

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 5 月 23 日 (23.05.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/071796 A1

- (51) 国际专利分类号:
B66C 23/64 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/082061
- (22) 国际申请日: 2012 年 9 月 26 日 (26.09.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110362983.X 2011 年 11 月 16 日 (16.11.2011) CN
- (71) 申请人: 中联重科股份有限公司 (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市长沙经济技术开发区远大 2 路中联重科泉塘工业园, Hunan 410007 (CN)。 湖南中联重科专用车有限责任公司 (HUNAN ZOOMLION SPECIAL VEHICLE CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖南省常德市鼎城区灌溪镇, Hunan 415106 (CN)。
- (72) 发明人: 张建军 (ZHANG, Jianjun); 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 蒋冬冬 (JIANG, Dongdong); 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 钟清平 (ZHONG, Qingping); 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 李义 (LI, Yi); 中

国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。

- (74) 代理人: 北京润平知识产权代理有限公司 (RUN-PING & PARTNERS); 中国北京市海淀区北四环西路 9 号银谷大厦 515 室, Beijing 100190 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: SUPER-LIFTING DEVICE OF CRANE AND ALL-TERRAIN CRANE

(54) 发明名称: 起重机的超起装置和全地面起重机

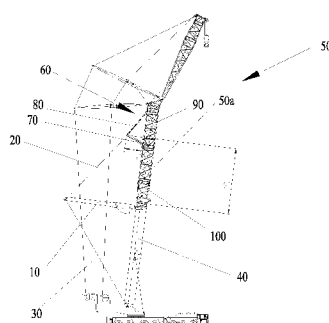


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: Disclosed is a super-lifting device of a crane. The super-lifting device comprises a super-lifting jib (10) and a front pulling steel wire rope (20). The crane comprises a main arm (40) and an auxiliary arm (50). The super-lifting jib (10) is mounted on the main arm (40). The super-lifting jib (10) is provided with a winch. One end of the front pulling steel wire rope (20) is connected to the winch. The super-lifting device further comprises a support assembly (60). The support assembly (60) comprises an A-shaped frame (70) and a pulling plate (80). The auxiliary arm (50) comprises a plurality of mast sections (50a) connected in sequence. The A-shaped frame (70) and the pulling plate (80) are mounted on one of the mast sections (50a). The mast section (50a) on which the A-shaped frame (70) and the pulling plate (80) are mounted is a mounting section (90). The A-shaped frame (70) and the pulling plate (80) are connected and are separately mounted on the mounting section (90). The other end of the front pulling steel wire rope (20) is connected to a top portion of the A-shaped frame (70). Also disclosed is an all-terrain crane comprising the super-lifting device. The other end of the front pulling steel wire rope is not directly connected to the main arm but is connected to a fulcrum, so that the moment arm and the moment of a pulling force on the main arm are increased, thereby relieving the stress of the main arm.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2013/071796 A1

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

公开了一种起重机的超起装置，超起装置包括超起桅杆（10）和前拉钢丝绳（20），起重机包括主臂（40）和副臂（50），超起桅杆（10）安装在主臂（40）上，超起桅杆（10）上安装有卷扬机，前拉钢丝绳（20）的一端连接于卷扬机，其中，超起装置还包括支架组件（60），支架组件包括 A 形支架（70）和支架拉板（80），副臂（50）包括多个依次连接的标准节（50a），A 形支架（70）和支架拉板（80）安装在多个标准节（50a）中的一个上，安装有 A 形支架（70）和支架拉板（80）的标准节（50a）为安装节（90），A 形支架（70）和支架拉板（80）连接并分别安装到安装节（90）上，前拉钢丝绳（20）的另一端连接于 A 形支架（70）的顶部。还公开了一种包括该超起装置的全地面起重机。前拉钢丝绳的另一端连接于支点而非直接连接于主臂，使得拉力对主臂的力臂和力矩增大，能够缓解主臂的受力状态。

起重机的超起装置和全地面起重机

技术领域

本发明涉及起重机的超起装置，具体地，涉及一种起重机的超起装置
5 和包括该超起装置的全地面起重机。

背景技术

随着起重机朝大吨位发展，起重机的主臂上通常需要配备各种副臂（例如塔式副臂等）和超起桅杆。具体地，以全地面起重机为例，如图 1 所示，
10 全地面起重机包括主臂 40、副臂 50、超起桅杆 10、前拉钢丝绳 20 和超起拉板 30，超起桅杆 10 安装在主臂 40 上，超起拉板 30 的两端分别连接于超起桅杆 10 和主臂 40，超起桅杆 10 上安装有卷扬机（未显示），前拉钢丝绳 20 的一端连接于卷扬机，另一端连接于主臂 40 的头部臂节 40a（即主臂 40 的最顶部的臂节）。主臂 40 需要承受吊重（起吊的重物）施加的载荷，现有技术的布置使得主臂 40 的头部臂节 40a（即靠近副臂的臂节）的受力状态非常恶劣。具体地，主臂 40 需要承受吊重施加的力和力矩，虽然前拉钢丝绳 20 对主臂 40 能够施加拉力，并且该拉力产生的力矩与吊重产生的力矩相反并能够缓解主臂 40 的受力状态。但前拉钢丝绳 20 的另一端直接连接到主臂 40 上，所述拉力的沿主臂 40 的轴向方向的分力的力臂 L1（即连
15 接点到主臂 40 的中间层面（图 1 中以中心点划线表示）的距离）较小，因此无法起到良好的缓解作用。

另外，主臂 40 为薄壁箱型结构并由多个可伸缩的臂节组成。不同臂节在主臂 40 的长度方向上具有不同的臂厚（形成臂节的薄壁的厚度）大小和横截面尺寸大小。头部臂节 40a 因臂厚和截面尺寸均相对最小，造成其截
25 面抗弯模量最小，导致该处结构应力较大，进一步地可能导致臂厚较小的受压位置发生局部失稳，如此起重机的起重能力就可能由头部臂节 40a 的

某个可能发生失稳的危险截面（以下简称危险截面）决定，因此限制了起重机的起重能力提高。

发明内容

5 本发明的目的是提供一种起重机的超起装置，该起重机的超起装置能够缓解主臂受力状态并提高起重机的稳定性和起重能力。

为了实现上述目的，本发明提供一种起重机的超起装置，该超起装置包括超起桅杆和前拉钢丝绳，起重机包括主臂和副臂，所述超起桅杆安装在所述主臂上，所述超起桅杆上安装有卷扬机，所述前拉钢丝绳的一端连
10 接于所述卷扬机，其中，所述超起装置还包括支架组件，所述支架组件包括 A 形支架和支架拉板，所述副臂包括多个依次连接的标准节，所述 A 形支架和支架拉板安装在多个标准节中的一个标准节上，安装有所述 A 形支架和支架拉板的标准节为安装节，所述 A 形支架和所述支架拉板连接并分别安装到所述安装节上，所述前拉钢丝绳的另一端连接于所述 A 形支架的
15 顶部。

优选地，所述超起装置包括两个超起桅杆以及相应的两个前拉钢丝绳，所述支架组件包括相应的两个 A 形支架和两个支架拉板，每个前拉钢丝绳的两端分别连接到相应的超起桅杆上的卷扬机和相应的 A 形支架的顶部。

20 优选地，所述安装节形成桁架结构，所述两个 A 形支架连接于所述安装节的第一端并对称设置在所述安装节的宽度方向的两侧，所述两个支架拉板连接于所述安装节的第二端并相应地对称设置在所述安装节的宽度方向的两侧。

25 优选地，所述 A 形支架包括两个侧框和连接该两个侧框的中部的横梁，所述两个侧框的顶部相互连接，所述两个侧框的底部分别与所述安装节的第一端连接。

优选地，在所述安装节的第一端，每个 A 形支架的两个侧框分别连接

于两个相邻的腹杆的中部。

优选地，两个 A 形支架的顶点之间的距离大于所述安装节的宽度方向的腹杆的长度。

5 优选地，所述安装节包括用于加强所述安装节的第一端的第一加强杆，所述第一加强杆包括端部加强杆和侧部加强杆，所述端部加强杆包括连接相邻的腹杆中部的第一端部加强杆和连接与所述两个侧框连接的两个相对的腹杆中部的第二端部加强杆，所述侧部加强杆连接所述腹杆的中部和相邻的弦杆。

优选地，所述横梁形成为弓形弯梁。

10 优选地，所述两个支架拉板的一端分别铰接于相应的 A 形支架的顶部，另一端分别铰接于所述安装节的第二端并位于所述安装节的宽度方向的两侧。

15 优选地，所述安装节包括用于加强所述安装节的第二端的第二加强杆，所述第二加强杆平行于所述安装节的第二端的腹杆设置，朝向所述支架拉板的第二加强杆的两端和与其平行的腹杆的两端分别通过两个铰接座连接，所述支架拉板铰接于所述铰接座。

本发明还提供一种全地面起重机，其中，该全地面起重机包括本发明的起重机的超起装置。

20 通过上述技术方案，前拉钢丝绳的另一端连接于所述 A 形支架的顶部而非直接连接于主臂，前拉钢丝绳拉力的两分力（沿主臂的轴向方向的分力和沿垂直于主臂的轴向方向的分力）对主臂的危险截面的力臂均有增大，从而增大了前拉钢丝绳拉力产生的力矩，该力矩与吊重对主臂产生的力矩反向，能够缓解主臂的受力状态。

25 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。在附图中：

- 5 图 1 是说明现有技术的全面起重机的结构示意图；
图 2 是说明本发明的超起装置的结构示意图；
图 3 是说明本发明的支架组件的一种实施方式的结构示意图；
图 4 是图 3 中支架组件和安装节的侧视图；
图 5 是图 3 中支架组件和安装节的俯视图；
10 图 6 是图 3 中侧框处于收起状态的示意图。

附图标记说明

- 10: 超起桅杆 20: 前拉钢丝绳 30: 超起拉板
40: 主臂 40a: 主臂头部臂节
15 50: 副臂 50a: 标准节
60: 支架组件
70: A 形支架 71: 侧框 72: 横梁
80: 支架拉板 90: 安装节
91: 弦杆 92: 腹杆
20 93: 端部加强杆 93a: 第一端部加强杆 93b: 第二端部加强杆
94: 侧部加强杆 95: 第二加强杆 96: 铰接座
100: 连接架

L1: 现有技术中前拉钢丝绳拉力的沿主臂的轴向方向的分力作用于主臂的危险截面的力臂

- 25 L2: 现有技术中前拉钢丝绳拉力的沿垂直于主臂的轴向方向的分力作用于主臂的危险截面的力臂

L1': 本发明的超起装置的前拉钢丝绳拉力的沿主臂的轴向方向的分力作用于主臂的危险截面的力臂

L2': 本发明的超起装置的前拉钢丝绳拉力的沿垂直于主臂的轴向方向的分力作用于主臂的危险截面的力臂

5 d: 安装节的宽度方向的腹杆的长度

D: 两个 A 形支架的顶点之间的距离

具体实施方式

以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，
10 此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

在本发明中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、左、右”通常是指参考附图所示的上、下、左、右；“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外。其中，主臂 40 的危险截面为头部臂节 40a 的
15 与其相邻的主臂 40 的臂节端面接触部分的截面，附图中表示的各力臂是相对于该危险臂节的力臂。

根据本发明的一个方面，提供一种起重机的超起装置，该超起装置包括超起桅杆 10 和前拉钢丝绳 20，起重机包括主臂 40 和副臂 50，所述超起桅杆 10 安装在所述主臂 40 上，所述超起桅杆 10 上安装有卷扬机，所述前
20 拉钢丝绳 20 的一端连接于所述卷扬机，其中，所述超起装置还包括支架组件 60，所述支架组件 60 包括 A 形支架 70 和支架拉板 80，所述副臂 50 包括多个依次连接的标准节 50a，所述 A 形支架 70 和支架拉板 80 安装在多个标准节 50a 中的一个标准节 50a 上，安装有所述 A 形支架 70 和支架拉板 80 的标准节 50a 为安装节 90，所述 A 形支架 70 和所述支架拉板 80 连接并
25 分别安装到所述安装节 90 上，所述前拉钢丝绳 20 的另一端连接于所述 A 形支架 70 的顶部。

如图 2 和图 3 所示, 前拉钢丝绳 20 的另一端连接于 A 形支架 70 的顶部, 而非直接连接于主臂 40 或连接架 100 或副臂 50。采取这种布置可以带来以下两个优势: 1) 由于前拉钢丝绳 20 的另一端与 A 形支架 70 的顶部连接而不是与主臂 40 连接, 因此前拉钢丝绳 20 拉力的沿主臂 40 的轴向方向的分力作用于主臂的危险截面的力臂 $L1'$ (即所述前拉钢丝绳 20 的连接点相对主臂 40 中间层面的高度) 相比现有技术中的力臂 $L1$ (大致等于主臂 40 的危险截面的横向尺寸的一半 H) 大幅增大了, 从而使得前拉钢丝绳 20 拉力沿主臂 40 轴向分力产生的作用于主臂 40 的负弯矩也得到大幅提升, 从而更大程度上抵消了重物作用于主臂 40 的正弯矩; 2) 由于前拉钢丝绳 20 的另一端与 A 形支架 70 的顶部连接而不是与主臂 40 或连接架 100 连接, 所述前拉钢丝绳 20 的连接点相对主臂头部臂节 40a 大幅前移了, 所以前拉钢丝绳 20 拉力垂直于主臂 40 轴向的分力作用于主臂 40 的危险截面的负弯矩的力臂 $L2'$ 较现有的力臂 $L2$ (如图 1 所示) 也得到大幅提升, 从而使得前拉钢丝绳 20 拉力垂直于主臂 40 的分力产生的作用于主臂 40 危险截面的负弯矩也得到大幅提升。该负弯矩也能够起到抵消正弯矩的作用, 从而能够更大程度上抵消重物作用于主臂 40 的正弯矩。

综上所述, 当前拉钢丝绳 20 的另一端与 A 形支架 70 的顶部连接时, 可以产生更大的负弯矩, 从而抵消重物作用于主臂 40 的正弯矩, 进而极大地减小了作用于主臂 40 的弯矩总和, 大大地改善了主臂 40 头部臂节 40a 的受力状态, 提高了起重臂的起重性能。

其中, 副臂 50 可以通过连接架 100 连接到主臂 40。安装节 90 可以是副臂 50 的多个标准节 50a 中的任意一个。根据需要可以选择适当的标准节 50a 作为安装节 90。

另外, 所述超起装置包括两个超起桅杆 10 以及相应的两个前拉钢丝绳 20, 所述支架组件 60 可以包括相应的两个 A 形支架 70 和两个支架拉板 80, 每个前拉钢丝绳 20 的两端分别连接到相应的超起桅杆 10 上的卷扬机和相

应的 A 形支架 70 的顶部。

其中，所述安装节 90 形成桁架结构，即包括弦杆 91 和腹杆 92。在本发明的优选实施方式中，所述两个 A 形支架 70 可以连接于所述安装节 90 的第一端并对称设置在所述安装节 90 的宽度方向的两侧，所述两个支架拉板 80 可以连接于所述安装节 90 的第二端并相应地对称设置在所述安装节 90 的宽度方向的两侧。通过对称布置两个 A 形支架 70 以及对称布置两个支架拉板 80，有利于提高所述超起装置的稳定性。

在本发明中，A 形支架 70 可以形成为 A 字形，以获得稳定结构。例如，如图 3 至图 6 所示，所述 A 形支架 70 可以包括两个侧框 71 和连接该两个侧框 71 的中部的横梁 72，所述两个侧框 71 的顶部相互连接，所述两个侧框 71 的底部分别与所述安装节 90 的第一端连接。其中，侧框 71 用于形成力臂 $L1'$ ，横梁 72 用于加强侧框 71 并形成稳定的 A 形支架 70。

其中，如图 4 所示，在所述安装节 90 的第一端，每个 A 形支架 70 的两个侧框 71 可以分别连接（例如铰接）于两个相邻的腹杆 92 的中部。通过这种方式，可以在节省空间的同时实现两个 A 形支架的对称布置，形成有利于平衡的对称结构。

优选地，如图 4 所示，可以使两个 A 形支架 70 从安装节 90 倾斜向外延伸（即相互远离），使得两个 A 形支架 70 的顶点之间的距离 D 大于所述安装节 90 的宽度方向的腹杆 92 的长度 d 。由于前拉钢丝绳 20 的拉力施加于 A 形支架的顶点，通过这种优选布置，由于顶点之间的距离大于腹杆 92 的长度，从而在主臂 40 发生旁弯（即主臂 40 自身在起重机回转平面内朝一侧的弯曲）时，能够增大两个前拉钢丝绳 20 之间的拉力大小的差异和由此导致的力矩的差异。这种力矩的差异能够产生阻止旁弯的反向作用力和力矩，有利于保持主臂 40 的稳定。

在本发明的优选实施方式中，所述安装节 90 可以包括用于加强所述安装节 90 的第一端的第一加强杆，以加强 A 形支架 70 和安装节 90 的连接位

置。其中，如图 3 和图 4 所示，所述第一加强杆可以包括端部加强杆 93 和侧部加强杆 94，所述端部加强杆 93 包括连接相邻的腹杆 92 中部的第一端部加强杆 93a 和连接与所述两个侧框 71 连接的两个相对的腹杆 92 中部的第二端部加强杆 93b，所述侧部加强杆 94 连接所述腹杆 92 的中部和相邻的弦杆 91。当然，本领域技术人员也可以设计其他的加强结构来加强 A 形支架 70 和安装节 90 的连接。

另外，优选地，如图 5 和图 6 所示，所述横梁 72 可以形成为弓形弯梁，以便在运输过程中能够将 A 形支架 70 平贴式地放置在安装节 90 上作为整体一起运送，弓形弯梁可以避免横梁 72 与弦杆 91 或腹杆 92 的干涉。

另外，两个支架拉板 80 可以通过适当的方式连接到 A 形支架 70 和安装节 90，以获得对称结构。例如，如图 5 所示，所述两个支架拉板 80 的一端可以分别铰接于相应的 A 形支架 70 的顶部，另一端可以分别铰接于所述安装节 90 的第二端并位于所述安装节 90 的宽度方向的两侧。

其中，支架拉板 80 可以包括多个平行设置的拉板单元。例如，在图示的实施方式中，每个支架拉板 80 包括两个拉板单元，每个拉板单元可以分别与相应的 A 形支架 70 的两个侧框 71 的顶部连接。其中，每个拉板单元可以包括多个依次连接的拉板节，以便在不使用时收起以节省空间，图示为每个拉板单元包括两个拉板节，但本发明不限于此。

优选地，所述安装节 90 可以包括用于加强所述安装节 90 的第二端的第二加强杆 95，以加强支架拉板 80 和安装节 90 的连接位置。更优选地，如图 5 和图 6 所示，所述第二加强杆 95 可以平行于所述安装节 90 的第二端的腹杆 92 设置，朝向所述支架拉板 80 的第二加强杆 95 的两端和与其平行的腹杆 92 的两端分别通过两个铰接座 96 连接，所述支架拉板 80 铰接于所述铰接座 96。通过这种布置，可以使支架拉板 80 基本上连接于安装节 90 的侧棱位置，在图 4 所示的结构中，能够使得两个侧框 71 基本上对称位于支架拉板 80 的两侧，以使支架组件 60 更加稳定。

根据本发明的另一方面，提供一种全地面起重机，其中，该全地面起重机包括本发明的起重机的超起装置。

以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。

权利要求

1、一种起重机的超起装置，该超起装置包括超起桅杆（10）和前拉钢丝绳（20），起重机包括主臂（40）和副臂（50），所述超起桅杆（10）安装在所述主臂（40）上，所述超起桅杆（10）上安装有卷扬机，所述前拉钢丝绳（20）的一端连接于所述卷扬机，其特征在于，所述超起装置还包括支架组件（60），所述支架组件（60）包括 A 形支架（70）和支架拉板（80），所述副臂（50）包括多个依次连接的标准节（50a），所述 A 形支架（70）和支架拉板（80）安装在多个标准节（50a）中的一个标准节（50a）上，安装有所述 A 形支架（70）和支架拉板（80）的标准节（50a）为安装节（90），所述 A 形支架（70）和所述支架拉板（80）连接并分别安装到所述安装节（90）上，所述前拉钢丝绳（20）的另一端连接于所述 A 形支架（70）的顶部。

2、根据权利要求 1 所述的起重机的超起装置，其中，所述超起装置包括两个超起桅杆（10）以及相应的两个前拉钢丝绳（20），所述支架组件（60）包括相应的两个 A 形支架（70）和两个支架拉板（80），每个前拉钢丝绳（20）的两端分别连接到相应的超起桅杆（10）上的卷扬机和相应的 A 形支架（70）的顶部。

20

3、根据权利要求 2 所述的起重机的超起装置，其中，所述安装节（90）形成桁架结构，所述两个 A 形支架（70）连接于所述安装节（90）的第一端并对称设置在所述安装节（90）的宽度方向的两侧，所述两个支架拉板（80）连接于所述安装节（90）的第二端并相应地对称设置在所述安装节（90）的宽度方向的两侧。

25

4、根据权利要求 3 所述的起重机的超起装置，其中，所述 A 形支架(70)包括两个侧框(71)和连接该两个侧框(71)的中部的横梁(72)，所述两个侧框(71)的顶部相互连接，所述两个侧框(71)的底部分别与所述安装节(90)的第一端连接。

5

5、根据权利要求 4 所述的起重机的超起装置，其中，在所述安装节(90)的第一端，每个 A 形支架(70)的两个侧框(71)分别连接于两个相邻的腹杆(92)的中部。

10

6、根据权利要求 5 所述的起重机的超起装置，其中，两个 A 形支架(70)的顶点之间的距离大于所述安装节(90)的宽度方向的腹杆(92)的长度。

15

7、根据权利要求 5 所述的起重机的超起装置，其中，所述安装节(90)包括用于加强所述安装节(90)的第一端的第一加强杆，所述第一加强杆包括端部加强杆(93)和侧部加强杆(94)，所述端部加强杆(93)包括连接相邻的腹杆(92)中部的第一端部加强杆(93a)和连接与所述两个侧框(71)连接的两个相对的腹杆(92)中部的第二端部加强杆(93b)，所述侧部加强杆(94)连接所述腹杆(92)的中部和相邻的弦杆(91)。

20

8、根据权利要求 4-7 中任意一项所述的起重机的超起装置，其中，所述横梁(72)形成为弓形弯梁。

25

9、根据权利要求 3-7 中任意一项所述的起重机的超起装置，其中，所述两个支架拉板(80)的一端分别铰接于相应的 A 形支架(70)的顶部，另一端分别铰接于所述安装节(90)的第二端并位于所述安装节(90)的宽度方向的两侧。

10、根据权利要求 9 所述的起重机的超起装置，其中，所述安装节（90）包括用于加强所述安装节（90）的第二端的第二加强杆（95），所述第二加强杆（95）平行于所述安装节（90）的第二端的腹杆（92）设置，朝向所述支架拉板（80）的第二加强杆（95）的两端和与其平行的腹杆（92）的
5 两端分别通过两个铰接座（96）连接，所述支架拉板（80）铰接于所述铰接座（96）。

11、一种全地面起重机，其中，该全地面起重机包括根据权利要求 1-10 中任意一项所述的起重机的超起装置。

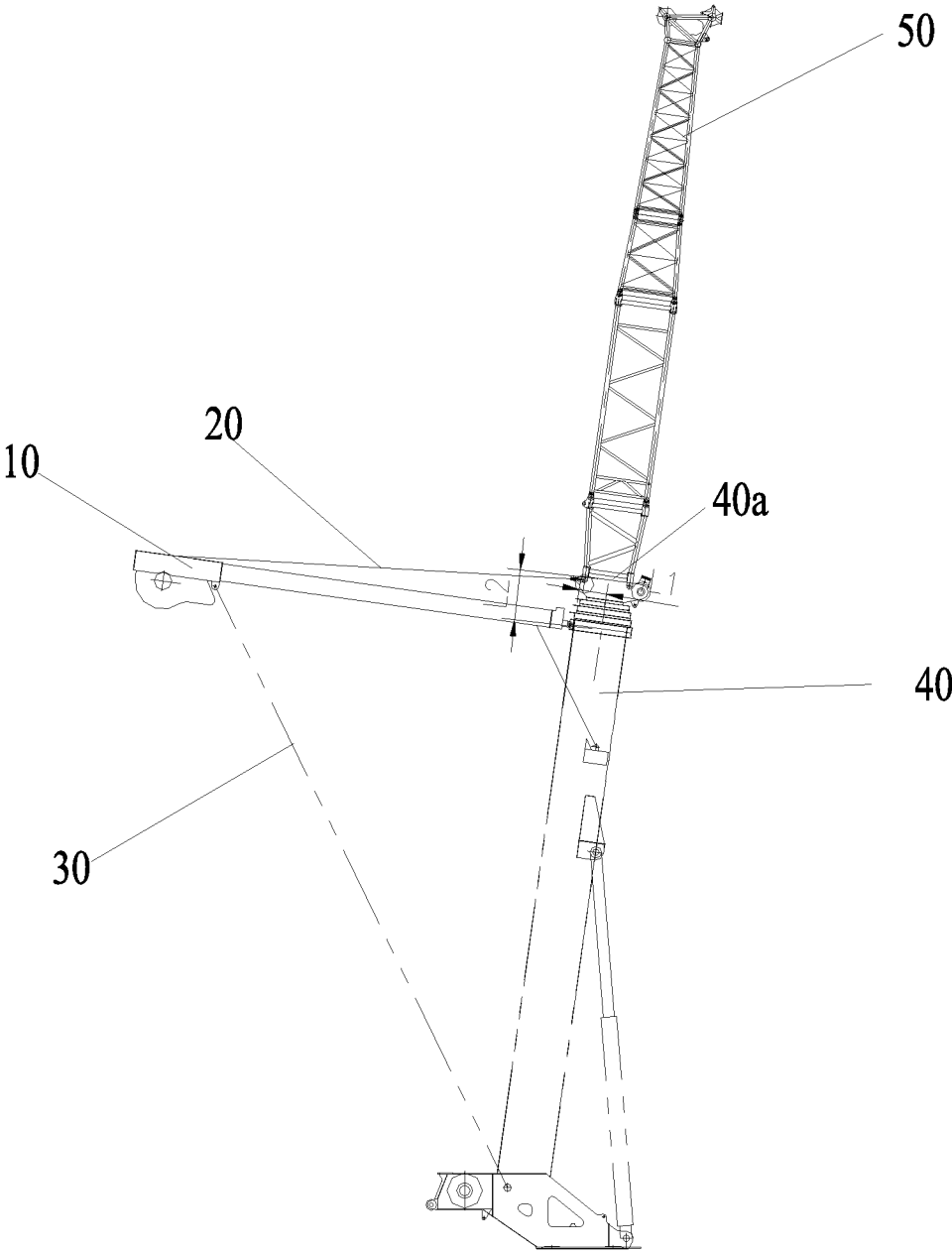


图 1

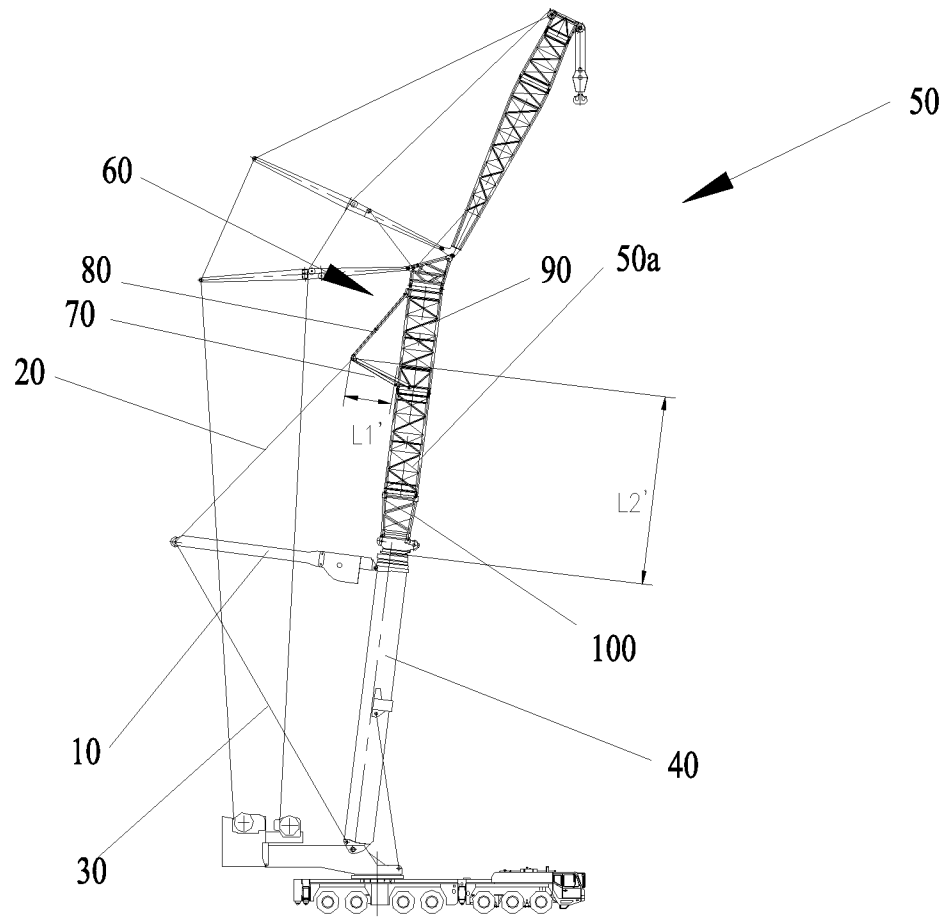


图 2

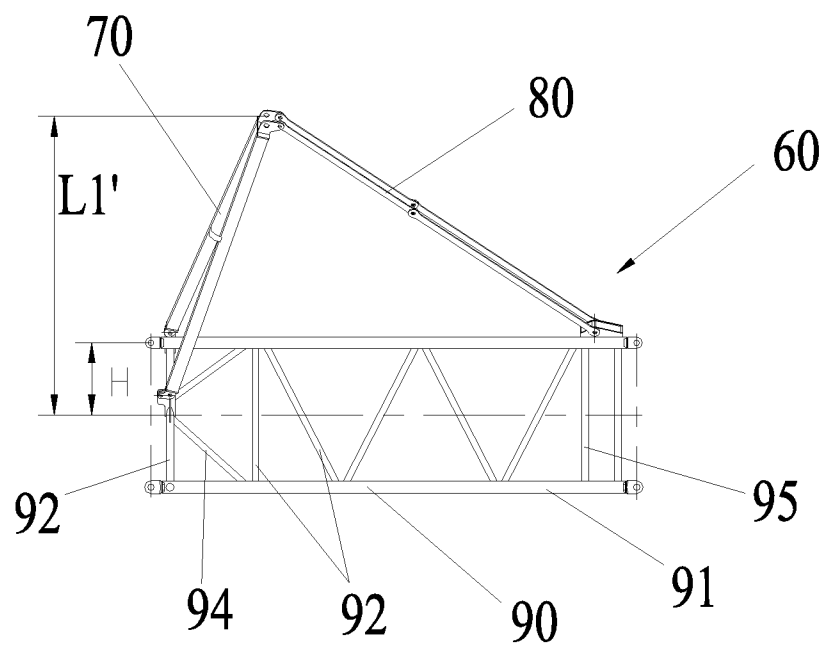


图 3

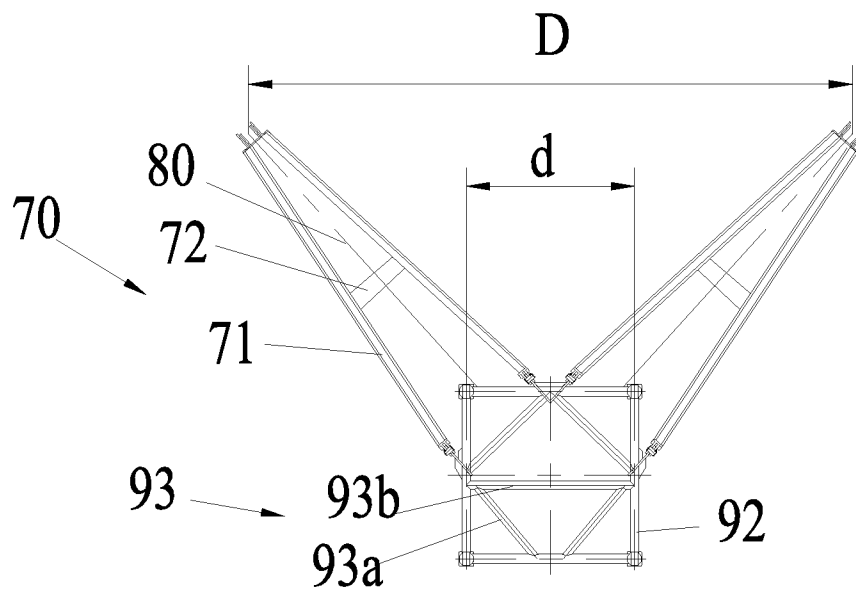


图 4

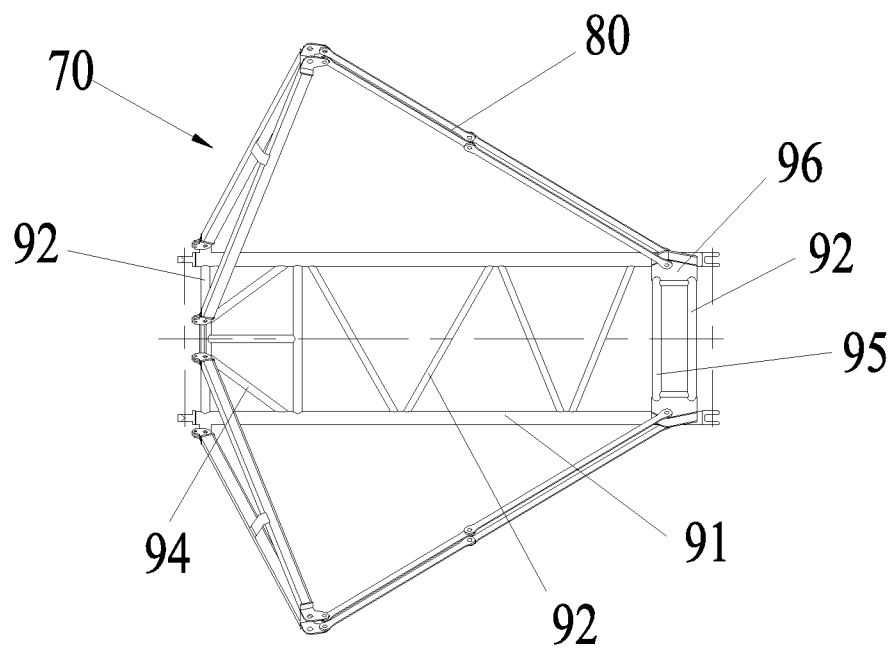


图 5

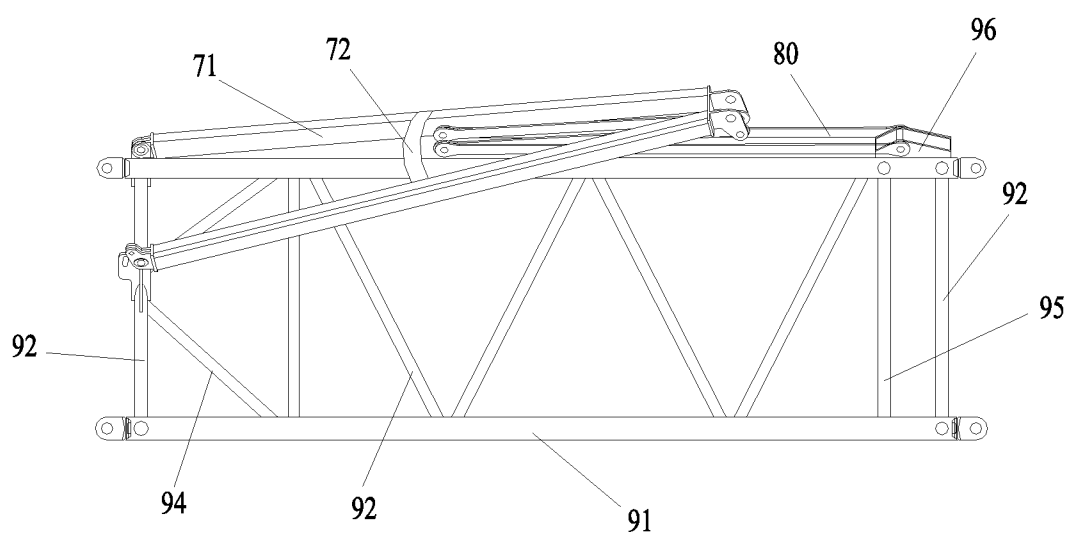


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/082061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66C 23/64 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B66C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: A, crane, mast, main, auxiliary, Assistant, boom, jib, bracket, board, plate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 202337655 U (ZOOMLION HEAVY IND SCI & TECHNOLOGY DEV CO., LTD.) 18 July 2012 (18.07.2012) see claims 1-11	1-11
PX	CN 102491193 A (ZOOMLION HEAVY IND SCI & TECHNOLOGY DEV CO., LTD.) 13 January 2012 (13.06.2012) see claims 1-11	1-11
PX	CN 102267670 A (XUZHOU HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 07 December 2011 (07.12.2011) see description, paragraph 31 to paragraph 50 and figures 1-8	1-11
A	US 2010243595 A1 (MANITOWOC CRANE COMPANIES LLC) 30 September 2010 (30.09.2010) see the whole document	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 December 2012 (07.12.2012)	Date of mailing of the international search report 03 January 2013 (03.01.2012)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer ZHANG, Lei Telephone No. (86-10) 62084218

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/082061

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001158596 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO) 12 January 2001 (12.06.2001) see the whole document	1-11
A	CN 101898728 A (XUZHOU HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 01 December 2010 (01.12.2010) see the whole document	1-11
A	CN 101618840 A (XUZHOU HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 06 January 2010 see the whole document	1-11

--	--	--

Form PCT/ISA /210 (continuation of second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/082061

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
--	------------------	---------------	------------------

CN 202337655 U	18.07.2012	None	
CN 102491193 A	13.06.2012	None	
CN 102267670 A	07.12.2011	NoneUS 2010243595 A1	30.09.2010
JP 2010241604 A	28.10.2010		
		EP 2492235 A2	29.08.2012
		EP 2256078 A2	01.12.2010
		CN 101934988 A	05.01.2011
		RU 2010112249 A	10.10.2011
JP 2001158596 A	12.06.2001	None	
CN 101898728 A	01.12.2010	NoneCN 101618840 A	06.01.2010
None			

A. 主题的分类

B66C 23/64 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: B66C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 起重机, 超起, 桅杆, 主, 副, 臂, 支架, 板, A, crane, mast, main, auxiliary, Assistant, boom, jib, bracket, board, plate

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN202337655U (中联重科股份有限公司) 18.7 月 2012 (18.07.2012) 参见权利要求 1-11	1-11
PX	CN102491193A (中联重科股份有限公司) 13.6 月 2012 (13.06.2012) 参见权利要求 1-11	1-11
PX	CN102267670A (徐州重型机械有限公司) 07.12 月 2011 (07.12.2011) 参见说明书第 31 段-50 段, 附图 1-8	1-11
A	US2010243595A1 (MANITOWOC CRANE COMPANIES LLC) 30.9 月 2010 (30.09.2010) 参见全文	1-11
A	JP2001158596A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO) 12.6 月 2001 (12.06.2001) 参见全文	1-11

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引
用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了
理解发明之理论或原理的在后文件“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的
发明不是新颖的或不具有创造性“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,
要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

17.12 月 2012 (07.12.2012)

国际检索报告邮寄日期

03.1 月 2013 (03.01.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

张磊

电话号码: (86-10) 62084218

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN101898728A (徐州重型机械有限公司) 01.12 月 2010 (01.12.2010) 参见全文	1-11
A	CN101618840A (徐州重型机械有限公司) 06.1 月 2010 (06.01.2010) 参见全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/082061

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN202337655U	18.07.2012	无	
CN102491193A	13.06.2012	无	
CN102267670A	07.12.2011	无	
US2010243595A1	30.09.2010	JP2010241604A	28.10.2010
		EP2492235A2	29.08.2012
		EP2256078A2	01.12.2010
		CN101934988A	05.01.2011
		RU2010112249A	10.10.2011
JP2001158596A	12.06.2001	无	
CN101898728A	01.12.2010	无	
CN101618840A	06.01.2010	无	