



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106185655 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610791906.9

(22)申请日 2016.08.31

(71)申请人 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 单增海 佟雪峰 贾体锋 兰天

房磊 秦小虎 杜园

(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 颜镛

(51) Int. Cl.

B66C 23/72(2006.01)

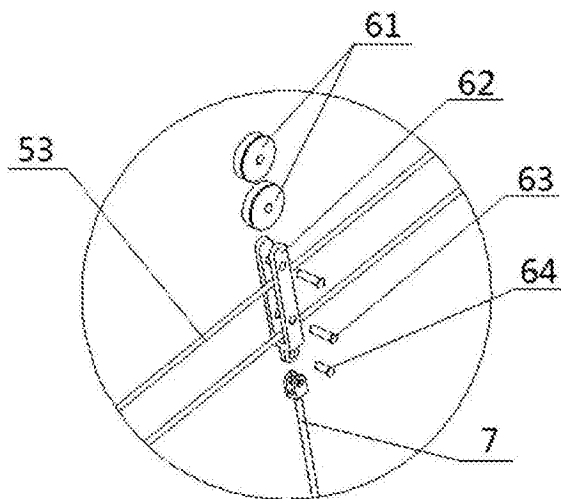
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

起重臂加固装置及起重机

(57)摘要

本发明涉及一种起重臂加固装置及起重机，起重臂加固装置包括可旋转的安装在起重臂(3)上的超起桅杆(51)和连接在超起桅杆(51)端部和起重臂(3)之间的超起前拉索(53)，其特征在于，超起前拉索(53)为至少双倍率的拉索，起重臂加固装置(5)还包括设置在拉索上的滑轮组件(6)，和连接在滑轮组件(6)和起重臂(3)之间的连接件(7)。本发明在至少双倍率的拉索上设置滑轮组件，通过滑轮组件来适配双倍率或三倍率以上的拉索，通过滑轮组件在拉索上自由移动，使连接件几乎垂直于起重臂，从而减少在起重臂长度方向的分力，通过连接件对起重臂的拉力来改善伸缩臂的挠度和受力状态，尽量消除伸缩臂下凹或侧凹引起的伸缩臂折臂风险。



1. 一种起重臂加固装置(5),包括可旋转的安装在起重臂(3)上的超起桅杆(51)和连接在所述超起桅杆(51)端部和所述起重臂(3)之间的超起前拉索(53),其特征在于,所述超起前拉索(53)为至少双倍率的拉索,所述起重臂加固装置(5)还包括设置在所述拉索上的滑轮组件(6),和连接在所述滑轮组件(6)和所述起重臂(3)之间的连接件(7)。

2. 根据权利要求1所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述滑轮组件(6)包括单一滑轮(61),所述滑轮组件(6)设置在至少双倍率的拉索中的任意一条拉绳上。

3. 根据权利要求1所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述滑轮组件(6)包括多个滑轮(61),所述多个滑轮(61)分别设置在至少双倍率的拉索中的部分数量或全部数量的拉绳上。

4. 根据权利要求3所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述多个滑轮(61)共轴安装而形成成为并联滑轮组件。

5. 根据权利要求3所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述多个滑轮(61)同平面安装而形成串联滑轮组件。

6. 根据权利要求3所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述多个滑轮(61)分为多组,通过共轴安装而形成成为多组并联滑轮组件,所述多组并联滑轮组件再通过同平面安装而形成串-并联滑轮组件;或者所述多个滑轮(61)分为多组,通过同平面安装而形成多组串联滑轮组件,所述多组串联滑轮组件再通过共轴安装而形成并-串联滑轮组件。

7. 根据权利要求1~6任一所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述滑轮组件(6)包括滑轮(61)、滑轮安装架(62)和滑轮轴(63),所述滑轮(61)通过所述滑轮轴(63)可旋转的安装在所述滑轮安装架(62)上,所述连接件(7)与所述滑轮安装架(62)之间形成可转动的连接。

8. 根据权利要求7所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述连接件(7)与所述滑轮安装架(62)之间采用枢接方式或球铰方式连接。

9. 根据权利要求1所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述起重臂(3)包括基本臂(31)和伸缩臂(32),所述超起前拉索(53)的挂接点位于所述伸缩臂(32)的末节臂臂头或中间段任一节臂上,所述连接件(7)的一端连接在所述滑轮组件(6)上,另一端连接在所述伸缩臂(32)的中间段任一节臂上。

10. 根据权利要求1所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述起重臂(3)包括基本臂(31)、伸缩臂(32)和可拆卸的设置在所述伸缩臂(32)臂头的延长臂(33),所述超起前拉索(53)的挂接点位于所述延长臂(33)的臂头或臂身上,所述连接件(7)的一端连接在所述滑轮组件(6)上,另一端连接在所述伸缩臂(32)的末节臂臂头或中间段任一节臂上。

11. 根据权利要求1所述的起重臂加固装置(5),其特征在于,所述起重臂(3)包括基本臂(31)、伸缩臂(32)和可拆卸的设置在所述伸缩臂(32)臂头的延长臂(33),所述超起前拉索(53)的挂接点位于所述延长臂(33)的臂头或臂身上,所述连接件(7)的一端连接在所述滑轮组件(6)上,另一端连接在所述延长臂(33)的臂身上。

12. 一种起重机,其特征在于,包括权利要求1~11任一所述的起重臂加固装置(5)。

起重臂加固装置及起重机

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械领域,尤其涉及一种起重臂加固装置及起重机。

背景技术

[0002] 随着社会的进步,大型基建和风电吊装项目的实施,超大吨位伸缩臂起重机有着广泛的市场需求,其性能的提高离不开超起装置的贡献,这使得超起装置的作用显得尤为重要。

[0003] 传统超起装置的工作原理如图1所示,当起重机在超起工况下工作时,为减小伸缩臂a1的变形,超起前拉索a4将对伸缩臂a1的头部施加拉力,而这个拉力将通过超起臂架a3和超起后拉索a5来平衡,超起后拉索a5和伸缩臂a1设置在起重机底盘a2上。在吊重之前,需要对超起前拉索a4进行“预紧”,以使超起能够有效地分担吊重载荷,使起重机发挥出更好的起重性能。

[0004] 如图2所示,传统超起装置的超起臂架安装在伸缩臂的基本臂或任意一个伸缩节上,能够通过超起变幅缸实现在变幅平面内的俯仰,工作时超起臂架与伸缩臂呈接近90度夹角,超起左臂a31、超起右臂a32左右对称地布置在伸缩臂上,并且通过超起的展开油缸展开到一定角度(超起左右臂对称展开)。不同的伸缩臂长度(或连接桁架臂的长度),超起左、右臂的展开角度是不同的,单边展开角度区间一般为0-60度。

[0005] 然而,传统超起的超起前拉索a4只是连接在伸缩臂的头部(或中间段的伸缩节,或伸缩臂上安装的桁架臂),如图3、图4所示,存在伸缩臂的伸缩节的下凹或侧凹现象,整个伸缩臂呈“S形”。随着伸缩臂起重机向更大吨位发展,其伸缩臂的长度也越来越长,超起前拉索的拉力也越来越大,超起前拉索也由单倍率变为双倍率或多倍率,导致伸缩臂的头部上翘更加明显,伸缩臂的各伸缩节(二节臂、三节臂……末节臂)的下凹和侧凹现象也更加突出,继而在吊重时容易发生伸缩臂向上或侧向折臂的风险。

[0006] 传统超起装置已不能解决伸缩节的下凹和侧凹现象带来的折臂风险,这严重制约了超起作用的发挥,影响了吊重性能的提高。

[0007] 为了提高伸缩臂的安全性和吊重性能,现有已出现了多种解决方案,一种为在超起臂架上引出多条超起前拉索,分别连接在伸缩臂上的多个位置,利用多点的拉力作用来尽量消除伸缩臂的下凹或侧凹现象;另一种为在起重臂架上设置多组超起结构,利用多组超起结构伸缩臂的作用来尽量消除伸缩臂的变形;还有一种在单绳形式的超起前拉索和伸缩臂中间节的不同位置之间设置活动连接件,利用活动连接件的拉力作用来尽量消除伸缩臂的下凹或侧凹现象。

[0008] 但以上三种现有的解决方案均存在着一定的技术缺陷。第一种方式中的每个连接位置都需要相应的钢丝绳、卷扬、减速机、液压马达等机构,这使得该方案的结构比较复杂、重量重、成本高昂、超起与主机之间拆装复杂,而且钢丝绳过多容易发生干涉,并影响伸缩臂的伸缩效率,预紧控制也更加复杂。从力学模型方面来看,其钢丝绳与伸缩臂之间的夹角较小,造成了伸缩臂的轴向压力更大,恶化了伸缩臂的受力。

[0009] 第二种方式组成和拆装比较复杂,重量重、成本高,并且安装位置较为受限,超起与主机之间拆装复杂,伸缩臂伸缩效率较低。第三种方式中的活动连接件只连接在了伸缩臂的中间段上,对于带有延长臂的起重工况适用性较差,而且不适用于超起前拉索为双绳或三绳以上的多倍率情况。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提出一种起重臂加固装置及起重机,能够在尽量消除伸缩臂下凹或侧凹引起的伸缩臂折臂风险的同时,增加适用性。

[0011] 为实现上述目的,本发明提供了一种起重臂加固装置,包括可旋转的安装在起重臂上的超起桅杆和连接在所述超起桅杆端部和所述起重臂之间的超起前拉索,其特征在于,所述超起前拉索为至少双倍率的拉索,所述起重臂加固装置还包括设置在所述拉索上的滑轮组件,和连接在所述滑轮组件和所述起重臂之间的连接件。

[0012] 进一步的,所述滑轮组件包括单一滑轮,所述滑轮组件设置在至少双倍率的拉索中的任意一条拉绳上。

[0013] 进一步的,所述滑轮组件包括多个滑轮,所述多个滑轮分别设置在至少双倍率的拉索中的部分数量或全部数量的拉绳上。

[0014] 进一步的,所述多个滑轮共轴安装而形成并联滑轮组件。

[0015] 进一步的,所述多个滑轮同平面安装而形成串联滑轮组件。

[0016] 进一步的,所述多个滑轮分为多组,通过共轴安装而形成多组并联滑轮组件,所述多组并联滑轮组件再通过同平面安装而形成串-并联滑轮组件;或者所述多个滑轮分为多组,通过同平面安装而形成多组串联滑轮组件,所述多组串联滑轮组件再通过共轴安装而形成并-串联滑轮组件。

[0017] 进一步的,所述滑轮组件包括滑轮、滑轮安装架和滑轮轴,所述滑轮通过所述滑轮轴可旋转的安装在所述滑轮安装架上,所述连接件与所述滑轮安装架之间形成可转动的连接。

[0018] 进一步的,所述连接件与所述滑轮安装架之间采用枢接方式或球铰方式连接。

[0019] 进一步的,所述起重臂包括基本臂和伸缩臂,所述超起前拉索的挂接点位于所述伸缩臂的末节臂臂头或中间段任一节臂上,所述连接件的一端连接在所述滑轮组件上,另一端连接在所述伸缩臂的中间段任一节臂上。

[0020] 进一步的,所述起重臂包括基本臂、伸缩臂和可拆卸的设置在所述伸缩臂臂头的延长臂,所述超起前拉索的挂接点位于所述延长臂的臂头或臂身上,所述连接件的一端连接在所述滑轮组件上,另一端连接在所述伸缩臂的末节臂臂头或中间段任一节臂上。

[0021] 进一步的,所述起重臂包括基本臂、伸缩臂和可拆卸的设置在所述伸缩臂臂头的延长臂,所述超起前拉索的挂接点位于所述延长臂的臂头或臂身上,所述连接件的一端连接在所述滑轮组件上,另一端连接在所述延长臂的臂身上。

[0022] 为实现上述目的,本发明提供了一种起重机,包括前述的起重臂加固装置。

[0023] 基于上述技术方案,本发明在至少双倍率的拉索上设置滑轮组件,并在滑轮组件和起重臂之间通过连接件进行连接,通过滑轮组件来适配双倍率或三倍率以上的拉索,滑轮组件能够在拉索上自由移动,进而使连接件几乎垂直于起重臂,减少在起重臂长度方向

的分力,通过连接件对起重臂的拉力来改善伸缩臂的挠度和受力状态,尽量消除伸缩臂下凹或侧凹引起的伸缩臂折臂风险。

附图说明

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

[0025] 图1为带有传统超起装置的起重机的结构示意图。

[0026] 图2为传统超起装置的结构示意图。

[0027] 图3为超起前拉索预紧后伸缩臂下凹的示意图。

[0028] 图4为超起前拉索预紧后伸缩臂侧凹的示意图。

[0029] 图5为本发明起重臂加固装置的一实施例的原理示意图。

[0030] 图6、图7分别为本发明起重臂加固装置实施例中串联滑轮组件的组装和分解示意图。

[0031] 图8、图9分别为本发明起重臂加固装置实施例中并联滑轮组件的组装和分解示意图。

[0032] 图10、图11分别为本发明起重臂加固装置采用单一滑轮且挂接点位于伸缩臂的末节臂臂头或中间段某一节臂臂头的实施例的原理示意图。

[0033] 图12为本发明起重臂加固装置采用串联滑轮组件且挂接点位于伸缩臂的臂身的实施例的原理示意图。

[0034] 图13-图16分别为本发明起重臂加固装置挂接点位于延长臂的多个实施例的原理示意图。

具体实施方式

[0035] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0036] 如图5所示,为本发明起重臂加固装置的一实施例的原理示意图。在本实施例中,起重臂加固装置5包括可旋转的安装在起重臂3上的超起桅杆51和连接在所述超起桅杆51端部和所述起重臂3之间的超起前拉索53,所述超起前拉索53为至少双倍率的拉索,所述起重臂加固装置5还包括设置在所述拉索上的滑轮组件6,和连接在所述滑轮组件6和所述起重臂3之间的连接件7。

[0037] 在本实施例中,超起桅杆51可以具体由超起变幅油缸4推动实现立起或收拢,超起桅杆51可包括左臂和右臂,具体形式在此不在详述。超起前拉索53的一端连接超起桅杆51的端部,另一端则与起重臂3进行直接或间接的连接。对于图5所示的双倍率的超起前拉索,超起前拉索53则通过滑轮组54和拉索连接件55与起重臂3的伸缩臂32臂头进行连接。

[0038] 本实施例的超起前拉索53为至少双倍率的拉索,即包括有至少两根拉绳的拉索形式,对于这种多根拉绳的拉索,通过滑轮组件6来适配双倍率或三倍率以上的拉索,从而使本实施例的起重臂加固装置能够针对于不同倍率的超起前拉索提供更强的适用性。由于滑轮组件6能够在拉索上自由移动,进而使连接件7几乎垂直于起重臂3,减小连接件7在起重臂3长度方向上的分力作用,通过连接件7对起重臂的拉力来改善伸缩臂的挠度和受力状态,尽量消除伸缩臂下凹或侧凹引起的伸缩臂折臂风险,另一方面,利用滑轮组件6和连接

板7所共同对起重臂3所起到的保护作用,使得起重机获得更好的吊重性能。超起前拉索53的拉绳可以为钢丝绳、尼龙绳或其他拉绳形式。

[0039] 连接件7可以为拉绳、拉板或其他能够承受拉力的部件,其长度可以根据连接件7的连接位置、起重臂3的长度等因素进行调整。其连接位置可以根据起重臂3的受力、变形情况进行设置。从数量上来说,滑轮组件6和连接件7可以为多组,设置在超起前拉索53和起重臂3之间的不同位置。

[0040] 在图5中超起桅杆51的端部还与超起后拉索52连接,该超起后拉索52另一端连接起重臂3的下部或者起重机1的转台2上。由于本发明的改进主要集中在超起前拉索53一侧,因此有关超起后拉索52、超起变幅油缸4以及起重机1等的相关结构及功能在此不再赘述了。

[0041] 对于滑轮组件6的实现形式,在本发明中其可以为单一的滑轮61,并且该单一的滑轮61设置在至少双倍率的拉索中的任意一条拉绳上,考虑到拉绳之间的干涉问题,优选将单一的滑轮61设置在最临近起重臂3一侧的拉绳上。单一滑轮结构成本较低,且能够简化安装过程。

[0042] 在其他实施例中,滑轮组件6可以包括多个滑轮61,并将多个滑轮61分别设置在至少双倍率的拉索中的部分数量或全部数量的拉绳上。通过这种方式可以使各条拉绳均能分担连接件7对起重臂3的拉力作用,更好的改善起重臂的挠曲变形和受力状态,以尽量地提高起重臂的安全性和吊重性能。多个滑轮61的尺寸可以根据布置形式设置为相同或不同。

[0043] 相比于现有技术中使用滚轮或者滑环的方式,滑轮组件中的滑轮通常比滚轮直径更大,更有利于保护超起前拉索的拉绳,以延长其使用寿命,而且滑轮具有更深的绳槽,能够有效地对拉绳进行约束,确保滑轮组件能够相对于超起前拉索更为顺畅的滑动,从而使连接件能够在超起前拉索预紧的过程中顺利的找到最合适的停留位置。另一方面,滑轮内可设置轴承,以使得滑轮的转动更为顺畅,减少滑轮的磨损,延长其使用寿命,也使得伸缩臂伸缩时阻力更小。

[0044] 滑轮的摩擦形式主要为滚动摩擦,不同于滑环的滑动摩擦,因此相比于滑环来说,其自身和拉绳均可以减少磨损,延长使用寿命。滑轮的材质可以为金属、尼龙、橡胶以及高分子材料,优选密度较轻的铝合金、尼龙、橡胶或高分子材料等。

[0045] 图6-图7示出了串联滑轮组件组装后的结构图以及分解后的部件示意图。可以看到,滑轮组件6包括多个滑轮61、滑轮安装架62和滑轮轴63,多个滑轮61通过滑轮轴63可旋转的安装在滑轮安装架62上,且多个滑轮61同平面安装而形成串联滑轮组件。连接件7与所述滑轮安装架62之间形成可转动的连接。串联滑轮组件在相对于起重臂的左右宽度方向上的尺寸较窄,节省在左右宽度方向上的空间,而且这种串联滑轮组件在起重臂的伸缩臂进行伸缩时,由于上下相邻的滑轮的转动方向是相反的,使得该串联滑轮组件不容易发生左右方向的翻转。

[0046] 图8-图9示出了并联滑轮组件组装后的结构图以及分解后的部件示意图。可以看到,滑轮组件6包括多个滑轮61、滑轮安装架62和滑轮轴63,多个滑轮61通过滑轮轴63可旋转的安装在滑轮安装架62上,且多个滑轮61共轴安装而形成并联滑轮组件。连接件7与所述滑轮安装架62之间形成可转动的连接。并联滑轮组件在相对于起重臂的上下高度方向上比较紧凑,节省在上下高度方向上的空间,尤其对于滑轮数量较多时,采用并联滑轮组件可以

非常有效的节省空间。

[0047] 在另一个实施例中,滑轮组件6还可以形成为串联并联组合形式的滑轮组件,其中一种形式是将滑轮组件6所包括的多个滑轮61分为多组,通过共轴安装而形成多组并联滑轮组件,所述多组并联滑轮组件再通过同平面安装而形成串-并联滑轮组件,另一种可行的形式为将滑轮组件6所包括的多个滑轮61分为多组,通过同平面安装而形成多组串联滑轮组件,所述多组串联滑轮组件再通过共轴安装而形成并-串联滑轮组件。

[0048] 在图6-图9中,连接件7与滑轮安装架62之间采用枢接方式连接,即连接件7通过枢轴64与滑轮安装架62进行连接。在另一个实施例中,也可以采用球铰方式连接,即使用万向连接接头连接,可以在连接件7发生拧劲时,自由旋转来释放连接件7的内力,进而延长连接件7的使用寿命。

[0049] 本发明提出了这种能够适用于至少双倍率的超起前拉索的结构可以适用于多种起重臂形式和连接位置。图10-图16示出了多个实施例,以下分别进行说明。

[0050] 参考图10和图11,起重臂包括基本臂和伸缩臂,超起前拉索的挂接点位于所述伸缩臂的末节臂臂头(也可以位于中间段任一节臂的臂头或臂身),连接件的一端连接在所述滑轮组件上,另一端连接在所述伸缩臂的中间段任一节臂的臂头或臂身上。其中,图10示出了在双倍率超起前拉索设置单一滑轮来连接伸缩臂臂身,且挂接点位于伸缩臂的末节臂臂头的实施例。在另一个实施例中,图10也可以示意为多倍率超起前拉索设置并联滑轮组,但并联滑轮组并不连接全部超起前拉索的结构形式,即搭接在图10中靠下一层拉绳的滑轮组为并联滑轮组。

[0051] 与图10相比,图11示出的实施例是双倍率超起前拉索设置单一滑轮的方式连接伸缩臂臂身的形式,但挂接点位于伸缩臂的中间段的某一节臂的臂头(也可以位于臂身)。在另一个实施例中,图11也可以示意为多倍率超起前拉索设置并联滑轮组,但并联滑轮组并不连接全部超起前拉索的结构形式,即搭接在图11中靠下一层拉绳的滑轮组为并联滑轮组。与图11相比,图12示出的实施例中超起前拉索的挂接点位于伸缩臂臂身,而双倍率超起前拉索是通过串联滑轮组件与伸缩臂臂身进行连接的。

[0052] 在图13中,起重臂3除了包括基本臂31、伸缩臂32之外,还包括了可拆卸的设置在伸缩臂32臂头的延长臂33,超起前拉索53的挂接点位于所述延长臂33的臂头或臂身上,连接件7的一端连接在所述滑轮组件6上,另一端连接在所述伸缩臂32的末节臂臂头或中间段任一节臂的臂头或臂身上。为了使连接件7更接近垂直于起重臂3,可以延长臂33上设置朝向超起前拉索53一侧凸起的连接支架56,这样就使得超起前拉索53能够接近于与起重臂3平行,从而使连接件7几乎垂直于起重臂3。这对于延长后更容易发生挠曲变形的起重臂来说,可以有效地减少挠曲变形,改善延长臂和伸缩臂的受力状况,使得起重过程更加安全和稳定。

[0053] 图14与图13中的挂接点位置和连接件7的连接位置是基本相同的,其中图14中的滑轮组件为串联滑轮组件,而图13中的滑轮组件是单一滑轮。图15和图16中的超起前拉索53的挂接点位于延长臂33的臂头或臂身上,而连接件7的一端连接在所述滑轮组件6上,另一端连接在所述延长臂33的臂身上。其中图15中的滑轮组件为单一滑轮,而图16中的滑轮组件是串联滑轮组件。图13、图15也可以示意为多倍率超起前拉索设置并联滑轮组,但并联滑轮组并不连接全部超起前拉索的结构形式,即搭接在图13、图15中靠下一层拉绳的滑轮

组为并联滑轮组。

[0054] 另外,在另一个实施例中,上述图12、图14和图16也可以示意为串-并联滑轮组或并-串联滑轮组,即图中圆圈代表共轴的多个滑轮。

[0055] 通过上述实施例的说明,可以看到本发明起重臂加固装置能够适用于各种形式的起重臂,因此具备了更强的适应性,尤其对于更大吨位、需要进行臂架加长的起重机械来说,其往往需要使用多倍率的超起前拉索形式,因此本发明起重臂加固装置对其更为适用。

[0056] 上述起重臂加固装置适用于各类需要采用起重臂的工程机械设备或车辆,尤其适用于起重机,因此本发明也提供了一种包括上述起重臂加固装置的任一实施例的起重机。

[0057] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明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;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

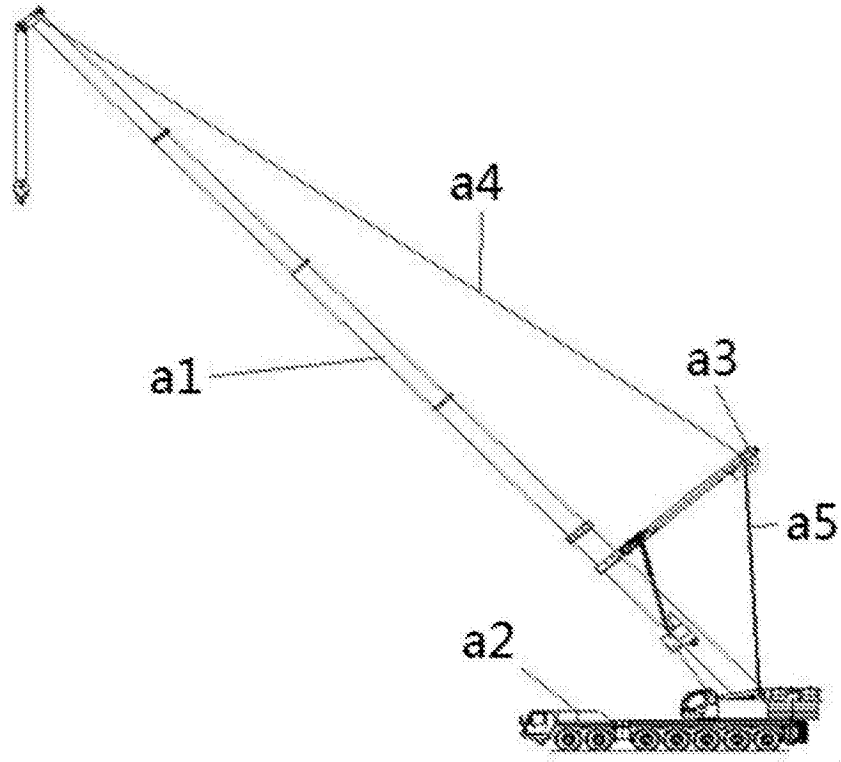


图1

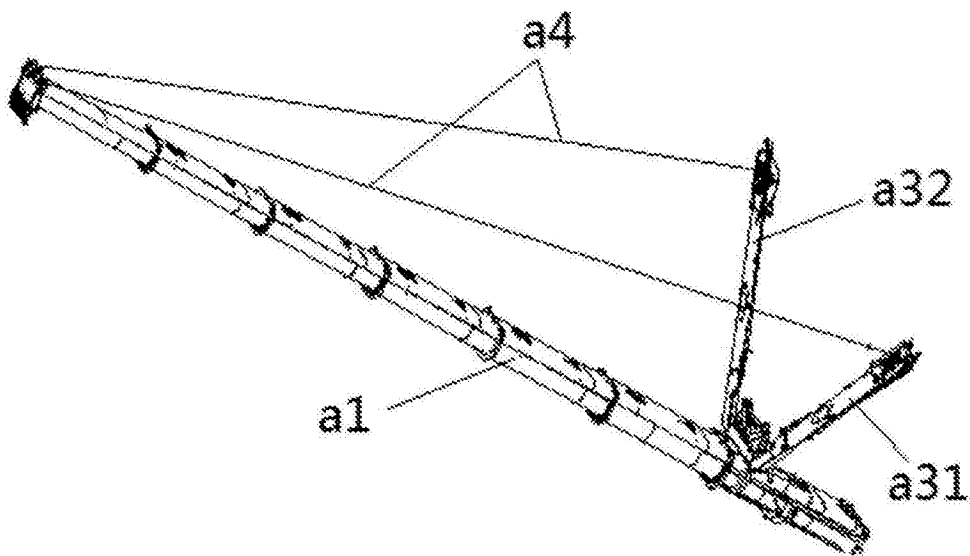


图2

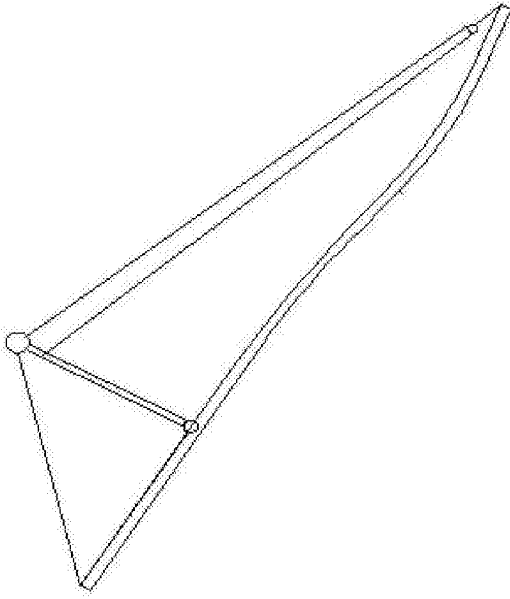


图3

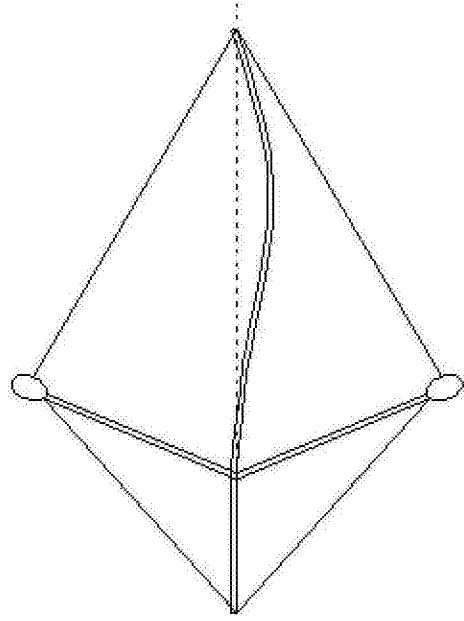


图4

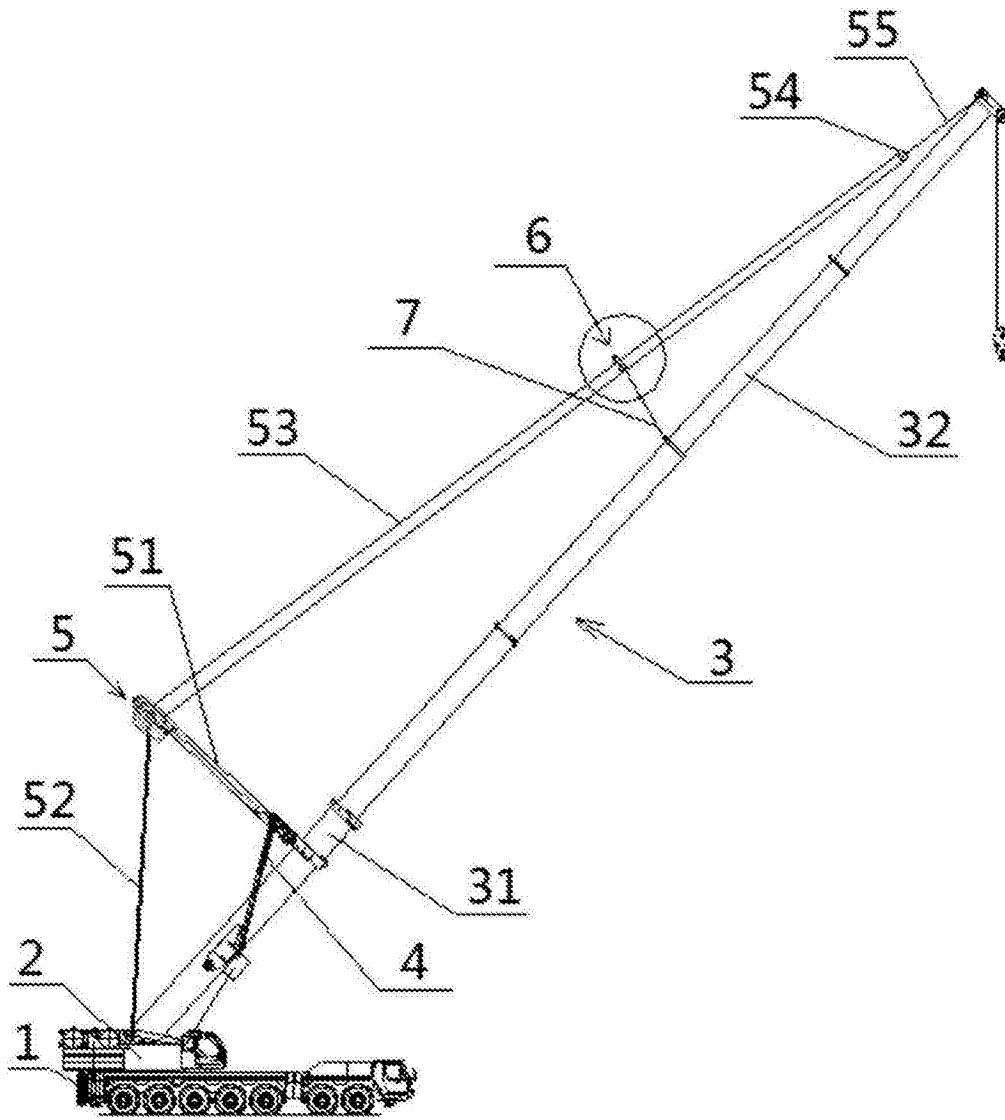


图5

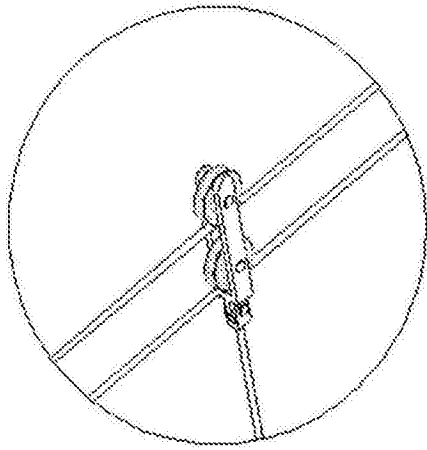


图6

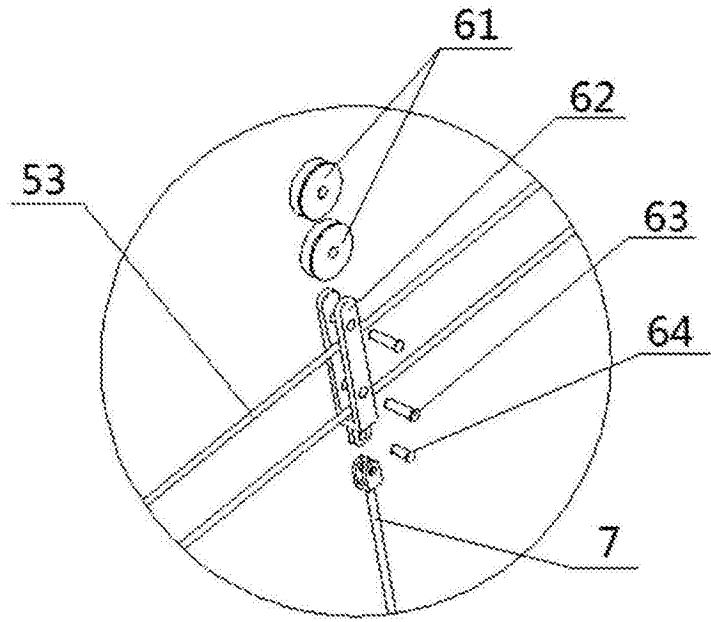


图7

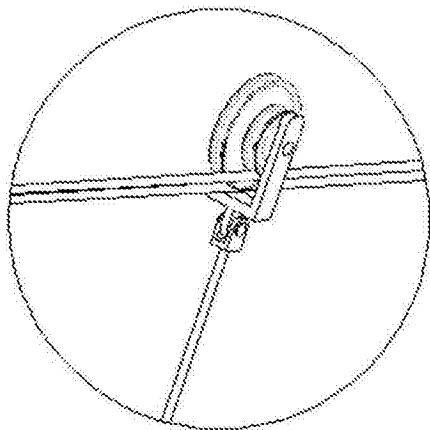


图8

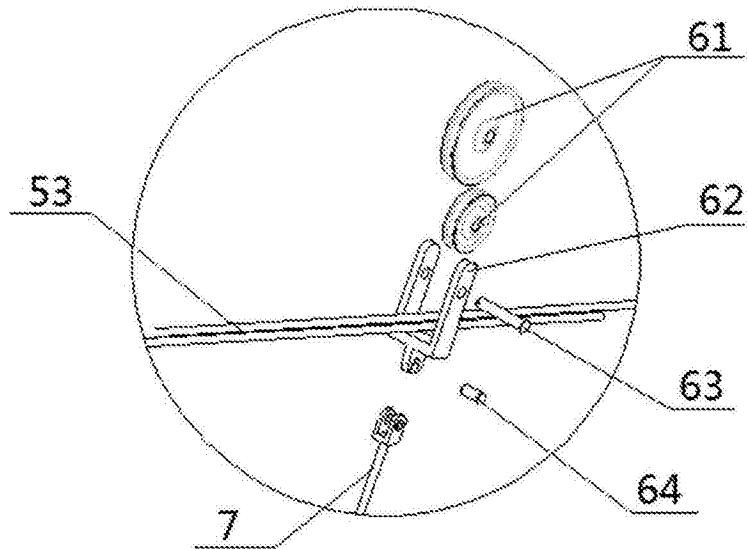


图9

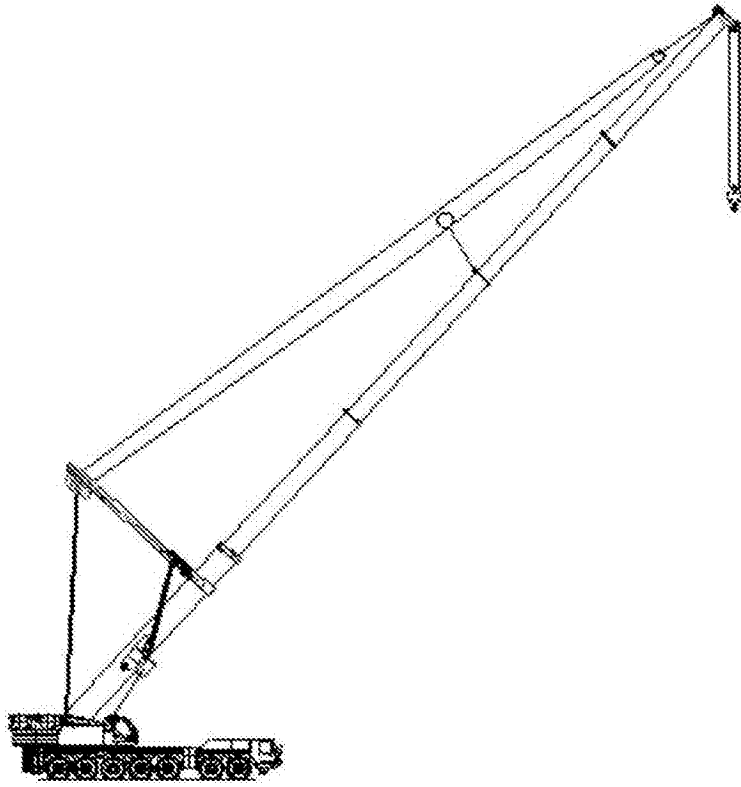


图10

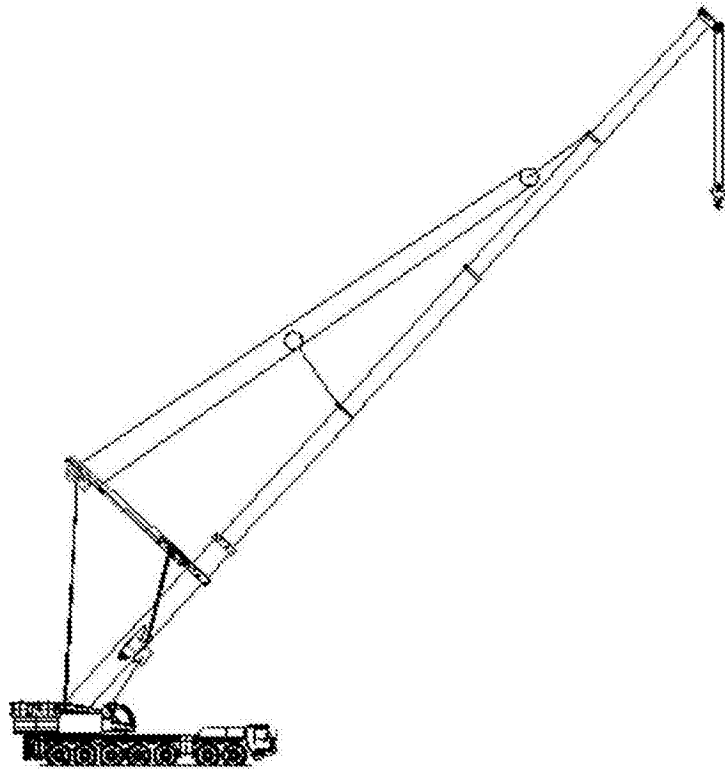


图11

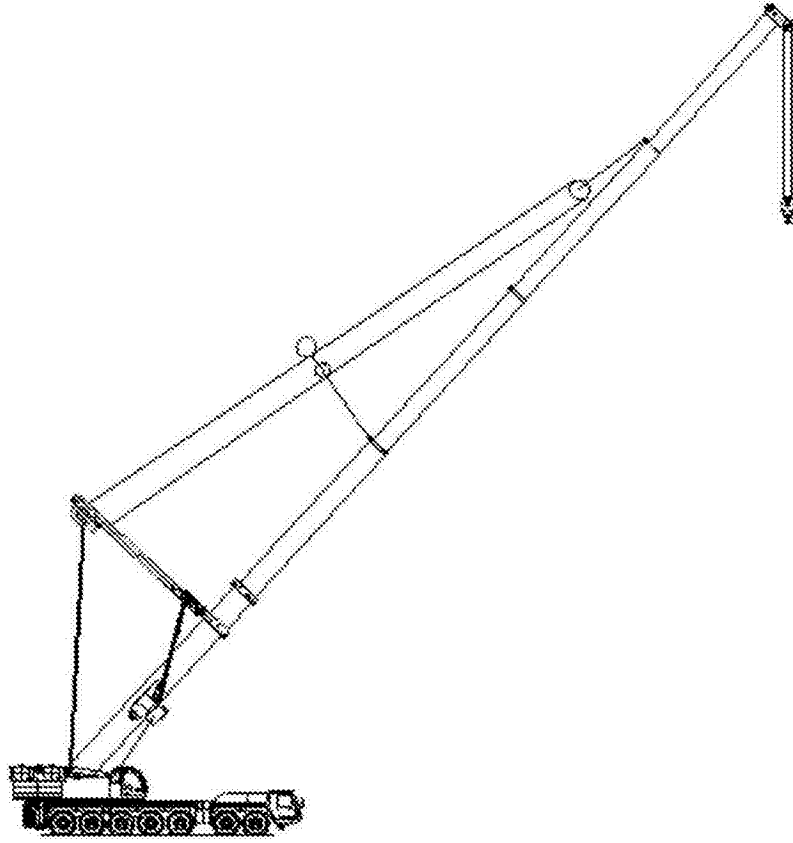


图12

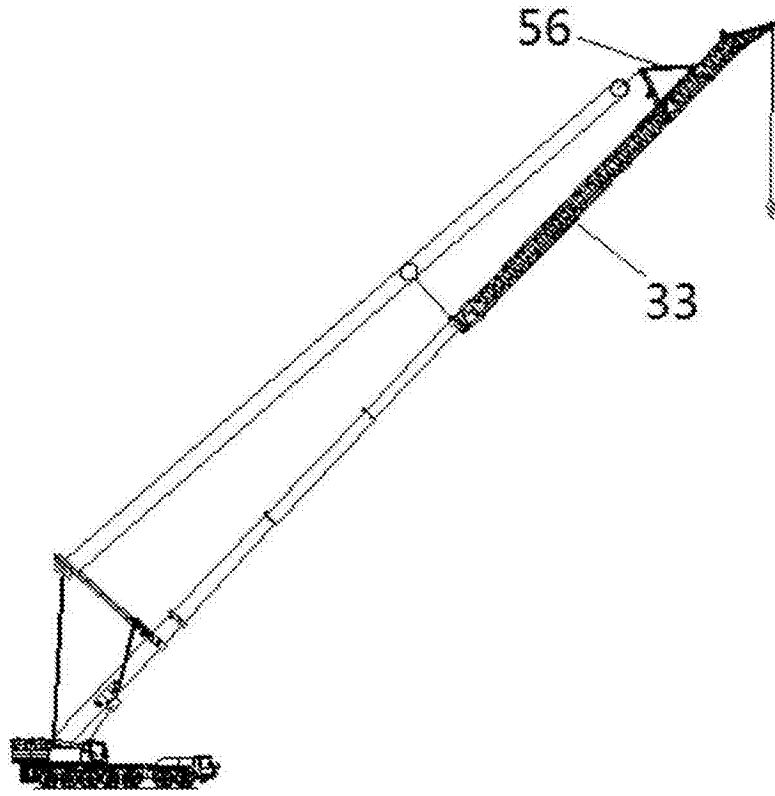


图13

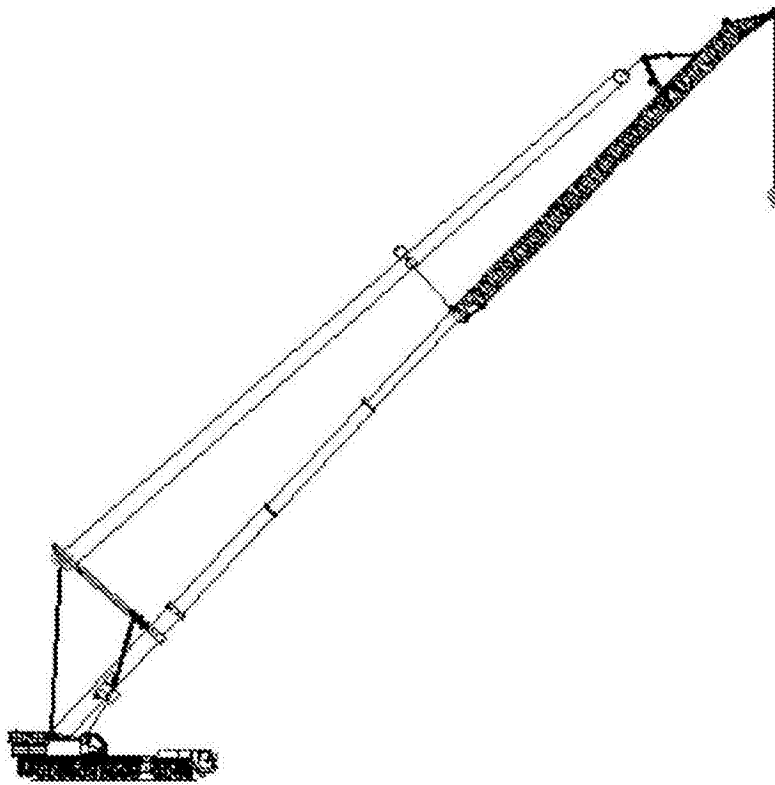


图14

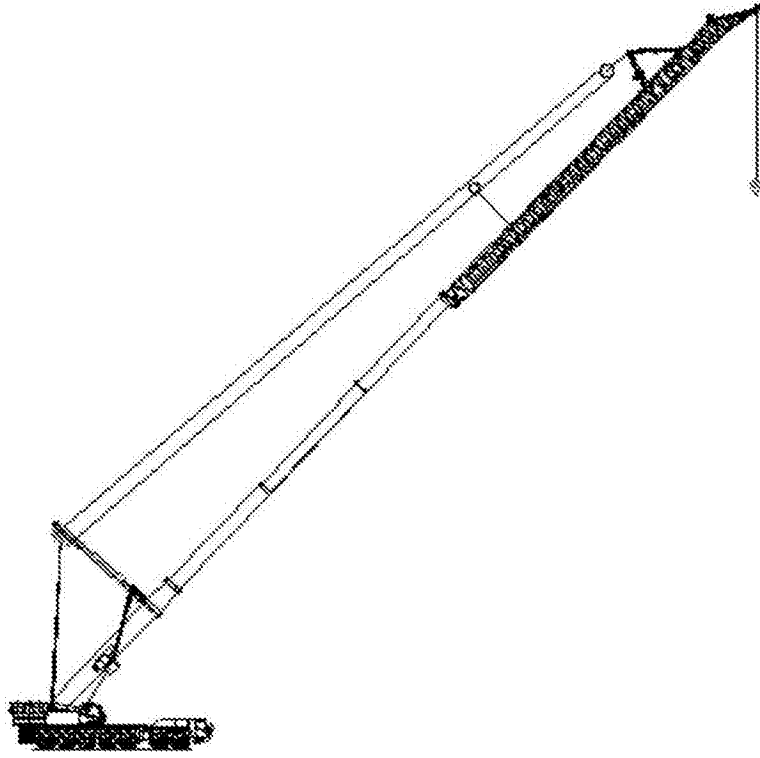


图15

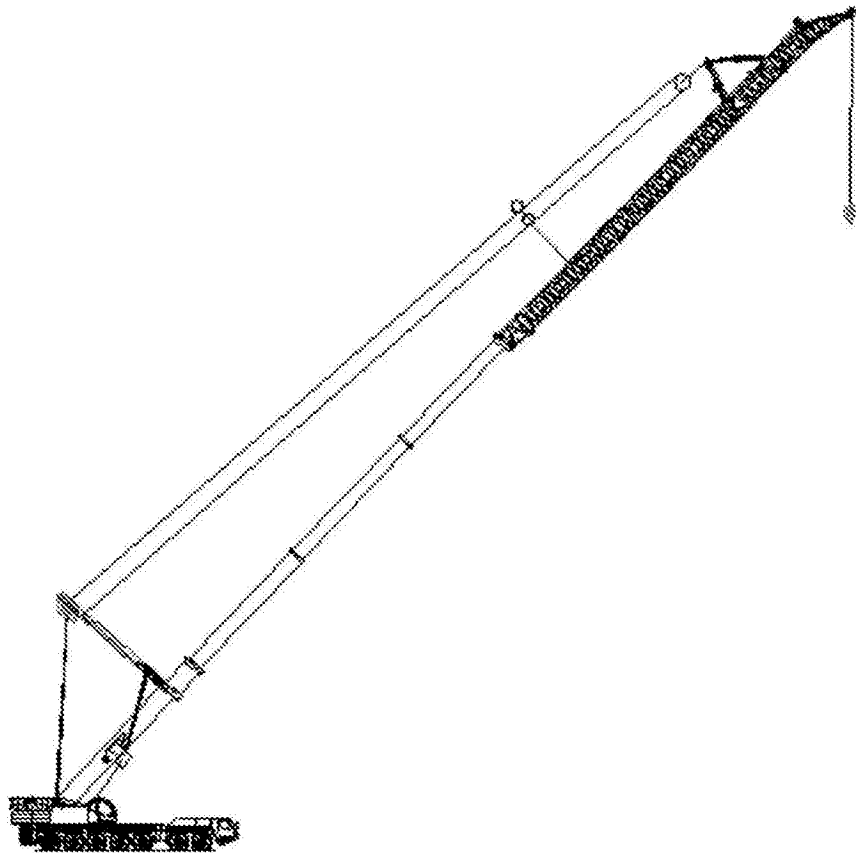


图16