



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205312938 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201620023072. 2

(22) 申请日 2016. 01. 11

(73) 专利权人 徐工集团工程机械股份有限公司  
地址 221004 江苏省徐州市经济开发区工业  
一区

(72) 发明人 肖猛 刘玉泉 刘少杰

(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 邹丹

(51) Int. Cl.

B66C 23/82(2006. 01)

B66C 23/72(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

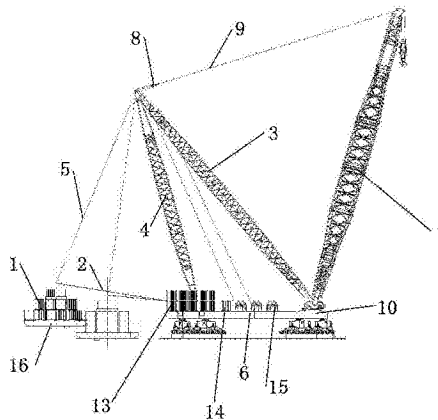
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

起重机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种起重机,涉及工程机械领域,用于解决简便地提高起重机的起重性能。起重机包括悬挂配重和推移装置,悬挂配重悬挂设置,推移装置与悬挂配重连接;推移装置能带动悬挂配重变幅。上述技术方案提供的起重机,具有悬挂配重和带动悬挂配重变幅的推移装置。在需要提高起重机的起重性能时,通过改变悬挂配重幅度,增大配重力矩即可实现环轨起重机起重性能的大幅度提升,提高了整车利用率,能为用户带来更大的经济利益。并且,改变悬挂配重幅度、增大配重力矩的实现方式简单,可操作性强,整个调节过程也无需另外增加配重,节约了资源。



1. 一种起重机,其特征在于,包括悬挂配重(1)和推移装置(2),所述悬挂配重(1)悬挂设置,所述推移装置(2)与所述悬挂配重(1)连接;所述推移装置(2)能带动所述悬挂配重(1)变幅。

2. 根据权利要求1所述的起重机,其特征在于,所述悬挂配重(1)悬挂在所述起重机的桅杆(3)或桅杆支架(4)上。

3. 根据权利要求2所述的起重机,其特征在于,所述悬挂配重(1)通过悬挂拉板(5)与所述桅杆支架(4)的顶部相连。

4. 根据权利要求1-3任一所述的起重机,其特征在于,所述悬挂配重(1)通过悬挂配重支架(5)悬挂设置。

5. 根据权利要求1-3任一所述的起重机,其特征在于,所述推移装置(2)的一端与所述悬挂配重(1)相连,另一端与所述起重机的平台(6)相连。

6. 根据权利要求1-3任一所述的起重机,其特征在于,所述推移装置(2)为无级变幅装置。

7. 根据权利要求6所述的起重机,其特征在于,所述推移装置(2)包括卷扬和伸缩结构,所述卷扬与所述伸缩结构驱动连接,所述伸缩结构与所述悬挂配重(1)驱动连接。

8. 根据权利要求1-3任一所述的起重机,其特征在于,所述推移装置(2)为能实现固定长度变幅的装置。

9. 根据权利要求8所述的起重机,其特征在于,所述推移装置(2)为臂架结构。

10. 根据权利要求1-3任一所述的起重机,其特征在于,所述起重机为环轨起重机。

## 起重机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程机械领域,具体涉及一种起重机。

### 背景技术

[0002] 超大型起重设备是一种新形式的起重机,具有起重量和起重力矩大,接地比压小的优势,并可实现实时改变整车起重力矩,经常被用在起重量较大的场合。随着国际能源和化工领域的快速发展,超大件施工越来越多。在考虑成本和拆装便利的前提下,大幅度提高起重设备的起重能力是大势所趋。

[0003] 超大型起重设备是可以实现起升、变幅、回转动作的起重设备,其安装在环形轨道上。超大型起重设备包括平台、设置在平台前方上的主臂以及固定在平台后方的平台配重。

[0004] 现有技术中,调节整机起重力矩依据起重机的不同,主要有以下几种方式:

[0005] 方式一:对于传统的环轨起重机,超起配重与平台连接,不可移动。若要提高环轨起重机性能,一般通过增加后配重重量和强化整机结构来实现,这样就带来了整体成本的提高,而且整机重量增大,操作笨重,同时也增加了拆装工作量,安全性要求较高。

[0006] 方式二:对于全回转式环轨起重机,其配重固定在平台上,其整机起重力矩的变化是通过调整环轨直径大小以实现,整个转换过程非常复杂。

[0007] 方式三:对于半回转式环轨起重机,其配重放置在地面上,整机前台车绕配重中心回转,配重位置无法移动。此种方式环轨起重机起重力矩的变化是通过调整前台车与配重之间的距离实现的,整个转换过程非常复杂。

[0008] 随着国际能源和重化工工程建设领域的快速发展,工程中模块化、大型化和一体化吊装要求不断提高,对起重机设备起重量和起重力矩提出了更高的要求。因此,成本合理、拆装便利,同时又能够满足某些超大工况需求的起重设备是业内的努力方向。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型的其中一个目的是提出一种起重机,用以实现简便地调节整机起重力矩。

[0010] 为实现上述目的,本实用新型提供了以下技术方案:

[0011] 本实用新型提供了一种起重机,包括悬挂配重和推移装置,所述悬挂配重悬挂设置,所述推移装置与所述悬挂配重连接;所述推移装置能带动所述悬挂配重变幅。

[0012] 在可选的实施例中,所述悬挂配重悬挂在所述起重机的桅杆或桅杆支架上。

[0013] 在可选的实施例中,所述悬挂配重通过悬挂拉板与所述桅杆支架的顶部相连。

[0014] 在可选的实施例中,所述悬挂配重通过悬挂配重支架悬挂设置。

[0015] 在可选的实施例中,所述推移装置的一端与所述悬挂配重相连,另一端与所述起重机的平台相连。

[0016] 在可选的实施例中,所述推移装置为无级变幅装置。

[0017] 在可选的实施例中,所述推移装置包括卷扬和伸缩结构,所述卷扬与所述伸缩结

构驱动连接,所述伸缩结构与所述悬挂配重驱动连接。

[0018] 在可选的实施例中,所述推移装置为能实现固定长度变幅的装置。

[0019] 在可选的实施例中,所述推移装置为臂架结构。

[0020] 在可选的实施例中,起重机还包括平台配重,所述平台配重安装在所述起重机的平台上。

[0021] 在可选的实施例中,所述起重机为环轨起重机。

[0022] 基于上述技术方案,本实用新型实施例至少可以产生如下技术效果:

[0023] 上述技术方案提供的起重机,具有悬挂配重和推移装置,推移装置可带动悬挂配重变幅以实现配重的可变幅,从而改变整机稳定力矩、改变整机重心,提高整机稳定性,达到提高设备起重能力的目的。使用过程中,在需要提高起重机的起重性能时,通过改变悬挂配重幅度,增大配重力矩即可实现环轨起重机起重性能的大幅度提升,提高了整车利用率,能为用户带来更大的经济利益。并且,改变悬挂配重幅度、增大配重力矩的实现方式简单,可操作性强,整个调节过程也无需另外增加配重,节约了资源。另外,上述技术方案的实施,在无需停止作业,无需增加配重的前提下,就可以满足某些工况对超大起重力矩的需求。上述技术方案提高了超大型起重设备的起重性能,提高了作业效率,解决了工程中大模块安装的难题,加快了施工进度,为用户带来巨大的经济效益。

## 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为现有技术中起重机的平衡原理示意图;

[0026] 图2为起重机的环形轨道和路基箱的结构示意图;

[0027] 图3为本实用新型实施例一提供的起重机的机构示意图;

[0028] 图4为本实用新型实施例二提供的起重机的机构示意图;

[0029] 图5为本实用新型各实施例提供的起重机的平衡原理示意图。

[0030] 附图标记:

[0031] 1、悬挂配重; 2、推移装置; 3、桅杆;

[0032] 4、桅杆支架; 5、悬挂拉板; 6、平台;

[0033] 7、A型主臂; 8、变幅滑轮组; 9、前拉板;

[0034] 10、平衡台车; 11、环形轨道; 12、路基箱;

[0035] 13、平台配重; 14、动力系统; 15、卷扬系统;

[0036] 16、悬挂配重支架。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合图1~图5对本实用新型提供的技术方案进行更为详细的阐述。

[0038] 本文所涉及的名词或术语解释。

[0039] A型主臂:起重设备前端主起重臂部分,为“A”型双桁架臂结构。

[0040] 桅杆:端部与平台铰接,另一端通过拉板(或拉绳、桁架)与A型主臂桅杆和配重连

接,能改变起重臂工作幅度,提高起重性能的桅杆。

[0041] 桅杆支架:一端与桅杆连接,一端与平台连接,可以为桅杆提供拉力,或支撑桅杆。

[0042] 变幅滑轮组:通过滑轮组控制钢丝绳的伸缩,拉板拉动A型主臂沿下铰点转动,实现变幅。

[0043] 动力系统:为起重设备提供动力的装置,设置在平台中后部。

[0044] 平台配重:放置在平台上,主要用于保持整车稳定性。

[0045] 平衡台车:是一种可以在环形轨道上实现行走动作,采用多级平衡梁实现均力的装置。

[0046] 环形轨道:铺设在路基箱之上,平衡台车可以沿其转动的轨道。

[0047] 路基箱:铺设在地面之上,为环形板结构,面积大,降低起重设备对地面的压力。

[0048] 平台:超大型起重设备上连接前后平衡台车,可用来安装臂架、动力装置、配重和操纵室机架。

[0049] 悬挂配重:一种通过拉板(或拉绳)与桅杆顶部臂头连接,一端与附加悬挂配重推移装置相连,通过推移装置实现配重幅度变化,可以改变整车稳定性。

[0050] 推移装置:一端与平台后侧连接,一端与悬挂配重拉板(或拉绳)连接,推动拉板(或拉绳),实现悬挂配重幅度变化的装置。

[0051] 参见图3,本实用新型实施例提供一种起重机,包括悬挂配重1和推移装置2,悬挂配重1悬挂设置,推移装置2与悬挂配重1连接;推移装置2能带动悬挂配重1变幅。

[0052] 上述技术方案提供的起重机,具有悬挂配重1和带动悬挂配重1变幅的推移装置2。在需要提高起重机的起重性能时,通过改变悬挂配重1幅度,增大配重力矩即可实现环轨起重机起重性能的大幅度提升,提高了整车利用率,能为用户带来更大的经济利益。并且,改变悬挂配重1幅度、增大配重力矩的实现方式简单,可操作性强,整个调节过程也无需另外增加配重,节约了资源。

[0053] 具体地,悬挂配重1通过悬挂配重支架16悬挂设置。

[0054] 进一步地,悬挂配重1悬挂在起重机的桅杆3或桅杆支架4上。本实施例中,以悬挂配重1通过悬挂拉板5与桅杆3相连为例,也可通过绳索等实现连接。

[0055] 当然,悬挂配重1也通过悬挂拉板5与桅杆支架4的顶部相连。

[0056] 参见图4,推移装置2的一端与悬挂配重1(具体可与悬挂配重支架16)相连,另一端与起重机的平台6相连。

[0057] 参见图3,推移装置2可采用可实现无级变幅的装置。具体地,推移装置2包括卷扬和伸缩结构,卷扬与伸缩结构驱动连接,伸缩结构与悬挂配重1驱动连接。卷扬带动伸缩结构伸缩,伸缩结构带动悬挂配重1变幅。此时悬挂配重1通过推移装置2可以实现幅度的连续变化,并根据起吊重物重量来调节相应幅度。

[0058] 图4给出了推移装置2一种不同于图3的实现方式。图4中,推移装置2为能实现固定长度变幅的装置。具体地,推移装置2可采用臂架结构实现。

[0059] 参见图3,起重机上设置悬挂配重1后,仍可设置平台配重13,本实施例中以同时设置平台配重13和悬挂配重1为例。参见图3,起重机还包括平台配重13,平台配重13安装在起重机的平台6后方。

[0060] 上述技术方案,整机配重分为平台配重13和悬挂配重1。平台配重13放置在后平衡

台车13上,本实施例中,悬挂配重1通过拉板与桅杆3顶部连接、依靠桅杆支架4支撑,悬挂配重1可悬浮离地。悬挂配重1另一端与推移装置2连接,通过推移装置2实现悬挂配重1幅度变化,改变整车重心和整车稳定力矩,实现超大型起重设备起重能力的提高。上述技术方案提供的配重可变幅的超大型起重设备,推移装置2推移长度可以是连续的,也可以是固定的。该技术方案既可以大幅度提高超大型起重设备的起重能力,同时不增加配重数量,能降低整车重量和制造成本,减少拆装工作量,提高工作效率。

[0061] 本实施例所提及的起重机优选为超大型起重机,具体比如为环轨起重机。

[0062] 下面给出一个具体的实施例。

[0063] 参见图2至图4,本实用新型实施例提供一种具有可配重变幅的超大型起重设备,其组成主要包括:上车吊重系统、下车系统、平台6、卷扬系统15、动力系统14、配重和推移装置2。

[0064] 上车吊重系统由A型主臂7、桅杆3、桅杆支架4、变幅滑轮组8、拉板等构成。拉板包括前拉板9和悬挂拉板5。

[0065] A型主臂7底部和桅杆3底部铰接在平台6前端耳板处,可以绕销轴转动,实现吊重幅度的变化。

[0066] 桅杆3顶部和桅杆支架4顶部铰接,桅杆支架4底部铰接在平台6后端耳板处。桅杆3顶部和桅杆支架4顶部铰接,底部分别铰接与平台6前后端部,从而形成一个稳定的三角形结构,在吊重时提供支撑力。

[0067] A型主臂7通过前拉板9、变幅滑轮组8与桅杆3顶部连接。吊重时,动力系统14控制卷扬系统15转动,卷扬控制变幅滑轮组8中钢丝绳长度的变化,进而前拉板9拉动A型主臂7顶部,实现A型主臂7与水平面角度的变化。同时,动力系统14控制卷扬系统15转动,卷扬控制起升吊钩滑轮组中钢丝绳的长度变化,实现超大型起重设备的起升功能。

[0068] 参见图2和图3,下车系统包括平衡台车10、环形轨道11和路基箱12。平衡台车10分为前平衡台车和后平衡台车。各平衡台车10均采用多级平衡梁结构,一端连接于平台6底部,一端压在环形轨道11上。环形轨道11铺设在路基箱12上。平衡台车10为多级平衡梁结构,能够将整机上车载荷均布传递至下车系统。平衡台车10底部为车轮结构,车轮压在环形轨道11上,整机通过液压系统控制平衡台车10上的驱动马达,驱动平衡台车10车轮在环形轨道11上转动,实现整机的回转功能。环形轨道11通过一定厚度的钢板木板压在路基箱12上,路基箱12为环形板结构,整机吊重时通过臂架、平台6、平衡台车10和环形轨道11传递到路基箱12上。路基箱12面积大,能够将超大型起重设备的整体重量均匀传递至地面,接地压力较小。

[0069] 卷扬系统15和动力系统14设置在平台6中后部。配重由平台配重13和悬挂配重1组成,平台配重13固定在平台6后端,保证整机稳定性。悬挂配重1放置在悬挂配重支架上,通过悬挂拉板5与桅杆支架4顶部铰接。推移装置2一端连接平台6,一端连接于悬挂拉板5和悬挂配重支架交点处。推移装置2通过变化幅度实现悬挂配重1变幅。推移装置2可以无极变幅,即图3示意的情形;也可以是固定长度,即图4示意的情形。

[0070] 为保证整机受力平衡,配重合力矩必须平衡起重力矩。上述技术方案提供的起重机,将配重分为平台配重13和悬挂配重1。平台配重13固定连接在平台6上,不可移动,用来保证整机的稳定性。悬挂配重1悬浮,放置在悬挂配重支架16之上,悬挂配重支架16与悬挂

拉板5铰接,铰接点连接推移装置2,推移装置2推动铰接点,实现悬挂配重1的变幅移动,保证了整机的受力平衡。实际操作中,根据吊物重量以及超大型起重设备的工作幅度,计算推移装置2推移长度,控制悬挂配重1的移动幅度,从而实现起吊超大重物且能保证整机稳定性的目的。可见,上述技术方案能够实现配重的可变幅。

[0071] 下面介绍本实施例提供的起重机能方便地提高起重性能的理论依据。

[0072] 首先,先介绍图1所示的现有起重机的平衡原理。

[0073] 根据力学平衡原理:

$$[0074] \quad N \times K_1 = G_1 \times L \quad (1-1)$$

[0075] 其中,N为平台配重13重量; $K_1$ 为平台配重13重心到前车铰点距离; $G_1$ 为吊物重量; $L$ 为吊物重心到前车铰点距离。

[0076] 参见图5,本实用新型实施例提供的起重机的平衡原理如下:

$$[0077] \quad N = N_1 + N_2 \quad (1-2)$$

[0078] 根据力学平衡原理:

$$[0079] \quad N_1 \times K_1 + N_2 \times K_2 = G_2 \times L \quad (1-3)$$

[0080] 在公式(1-1)和(1-2)中,

[0081]  $N_1$ 为平台配重13重量; $N_2$ 为悬挂配重1重量; $K_1$ 为平台配重13重心到前车铰点距离; $N_2$ 为悬挂配重1重心到前车铰点距离; $G_2$ 为吊物重量; $L$ 为吊物重心到前车铰点距离。

[0082] 由(1-1)、(1-2)和(1-3)式可以得出:

[0083] 1、 $G_2$ 大于 $G_1$ ,并且可以根据起吊重物 $G_2$ 重量的大小调节 $K_2$ 的距离,满足吊重的需求,无需重新拆装整个起重机,节约成本。

[0084] 2、随着 $K_2$ 增大,可以大幅度提高起吊重物 $G_2$ 的重量,即提高设备起重性能,从而实现了配重数量不变而起重性能大幅度提升的创新。

[0085] 3、推移装置2可以是连续变化调节,也可以是固定长度,即 $K_2$ 可以是连续变化方式,也可以是固定距离方式。

[0086] 可见,上述技术方案提供的起重机,实现了在相同配重数量前提下,大幅度提高起重设备性能的创新,更重要的是悬挂配重1移动距离可以根据起重吊物重量来量化调节。

[0087] 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,仅是为便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、为特定的方位构造和操作,因而不能理解为对本实用新型保护内容的限制。

[0088] 如果本文中使用了“第一”、“第二”等词语来限定零部件的话,本领域技术人员应该知晓:“第一”、“第二”的使用仅仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,如没有另外声明,上述词语并没有特殊的含义。

[0089] 最后应说明的是: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;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,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,或者对其中部分技术特征进行等同替换,但这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

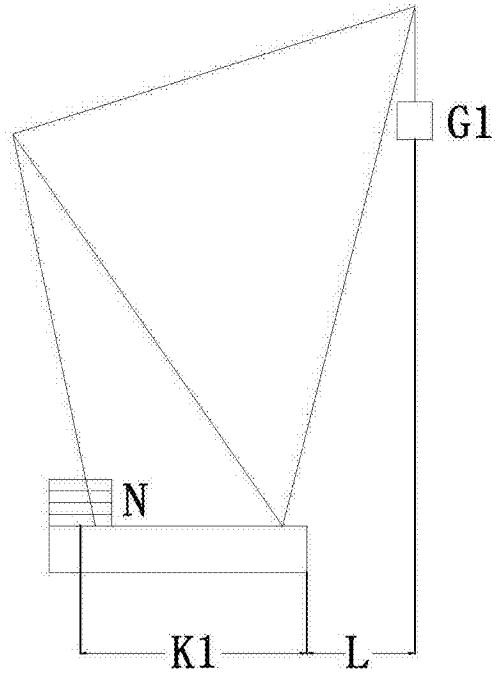


图1

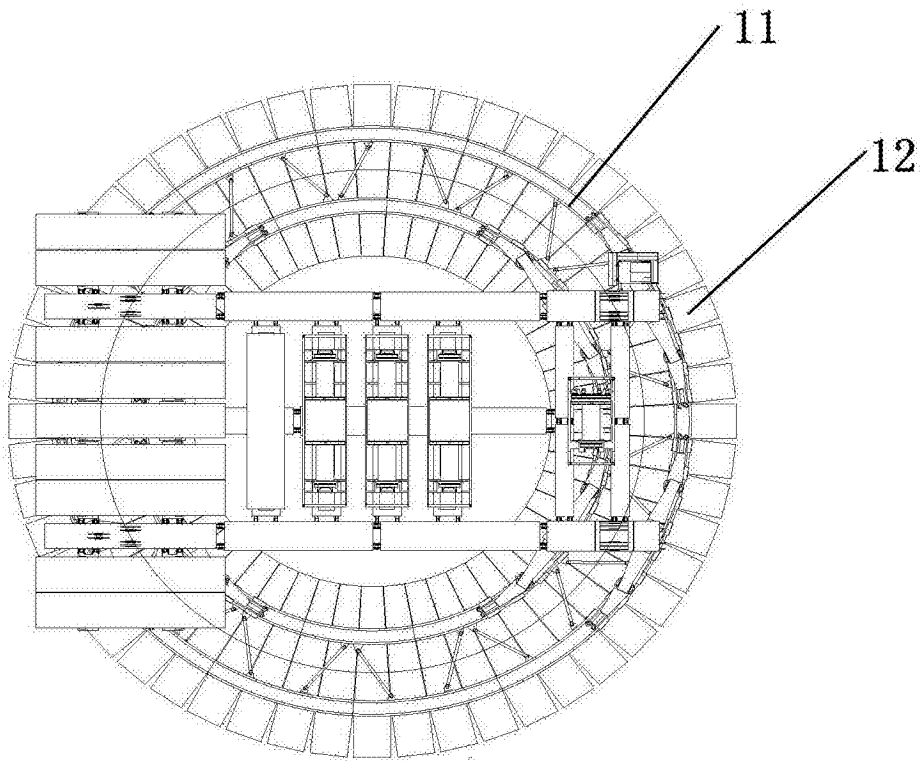


图2



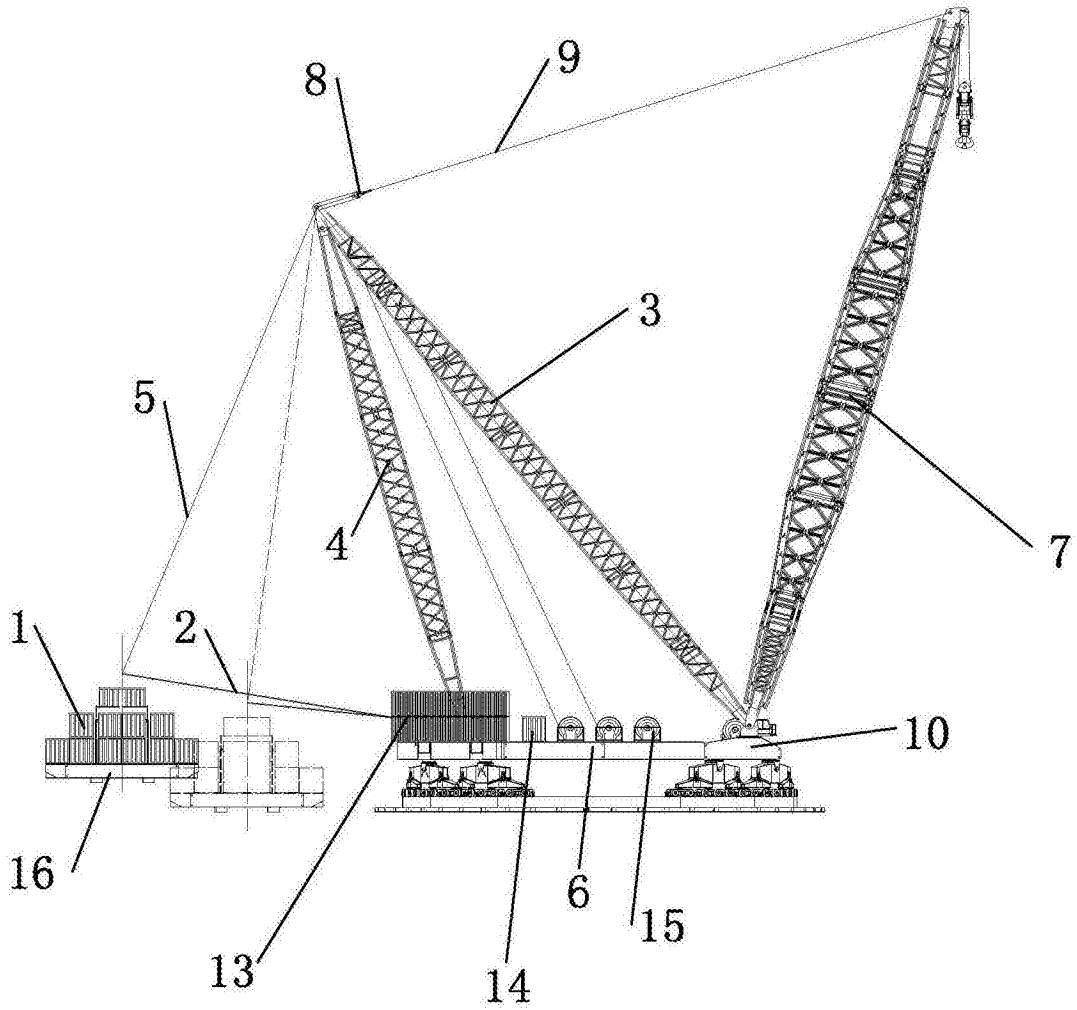


图3

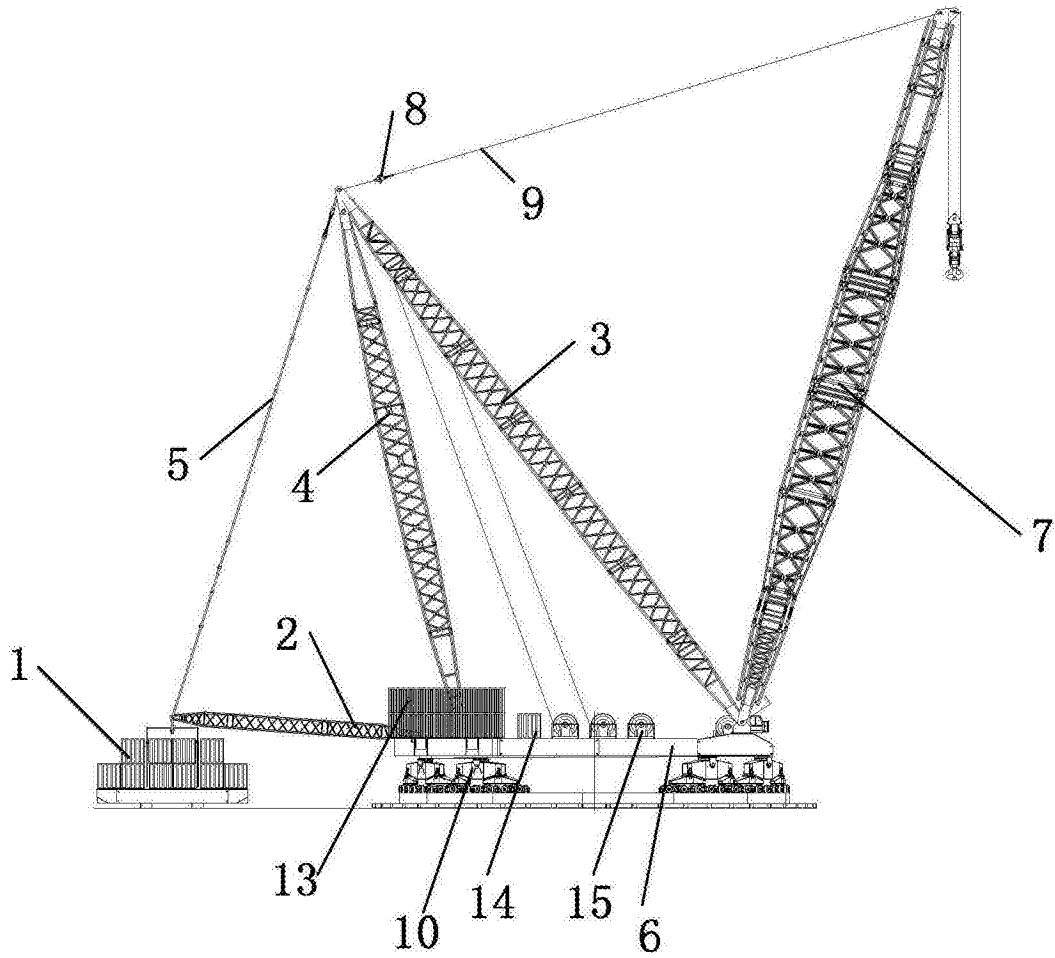


图4

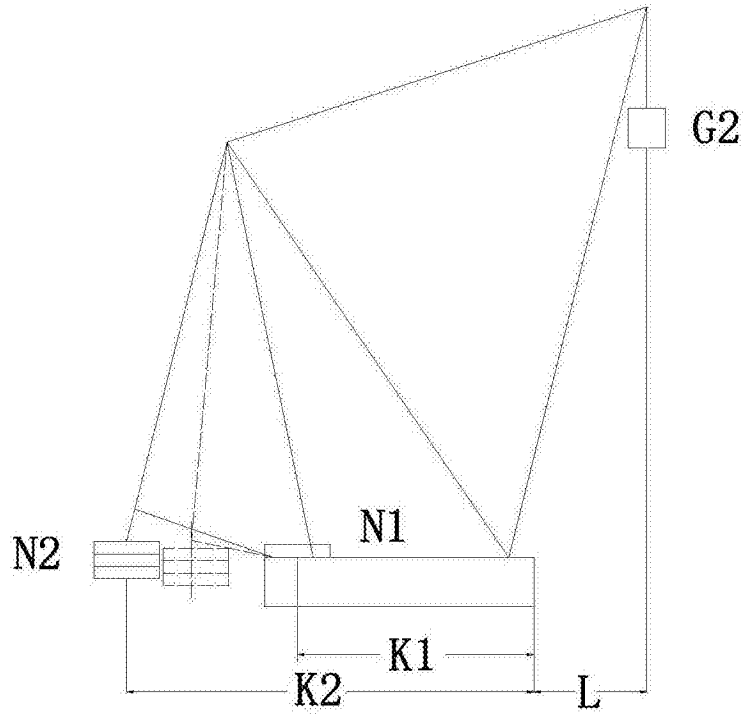


图5