



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205616478 U

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201620119084.5

(22)申请日 2016.02.06

(66)本国优先权数据

201510825251.8 2015.11.24 CN

(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 张正得 贾体锋 李长青 郭亮亮  
齐成 王丽君 王志明

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 宋少娜

(51)Int.Cl.

B66C 23/683(2006.01)

B66C 23/42(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

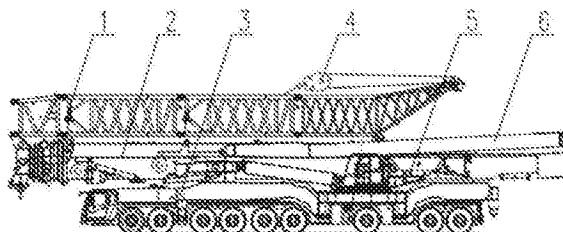
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

全地面起重机

(57)摘要

本实用新型涉及一种全地面起重机,其包括主臂、臂头和超起臂,所述主臂的端部与所述臂头可转动地连接,所述主臂可转动地连接所述超起臂,所述臂头能够相对于所述主臂转动放置在所述主臂的顶部,所述超起臂能够相对于所述主臂转动收回。本实用新型提供的全地面起重机在转场过程中,不需要拆除臂头和超起臂等装置,能够节省大量拆装时间,提高转场工作效率。



1. 一种全地面起重机,其特征在於:包括主臂(2)、臂头(1)和超起臂(6),所述主臂(2)的端部与所述臂头(1)可转动地连接,所述主臂(2)可转动地连接所述超起臂(6),所述臂头(1)能够相对于所述主臂(2)转动放置在所述主臂(2)的顶部,所述超起臂(6)能够相对于所述主臂(2)转动收回。

2. 如权利要求1所述的全地面起重机,其特征在於:所述主臂(2)的两侧均可转动地连接一所述超起臂(6),两个所述超起臂(6)能够相对于所述主臂(2)转动收回与所述主臂(2)的两侧。

3. 如权利要求1所述的全地面起重机,其特征在於:所述主臂(2)的端部设置有连接结构(7),所述连接结构(7)的尺寸大于所述主臂(2)的端部尺寸;所述臂头(1)与所述连接结构(7)可转动连接。

4. 如权利要求1所述的全地面起重机,其特征在於:所述臂头(1)设有可折叠支架(8),所述可折叠支架(8)通过拉板组件(9)与所述超起臂(6)连接,所述拉板组件(9)包括多个依次转动连接的拉板。

5. 如权利要求2所述的全地面起重机,其特征在於:包括超起展开油缸(10),所述超起展开油缸(10)连接两个所述超起臂(6)之间。

6. 如权利要求2所述的全地面起重机,其特征在於:所述超起臂(6)围绕各自对应的枢转轴线相对于所述主臂(2)转动,在对应的所述超起臂(6)所在的一侧,所述枢转轴线的远离所述主臂(2)的一端相对于靠近所述主臂(2)的一端向下倾斜。

7. 如权利要求6所述的全地面起重机,其特征在於:所述主臂(2)的两侧均设有一斜面铰接槽(201),两个所述超起臂(6)的第一端插入对应的所述斜面铰接槽(201)内并通过倾斜安装销轴(202)将所述超起臂(6)与所述主臂(2)连接,所述枢转轴线为所述倾斜安装销轴(202)的轴线。

8. 如权利要求2所述的全地面起重机,其特征在於:包括超起卷扬(11),所述超起卷扬(11)设于起重机的转台(5)上,所述超起卷扬(11)能够通过控制超起钢丝绳(12)的收放来控制所述超起臂(6)的第二端与所述主臂(2)之间的距离,以控制所述超起臂(6)的变幅。

9. 如权利要求8所述的全地面起重机,其特征在於:所述超起卷扬(11)为双联动卷扬,所述超起卷扬(11)能够通过同步控制分别连接于两个所述超起臂(6)上的超起钢丝绳(12)的收放来实现对两个所述超起臂(6)变幅的同步控制。

10. 如权利要求9所述的全地面起重机,其特征在於:包括两个滑轮机构(13),每个所述滑轮机构(13)分别连接在对应的所述超起臂(6)的第二端与所述臂头(1)之间,由所述超起卷扬(11)同步控制收放的两条超起钢丝绳(12)分别缠绕于两个所述滑轮机构(13)上。

11. 如权利要求10所述的全地面起重机,其特征在於,每个所述滑轮机构(13)均包括第一滑轮组和第二滑轮组,所述第一滑轮组与对应的所述超起臂(6)的第二端连接,所述第二滑轮组通过拉板组件(9)和可折叠支架(8)与所述臂头(1)连接,所述第一滑轮组和所述第二滑轮组之间通过一条所述超起钢丝绳(12)连接。

12. 如权利要求1所述的全地面起重机,其特征在於:所述超起臂6与起重机的转台(5)之间连接有可折叠的超起拉板(15)。

13. 如权利要求1所述的全地面起重机,其特征在於:包括吊钩(4)和吊钩固定组件(18),所述吊钩(4)悬挂在所述臂头(1)的端部,当所述臂头(1)转动至所述主臂(2)的顶部,

所述吊钩(4)能够被所述吊钩固定组件约束于所述主臂(2)。

14. 如权利要求13所述的全地面起重机,其特征在于:所述吊钩固定组件(18)包括限位架和固定部件;所述限位架固定在所述臂头(1)的端部下方,所述臂头(1)转动,所述限位架能够约束所述吊钩(4),当臂头(1)转动至所述主臂(2)的顶部,所述固定部件用于将所述吊钩(4)与所述限位架固定。

15. 如权利要求13所述的全地面起重机,其特征在于:包括起升卷扬,所述起升卷扬设于起重机的转台(5),与所述起升卷扬连接的起升钢丝绳(14)连接于所述吊钩(4)。

16. 如权利要求13所述的全地面起重机,其特征在于:还包括起升钢丝绳锁死装置(16);所述起升钢丝绳锁死装置(16)设于所述臂头(1)和所述主臂(2)的转动连接处附近,所述起升钢丝绳锁死装置(16)用于锁死与所述吊钩(4)连接的起升钢丝绳(14)。

17. 如权利要求1所述的全地面起重机,其特征在于:还包括臂头锁死装置(17),当所述臂头(1)转动至所述主臂(2)的顶部,所述臂头锁死装置(17)能将所述臂头(1)与所述主臂(2)锁死。

## 全地面起重机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程机械领域,尤其涉及一种全地面起重机。

### 背景技术

[0002] 随着起重机吊装市场的竞争加剧,大型通用全地面起重机在一般的吊装市场作业利润直线下滑,目前国内大型通用全地面起重机吊装工作的主要盈利领域集中在风电安装维修市场。

[0003] 在风机安装完成后的转场运输过程中,由于大型通用全地面起重机受轴荷限制,且自重重大,臂长长,整车重心不平衡,需要将前方的臂头组合拆掉,且还需要拆掉吊钩、超起装置和平衡重,分别运输到下一风机吊装现场再重新组装,然后穿引钢丝绳等,整个拆装过程无疑耗费了大量时间和人力,同时拆卸结构需要辅助车辆进行运输,且要求有足够的场地,增加了转场成本,拆装部件多,影响工作效率。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提出一种全地面起重机,其在转场过程中,无需拆装,工作效率高。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种全地面起重机,其包括主臂、臂头和超起臂,所述主臂的端部与所述臂头可转动地连接,所述主臂的可转动地连接所述超起臂,所述臂头能够相对于所述主臂转动放置在所述主臂的顶部,所述超起臂能够相对于所述主臂转动收回。

[0006] 在一优选或可选实施例中,所述主臂的两侧均可转动地连接一所述超起臂,两个所述超起臂能够相对于所述主臂转动收回与所述主臂的两侧。

[0007] 在一优选或可选实施例中,所述主臂的端部设置有连接结构,所述连接结构的尺寸大于所述主臂的端部尺寸;所述臂头与所述连接结构可转动连接。

[0008] 在一优选或可选实施例中,所述臂头设有可折叠支架,所述可折叠支架通过拉板组件与所述超起臂连接,所述拉板组件包括多个依次转动连接的拉板。

[0009] 在一优选或可选实施例中,包括超起展开油缸,所述超起展开油缸连接两个所述超起臂之间。

[0010] 在一优选或可选实施例中,所述超起臂围绕各自对应的枢转轴线相对于所述主臂转动,在对应的所述超起臂所在的一侧,所述枢转轴线的远离所述主臂的一端相对于靠近所述主臂的一端向下倾斜。

[0011] 在一优选或可选实施例中,所述主臂的两侧均设有一斜面铰接槽,两个所述超起臂的第一端插入对应的所述斜面铰接槽内并通过倾斜安装销轴将所述超起臂与所述主臂连接,所述枢转轴线为所述倾斜安装销轴的轴线。

[0012] 在一优选或可选实施例中,包括超起卷扬,所述超起卷扬设于起重机的转台上,所述超起卷扬能够通过控制超起钢丝绳的收放来控制所述超起臂的第二端与所述主臂之间

的距离,以控制所述超起臂的变幅。

[0013] 在一优选或可选实施例中,所述超起卷扬为双联动卷扬,所述超起卷扬能够通过同步控制分别连接于两个所述超起臂上的两条超起钢丝绳的收放来实现对两个所述超起臂变幅的同步控制。

[0014] 在一优选或可选实施例中,包括两个滑轮机构,每个所述滑轮机构分别连接在对应的所述超起臂的第二端与所述臂头之间,由所述超起卷扬同步控制收放的两条超起钢丝绳分别缠绕于两个所述滑轮机构上。

[0015] 在一优选或可选实施例中,每个所述滑轮机构包括第一滑轮组和第二滑轮组,所述第一滑轮组与对应的所述超起臂的第二端连接,所述第二滑轮组通过拉板组件和可折叠支架与所述臂头连接,所述第一滑轮组和所述第二滑轮组之间通过一条所述超起钢丝绳连接。

[0016] 在一优选或可选实施例中,所述超起臂与起重机的转台之间连接有可折叠的超起拉板。

[0017] 在一优选或可选实施例中,包括吊钩和吊钩固定组件,所述吊钩悬挂在所述臂头的端部,当所述臂头转动至所述主臂的顶部,所述吊钩能够被所述吊钩固定组件约束于所述主臂。

[0018] 在一优选或可选实施例中,所述吊钩固定组件包括限位架和固定部件;所述限位架固定在所述臂头的端部下方,所述臂头转动,所述限位架能够约束所述吊钩,当臂头转动至所述主臂的顶部,所述固定部件用于将所述吊钩与所述限位架固定。

[0019] 在一优选或可选实施例中,包括起升卷扬,所述起升卷扬设于起重机的转台,与所述起升卷扬连接的起升钢丝绳连接于所述吊钩。

[0020] 在一优选或可选实施例中,还包括起升钢丝绳锁死装置;所述起升钢丝绳锁死装置设于所述臂头和所述主臂的转动连接处附近,所述起升钢丝绳锁死装置用于锁死与所述吊钩连接的起升钢丝绳。

[0021] 在一优选或可选实施例中,还包括臂头锁死装置,当所述臂头转动至所述主臂的顶部,所述臂头锁死装置能将所述臂头与所述主臂锁死。

[0022] 基于上述技术方案,本实用新型至少具有以下有益效果:

[0023] 本实用新型提供的全地面起重机,配备可折叠的臂头,在转场过程中,臂头能够折叠放置在主臂上面,超起臂能够收于主臂两侧,臂头和超起臂均不需要拆除,因此,能够为用户节省大量拆装时间,转场工作效率高。

## 附图说明

[0024] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0025] 图1为本实用新型提供的全地面起重机收缩状态的结构示意图;

[0026] 图2(a)~图2(c)为本实用新型提供的全地面起重机工作状态转开过程不同阶段的示意图;

[0027] 图3为本实用新型提供的全地面起重机结构简图;

- [0028] 图4为本实用新型提供的臂头相对于主臂展开过程示意图；
- [0029] 图5(a)~图5(c)为本实用新型提供的臂头相对于主臂展开过程中吊钩不同状态示意图；
- [0030] 图6(a)为本实用新型提供的超起臂收于主臂两侧的示意图；
- [0031] 图6(b)为本实用新型提供的超起臂相对于主臂展开的示意图；
- [0032] 图7为图6(b)中的局部结构A放大示意图。
- [0033] 附图中标号：
- [0034] 1-臂头；2-主臂；201-斜面铰接槽；202-倾斜安装销轴；3-底盘；4-吊钩；5-转台；6-超起臂；7-连接结构；8-可折叠支架；9-拉板组件；10-超起展开油缸；11-超起卷扬；12-超起钢丝绳；13-滑轮机构；14-起升钢丝绳；15-超起拉板；16-起升钢丝绳锁死装置；17-臂头锁死装置；18-吊钩固定组件。

### 具体实施方式

[0035] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对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实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0036] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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实用新型和简化描述，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实用新型保护范围的限制。

[0037] 本实用新型提供的全地面起重机主要适用于风电吊装，能够实现快速转移，方便高效的组装，重载转场能力强。同时，可通过模块化配置，增加部分模块，可转换为通用机型，施工领域更广，可兼顾石化设备、桥梁、钢结构、盾构机等吊装。

[0038] 如图1所示，本实用新型提供的全地面起重机包括底盘3、转台5，底盘3上设有主臂2、臂头1和超起臂6，主臂2的端部与臂头1可转动地连接，主臂2的两侧各可转动地连接一超起臂6，转场时，臂头1能够相对于主臂2转动放置于主臂2的顶部，两个超起臂6能够相对于主臂2转动收回于主臂2的两侧。转场过程无需拆装，节省了大量时间和人力，降低了转场成本，提高了工作效率。

[0039] 如图2(a)~图2(c)为全地面起重机臂架展开的不同状态，如图4所示，为臂头1相对于主臂2的折叠和展开过程，如图5(a)~图5(c)为臂头1折叠过程中，吊钩4随臂头1折叠翻转自动固定的过程。

[0040] 如图3所示，主臂2的端部设置有连接结构7，连接结构7的尺寸大于主臂2的端部尺寸，使臂头1与主臂2之间形成便于容纳相关部件的空间，防止折叠放置臂头1时出现结构干涉；臂头1与连接结构7可转动连接，折叠和展开方便。

[0041] 臂头1设有可折叠支架8，可折叠支架8通过拉板组件9与超起臂6连接，拉板组件9包括多个依次转动连接的拉板，采用拉板组件9既能够便于折叠放置，又能够避免设置钢丝绳，引起钢丝绳缠绕。

[0042] 如图6(a)、图6(b)所示,本实用新型提供的全地面起重机包括超起展开油缸10,超起展开油缸10位于两个超起臂6之间,超起展开油缸10的两端分别对应连接于一个超起臂6,超起展开油缸10可以与超起臂6采用球铰式连接,超起臂6围绕各自对应的枢转轴线相对于主臂2可枢转地设置。其中,枢转轴线远离主臂2的一端相对于枢转轴线靠近主臂2的一端向下倾斜。具体地,在对应的超起臂6所在的一侧,枢转轴线的远离主臂2的左右中分面的一端相对于靠近主臂2的左右中分面的一端向下倾斜。此处的左右中分面是指经过主臂2的中轴线且将主臂2的左右平分的平面。

[0043] 每个超起臂6可围绕相对于主臂2的左右中分面向下倾斜的枢转轴线转动,这样在两个超起臂6围绕枢转轴线相对于主臂2转动的过程中,即能实现两个超起臂6的展开或靠拢,使得超起装置的展开控制更加方便、快速且准确,能够有效提高展开定位的平顺性及稳定性。

[0044] 如图7所示,主臂2的两侧均可以设有一斜面铰接槽201,且每个斜面铰接槽201相对于主臂2的左右中分面向外并向上倾斜,两个超起臂6的第一端插入对应的斜面铰接槽201内并通过倾斜安装销轴202将超起臂6与主臂2连接,枢转轴线为倾斜安装销轴202的轴线,以使每个超起臂6能够围绕对应的倾斜安装销轴202所形成的枢转轴线相对于主臂2进行枢转。

[0045] 如图6(b)所示,在工作状态时,两个超起臂6可以展开成Y型;而在非工作状态时,如图6(a)所示,两个超起臂6可放落在主臂2的左右两侧,保证超起臂6与主臂2的组合结构宽度在允许的范围之内。

[0046] 超起臂6安装时,由于两个斜面铰接槽201倾斜地设置在主臂2上,则由倾斜安装销轴202形成的枢转轴线相对于主臂2也是倾斜的,并且由于每个斜面铰接槽201相对于主臂2的左右中分面向外且向上倾斜(此处的“外”是指由主臂2的左右中分面向主臂2左边缘或右边缘延伸的方向,同理下述的“内”是指由主臂2的左边缘或右边缘向主臂2的左右中分面延伸的方向),则由两个倾斜安装销轴202形成的两条枢转轴线相对于主臂2的左右中分面向外且向下倾斜,即在对应的超起臂6所在的一侧,枢转轴线的远离主臂2的左右中分面的一侧相对于枢转轴线的靠近主臂2的左右中分面的一侧向下倾斜,也即两条枢转轴线之间的距离由主臂2的底面向顶面逐渐减小,这样当每个超起臂6围绕各自对应的枢转轴线进行转动时,两个超起臂6之间的距离会随之增大或减小,从而使得在超起臂6绕枢转轴线在斜面铰接槽201内转动的过程中即能够实现两个超起臂6之间的展开或靠拢,进而使得超起装置能够更加快速且准确地展开定位,且展开定位的稳定性更高;倾斜安装销轴202可以采用液压拔轴装置拆卸,高效、便捷。

[0047] 上述实施例中,枢转轴线与主臂2的横截面平行设置,这样能够更加方便地实现超起臂6的展开定位。此处的横截面是指与主臂2的左右中分面垂直的平面。

[0048] 本实用新型利用主臂2上的斜槽结构和超起展开油缸10的连接约束,配合超起钢丝绳滑轮组拉紧,能够保证超起装置迅速收、放到位,准确、可靠。

[0049] 如图3所示,本实用新型提供的全地面起重机包括超起卷扬11,超起卷扬11设于起重机的转台5上,超起卷扬11能够通过控制超起钢丝绳12的收放来控制超起臂6的第二端(在图3中即为超起臂6的顶端)与主臂2之间的距离,以控制超起臂6的变幅。超起臂6与起重机的转台5之间连接有可折叠的超起拉板15。

[0050] 上述实施例中,由于超起卷扬11不再设置在超起臂6的第二端,因此可以减轻超起臂6的重量,避免转场过程中的轴荷超载问题;另一方面,通过超起卷扬11与超起钢丝绳12的配合即可实现变幅控制,使得超起装置的变幅控制过程更加简单方便,并且,由于无须再设置超起变幅油缸,因此超起装置的结构更加简单,重量更轻,能够更加方便且快速地完成超起装置的安装与转运,有效提高安装与转运效率。

[0051] 超起卷扬11可以采用双联动卷扬,超起卷扬11能够通过同步控制分别连接于两个超起臂6上的两条超起钢丝绳12的收放来实现对两个超起臂6变幅的同步控制。

[0052] 本实用新型将超起卷扬11设置在转台6上,整机只配置一个双联动卷扬;超起预紧采用同一个卷扬旋转实现,同步性得以较好保证;超起的预紧通过卷扬实现,可靠性高。

[0053] 本实用新型提供的全地面起重机包括两个滑轮机构13,每个滑轮机构13分别连接在对应的超起臂6的第二端与臂头1之间,由超起卷扬11同步控制收放的两条超起钢丝绳12分别缠绕于两个滑轮机构13上。

[0054] 进一步地,每个滑轮机构13包括第一滑轮组和第二滑轮组,第一滑轮组与对应的超起臂6的第二端连接,第二滑轮组通过拉板组件9和可折叠支架8与臂头1连接,第一滑轮组和第二滑轮组之间通过一条超起钢丝绳12连接。

[0055] 本实用新型提供的超起装置的变幅通过滑轮组间超起钢丝绳收放实现,省略掉超起变幅油缸,简化超起挂接铰点。超起臂与主臂之间钢丝绳长度的变化,可以通过上、下两个或两组滑轮进行。

[0056] 本实用新型通过采用双联动卷扬,能够实现与左右两侧超起臂6对应的左右两侧超起钢丝绳12的预紧,因此,相对于现有技术中需要设置两个超起卷扬分别预紧的情况,该实施例也能够提高两侧超起钢丝绳12预紧的同步性,可以防止主臂2左右两侧预紧力不同,从而可以进一步改善主臂2的受力状态。本实用新型通过采用一个双联动卷扬能够进一步减轻超起装置的重量,节约成本,使得超起装置的安装和转场运输更加方便快捷。

[0057] 如图5(a)~图5(c)所示,本实用新型提供的全地面起重机包括吊钩4和吊钩固定组件18,吊钩4悬挂在臂头1的端部,当臂头1转动至主臂2的顶部,吊钩4能够被吊钩固定组件18约束于主臂2。

[0058] 吊钩固定组件18包括限位架和固定部件;限位架固定在臂头1的端部下方,臂头1转动,限位架能够约束吊钩4,当臂头1转动至主臂2的顶部,固定部件用于将吊钩4与限位架固定。

[0059] 如图3所示,本实用新型提供的全地面起重机包括起升卷扬,起升卷扬设于起重机的转台5,与起升卷扬连接的起升钢丝绳14连接于吊钩4。

[0060] 如图5(a)所示,本实用新型提供的全地面起重机还包括起升钢丝绳锁死装置16;起升钢丝绳锁死装置16设于臂头1和主臂2的转动连接处附近,起升钢丝绳锁死装置16用于锁死与吊钩4连接的起升钢丝绳14。

[0061] 如图5(c)所示,本实用新型提供的全地面起重机还包括臂头锁死装置17,当臂头1转动至主臂2的顶部,臂头锁死装置17能将臂头1与主臂2锁死。

[0062] 本实用新型提供的全地面起重机,臂头1可以折叠在主臂2上方,有效降低运输成本和拆装时间,吊钩固定组件18能够自动固定吊钩4,吊钩4随臂头1反转能够自动固定,卷扬加滑轮组自动折叠式超起装置,轻量化设计,随主机运输。



[0063] 在一优选或可选实施例中,臂头1可以为桁架臂,超起臂6可以采用箱型或者桁架结构,末端连接滑轮组,结构紧凑,重量轻。不工作时,超起臂6可放落在主臂2两侧,保证主机不超宽。超起拆装时,可配合卷扬支架特殊挂点设计实现结构件与机构部分模块化拆装。

[0064] 本实用新型提供的超起臂倾斜式安装铰点,能够快速实现超起收、放准确定位。采用一个布置在转台上的双联动卷扬,保证卷绳以及预紧力的同步性,并降低成本。超起装置的变幅、展开仅通过卷扬钢丝绳收放并配合展开油缸动作实现,省略超起变幅油缸,设计的球铰式展开油缸用来保证超起展开具有良好的随动特性。整机公路行驶时,超起装置与卷扬组件可实现模块化拆装,提高拆装效率。

[0065] 本实用新型还具有以下优点:

[0066] 1)超起臂与主臂的连接铰点直接通过一个倾斜的轴实现;

[0067] 2)超起臂的变幅通过超起钢丝绳收放实现,省略超起变幅油缸;

[0068] 3)超起钢丝绳预紧只采用卷扬旋转来实现,不需预紧油缸;

[0069] 4)超起臂与臂头之间钢丝绳长度的变化,通过上、下两个或两组滑轮进行。

[0070] 本实用新型可以通过增加部分模块,如通用臂头和超起装置,可转换为通用机型,施工领域更广,可兼顾石化设备、桥梁、钢结构、盾构机等吊装。

[0071] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,使用“第一”、“第二”、“第三”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对上述零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本实用新型保护范围的限制。

[0072] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本实用新型技术方案的精神,其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

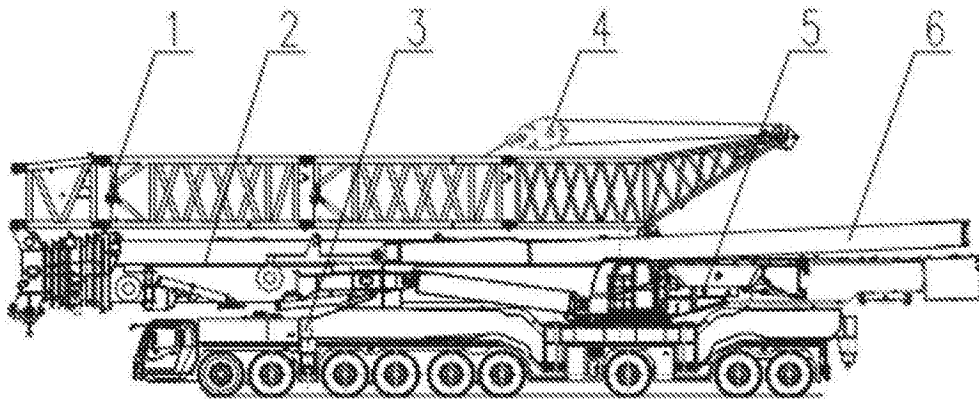


图1

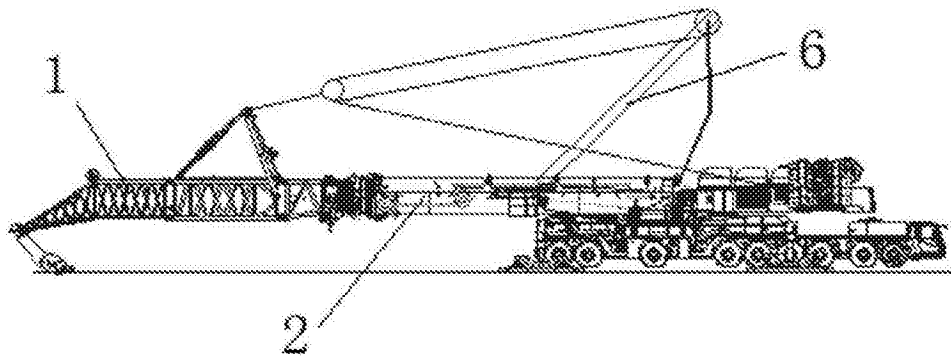


图2(a)

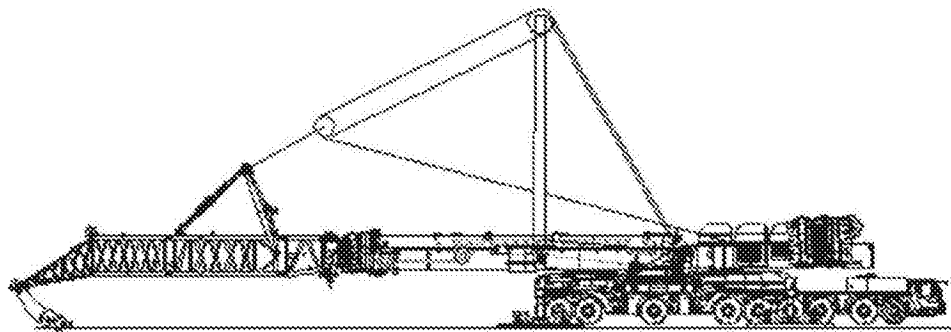


图2(b)

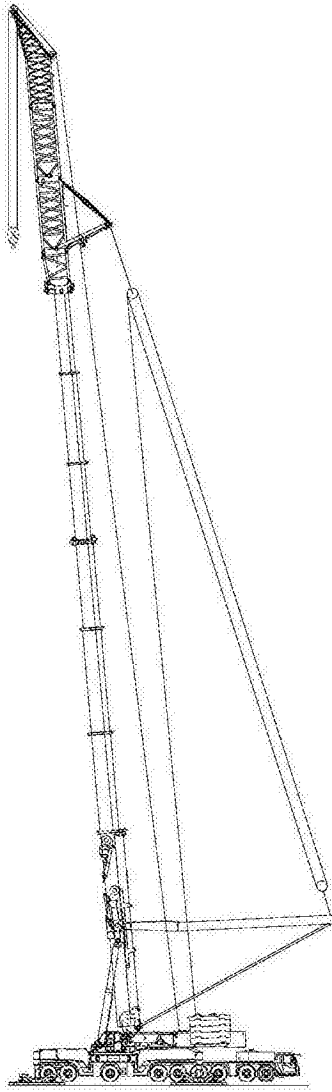


图2(c)

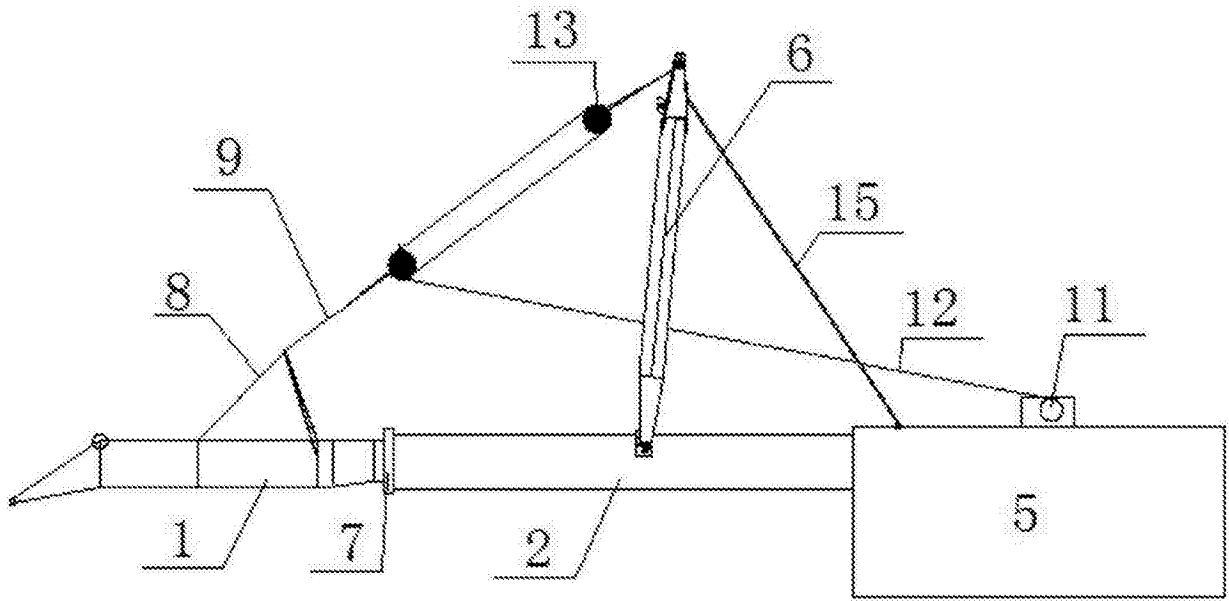


图3

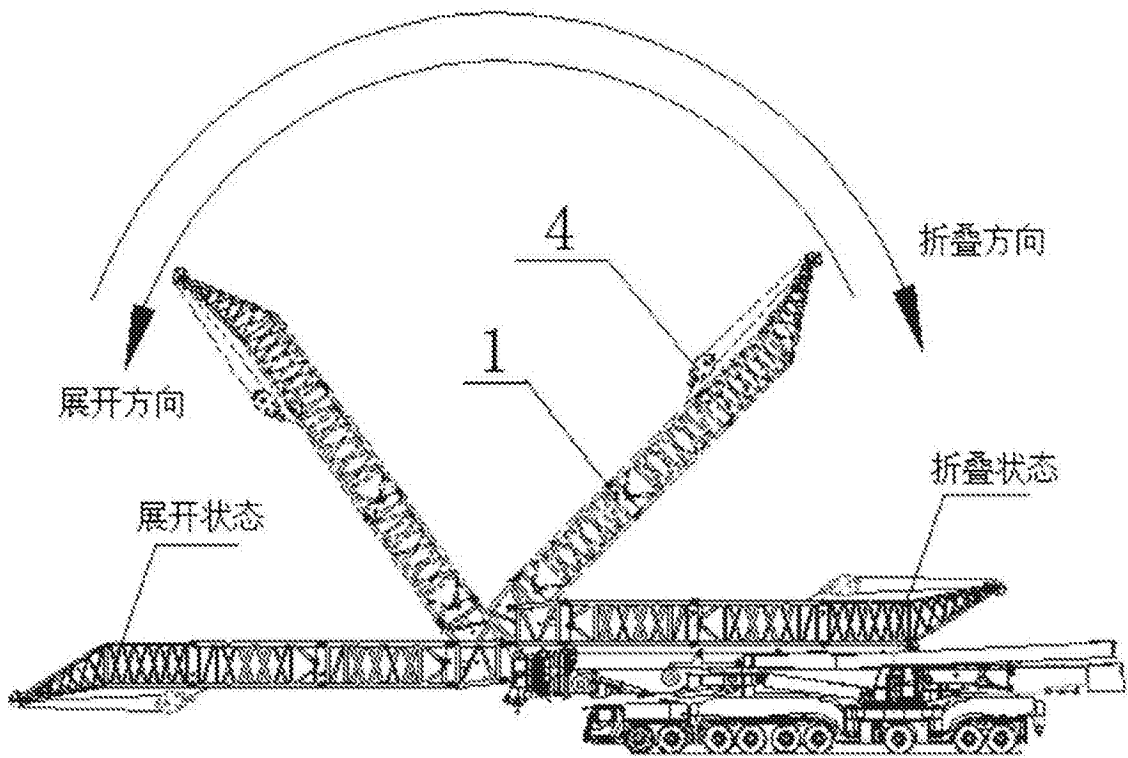


图4

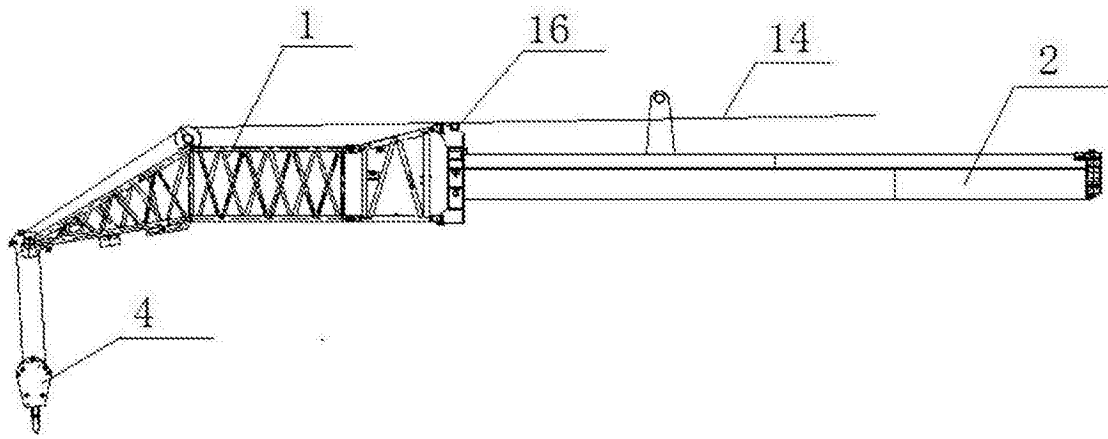


图5(a)

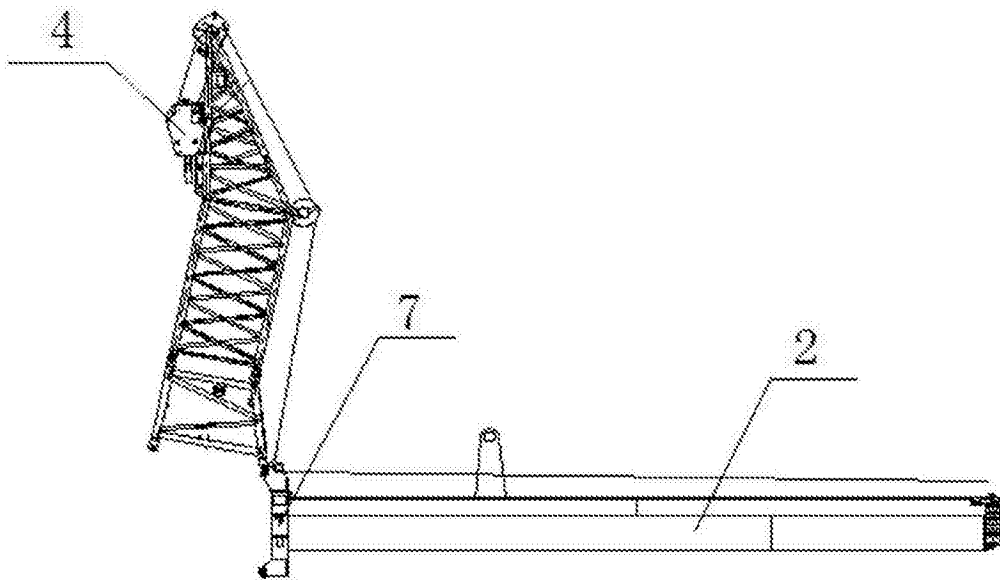


图5(b)

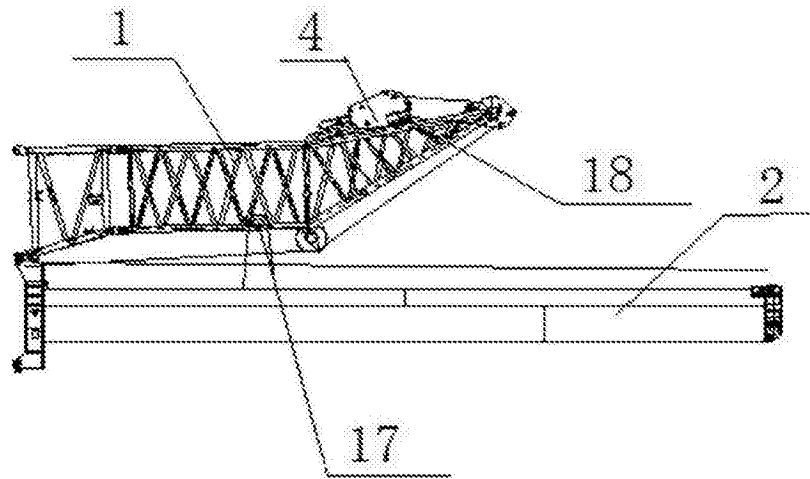


图5(c)

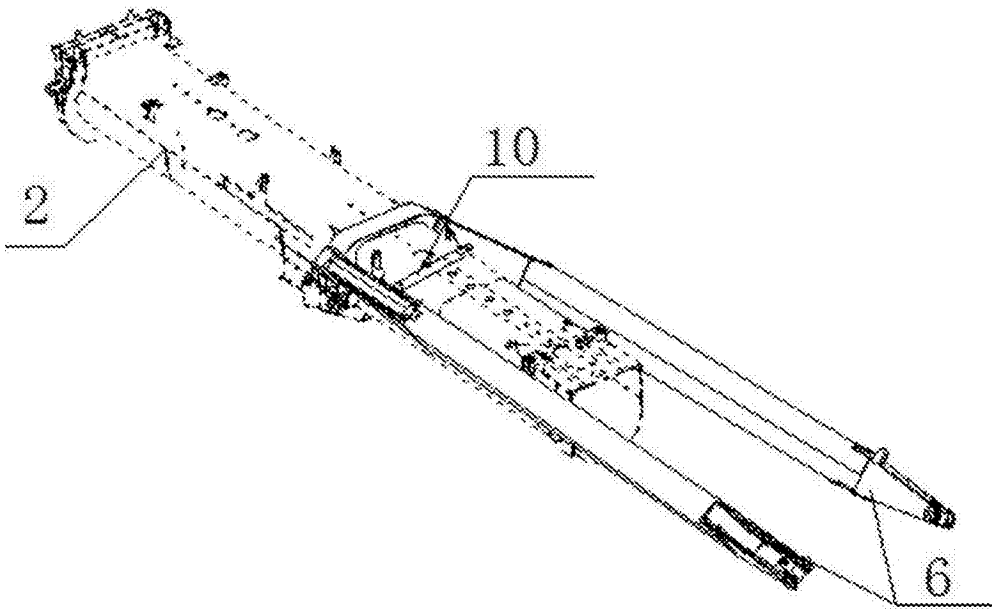


图6(a)

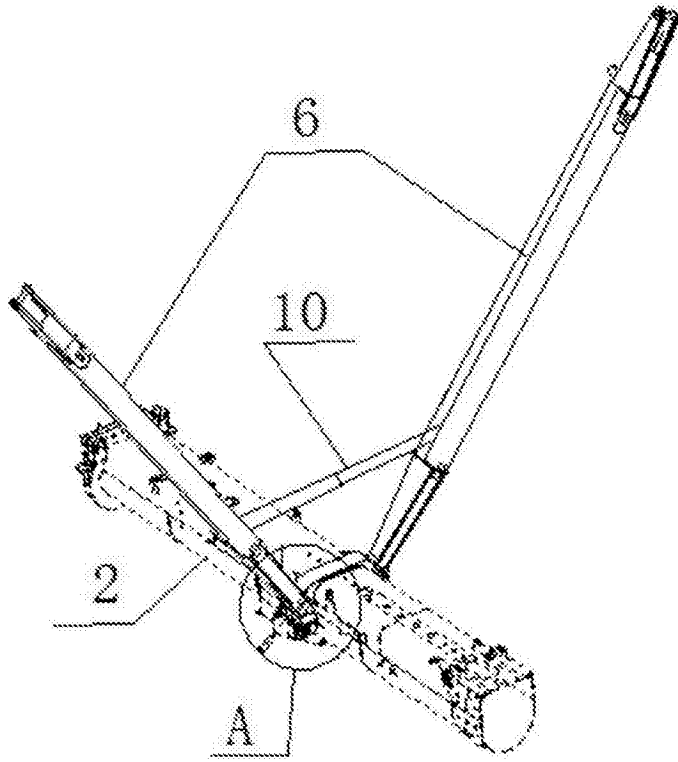


图6(b)

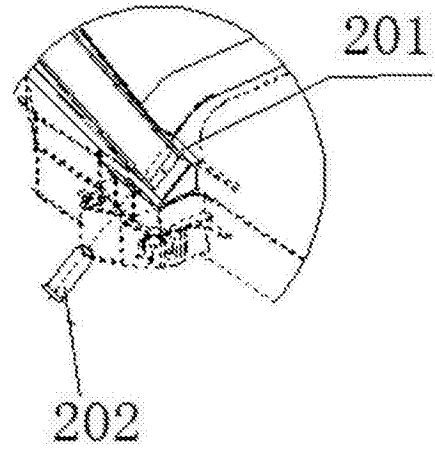


图7