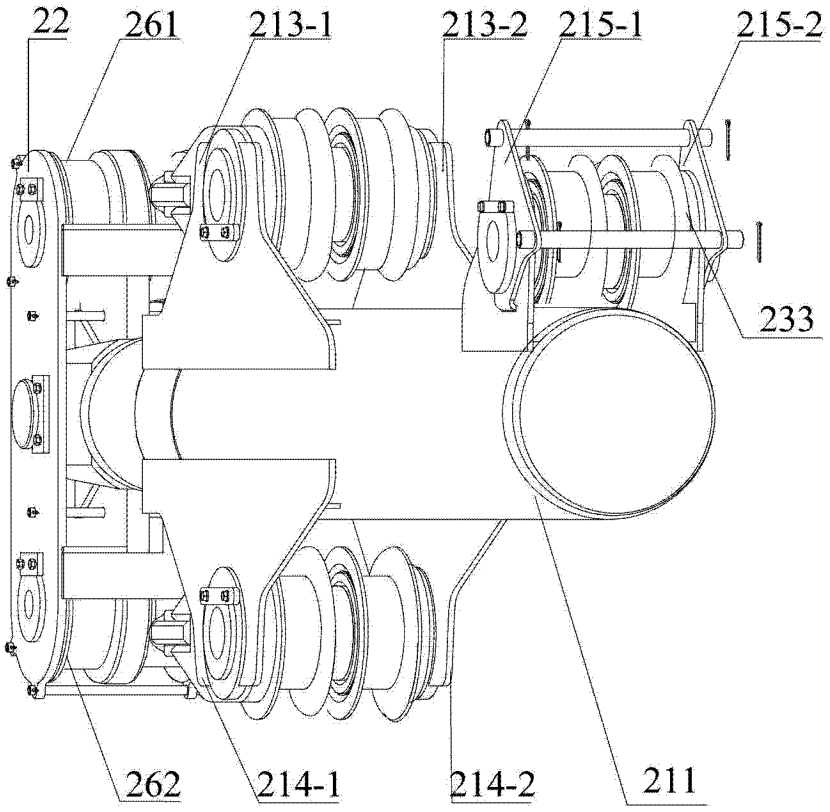


图 5