



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202322106 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201120455531. 1

(22) 申请日 2011. 11. 16

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路
361 号

(72) 发明人 张建军 钟清平 蒋冬冬 李义

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 翟洪玲 桑传标

(51) Int. Cl.

B66C 23/64 (2006. 01)

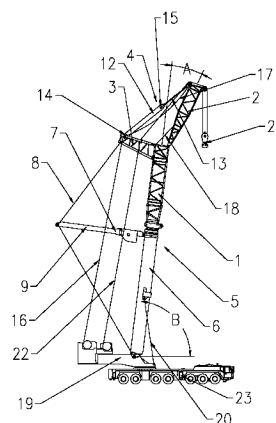
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

起重机

(57) 摘要

本实用新型提供了一种起重机,该起重机包括基础臂 (5)、变幅动臂 (2)、动臂支架 (3) 和超起装置 (7),所述超起装置 (7) 安装在所述基础臂 (5) 上,所述变幅动臂 (2) 与所述基础臂 (5) 铰接,并通过动臂变幅机构 (4) 与所述动臂支架 (3) 连接,其中,所述动臂支架 (3) 与所述基础臂 (5) 固定连接。由于动臂支架与基础臂固定连接,所以动臂支架本身就可以承受拉、压、弯、扭等外部载荷,而无需像现有技术那样在动臂后拉板与动臂支架行程保护装置的共同限位作用下相对于基础臂保持不动,本实用新型中与基础臂固定连接的动臂支架不容易发生摇摆和振动,可使变幅动臂的无极变幅动作更平稳,从而提高了起重机的工作平稳性。



1. 一种起重机,该起重机包括基础臂(5)、变幅动臂(2)、动臂支架(3)和超起装置(7),所述超起装置(7)安装在所述基础臂(5)上,所述变幅动臂(2)与所述基础臂(5)铰接,并通过动臂变幅机构(4)与所述动臂支架(3)连接,其特征在于,所述动臂支架(3)与所述基础臂(5)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的起重机,其特征在于,所述基础臂(5)包括主臂(6)和副臂(1),所述副臂(1)和所述超起装置(7)分别安装在所述主臂(6)上,所述变幅动臂(2)与所述副臂(1)铰接,所述动臂支架(3)与所述副臂(1)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的起重机,其特征在于,所述动臂支架(3)的根部与所述副臂(1)的头部固定连接。

4. 根据权利要求1或2所述的起重机,其特征在于,所述动臂支架(3)为桁架式结构。

5. 根据权利要求4所述的起重机,其特征在于,所述动臂支架(3)的横截面从所述动臂支架(3)的根部向所述动臂支架(3)的头部变小。

6. 根据权利要求1或2所述的起重机,其特征在于,所述动臂支架(3)通过多个销轴与所述基础臂(5)固定连接。

7. 根据权利要求1或2所述的起重机,其特征在于,所述动臂支架(3)从所述基础臂(5)倾斜向上延伸。

8. 根据权利要求1或2所述的起重机,其特征在于,所述动臂变幅机构(4)包括变幅组件(12)和动臂前拉板(13),所述变幅组件(12)包括定滑轮组(14)、动滑轮组(15)和缠绕在所述定滑轮组(14)和动滑轮组(15)上的变幅钢丝绳(16),所述定滑轮组(14)固定于所述动臂支架(3)的头部,所述动滑轮组(15)与所述动臂前拉板(13)的一端连接,所述动臂前拉板(13)的另一端与所述变幅动臂(2)的头部连接。

9. 根据权利要求1或2所述的起重机,其特征在于,所述超起装置(7)包括桅杆(9)和前拉钢丝绳(8),所述前拉钢丝绳(8)的一端与所述桅杆(9)的卷扬连接,所述前拉钢丝绳(8)的另一端与所述动臂支架(3)连接。

10. 根据权利要求9所述的起重机,其特征在于,所述前拉钢丝绳(8)的另一端与所述动臂支架(3)的头部连接。

11. 根据权利要求1或2所述的起重机,其特征在于,所述起重机为全地面起重机。

起重机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程机械领域，具体地，涉及一种起重机。

背景技术

[0002] 随着全地面起重机向超大吨位的发展，固定副臂、塔式副臂及变幅动臂在全地面起重机上的运用，主臂头部臂节的受力急剧增大。由于主臂头部臂节截面抗弯模量小，导致该处结构应力较大，容易发生截面侧向和截面下部区域的局部失稳。通过在主臂上加装超起装置来产生作用于主臂的负弯矩以减小重物作用于主臂的正弯矩，就显得十分必要。

[0003] 如图1所示，现有可无极变幅动臂的起重机包括主臂6、超起装置7、副臂1、变幅动臂2、动臂支架3、动臂后拉板10和动臂支架行程保护装置11，所述副臂1和所述超起装置7分别安装在所述主臂6上，所述变幅动臂2的根部与所述副臂1铰接，所述变幅动臂2的头部通过动臂变幅机构4与所述动臂支架3连接，所述动臂支架3与所述副臂1铰接，动臂后拉板10的一端连接于副臂1的根部，另一端连接于动臂支架3的顶部，动臂支架行程保护装置11连接在副臂1与动臂支架3之间；所述超起装置7包括桅杆9和前拉钢丝绳8，所述前拉钢丝绳8的一端与所述桅杆9的卷扬连接，所述前拉钢丝绳8的另一端与所述副臂1连接。

[0004] 上述起重机在工作时，动臂支架3需在动臂后拉板10与动臂支架行程保护装置11的共同限位作用下相对于副臂1保持不动，因此动臂后拉板10和动臂支架行程保护装置11是必不可少的两个部件，而动臂后拉板10与动臂支架行程保护装置11的拆装又比较复杂，所以增加了起重机拆装的复杂程度。此外，承受很大拉力的动臂后拉板10将拉力直接传递给了副臂1的根部而不是远离主臂6头部臂节的其他位置（例如超起装置或转台），所以主臂6头部臂节仍然承受较大的弯矩。由于主臂6头部臂节截面抗弯模量相对较小，导致该处结构应力较大，容易发生截面侧向和截面下部区域的局部失稳。此外，现有前拉钢丝绳8的连接方式极大地限制了前拉钢丝绳8拉力沿主臂6轴向分力作用于主臂6的力矩的力臂长度，造成该分力作用于主臂6的反向力矩过小，不利于减小重物作用于主臂的正弯矩。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种能够提高工作平稳性的起重机。

[0006] 本实用新型提供了一种起重机，该起重机包括基础臂、变幅动臂、动臂支架和超起装置，所述超起装置安装在所述基础臂上，所述变幅动臂与所述基础臂铰接，并通过动臂变幅机构与所述动臂支架连接，其中，所述动臂支架与所述基础臂固定连接。

[0007] 优选地，所述基础臂包括主臂和副臂，所述副臂和所述超起装置分别安装在所述主臂上，所述变幅动臂与所述副臂铰接，所述动臂支架与所述副臂固定连接。

[0008] 优选地，所述动臂支架的根部与所述副臂的头部固定连接。

[0009] 优选地，所述动臂支架为桁架式结构。

[0010] 优选地，所述动臂支架的横截面从所述动臂支架的根部向所述动臂支架的头部变

小。

[0011] 优选地,所述动臂支架通过多个销轴与所述基础臂固定连接。

[0012] 优选地,所述动臂支架从所述基础臂倾斜向上延伸。

[0013] 优选地,所述动臂变幅机构包括变幅组件和动臂前拉板,所述变幅组件包括定滑轮组、动滑轮组和缠绕在所述定滑轮组和动滑轮组上的变幅钢丝绳,所述定滑轮组固定于所述动臂支架的头部,所述动滑轮组与所述动臂前拉板的一端连接,所述动臂前拉板的另一端与所述变幅动臂的头部连接。

[0014] 优选地,所述超起装置包括桅杆和前拉钢丝绳,所述前拉钢丝绳的一端与所述桅杆的卷扬连接,所述前拉钢丝绳的另一端与所述动臂支架连接。

[0015] 优选地,所述前拉钢丝绳的另一端与所述动臂支架的头部连接。

[0016] 优选地,所述起重机为全地面起重机。

[0017] 由于动臂支架与基础臂固定连接,所以动臂支架本身就可以承受拉、压、弯、扭等外部载荷,而无需像现有技术那样在动臂后拉板与动臂支架行程保护装置的共同限位作用下相对于基础臂保持不动,本实用新型中与基础臂固定连接的动臂支架不容易发生摇摆和振动,可使变幅动臂的无极变幅动作更平稳,从而提高了起重机的工作平稳性,更充分地发挥了超起装置的性能,提高了产品的起重性能。此外,由于不需要拆装动臂后拉板和动臂支架行程保护装置,所以降低了起重机拆装的复杂程度。

[0018] 本实用新型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

[0019] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,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实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0020] 图 1 是现有可无极变幅的起重机的结构示意图;

[0021] 图 2 是本实用新型提供的起重机的结构示意图。

[0022] 附图标记说明

[0023] 1:副臂;2:变幅动臂;3:动臂支架;4:动臂变幅机构;5:基础臂;6:主臂;7:超起装置;8:前拉钢丝绳;9:桅杆;10:动臂后拉板;11:动臂支架行程保护装置;12:变幅组件;13:动臂前拉板;14:定滑轮组;15:动滑轮组;16:变幅钢丝绳;17:动臂保护拉板;18:动臂行程保护装置;19:转台;20:主臂变幅机构;21:起吊装置;22:起重钢丝绳;23:底盘。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0025] 在本实用新型中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“前、后、上”是在本实用新型提供的起重机的工作状态下定义的。

[0026] 如图 2 所示,本实用新型提供了一种起重机,该起重机包括基础臂 5、变幅动臂 2、动臂支架 3 和超起装置 7,所述超起装置 7 安装在所述基础臂 5 上,所述变幅动臂 2 与所述基础臂 5 铰接,并通过动臂变幅机构 4 与所述动臂支架 3 连接,其中,所述动臂支架 3 与所

述基础臂 5 固定连接。

[0027] 由于动臂支架 3 与基础臂 5 固定连接,所以动臂支架 3 本身就可以承受拉、压、弯、扭等外部载荷,而无需像现有技术那样在动臂后拉板与动臂支架行程保护装置的共同限位作用下相对于基础臂 5 保持不动,本实用新型中与基础臂 5 固定连接的动臂支架 3 不容易发生摇摆和振动,可使变幅动臂 2 的无极变幅动作更平稳,从而提高了起重机的工作平稳性。此外,由于不需要拆装动臂后拉板和动臂支架行程保护装置,所以降低了起重机拆装的复杂程度。

[0028] 在本实用新型提供的起重机中,基础臂 5 为设置在转台与变幅动臂之间的起重臂的总称。基础臂 5 通常包括主臂 6 和副臂 1,所述副臂 1 和所述超起装置 7 分别安装在所述主臂 6 上,所述变幅动臂 2 与所述副臂 1 铰接,所述动臂支架 3 与所述副臂 1 固定连接。作为选择,动臂支架 3 也可以与主臂 6 固定连接。

[0029] 动臂支架 3 可以在适当的部位与副臂 1 的适当部位连接。为了方便布置,优选地,所述动臂支架 3 的根部与所述副臂 1 的头部固定连接。

[0030] 动臂支架 3 可以采取各种适当的结构。为了减轻整体结构重量并提高动臂支架 3 的刚度,使动臂支架 3 能够承受更大的外部载荷,并且为了方便布置和拆装起重钢丝绳,优选地,所述动臂支架 3 为桁架式结构。更优选地,所述动臂支架 3 的横截面从所述动臂支架 3 的根部向所述动臂支架 3 的头部变小。作为选择,所述动臂支架 3 也可以为薄壁箱型结构。

[0031] 动臂支架 3 可以采取各种适当的方式与基础臂 5 固定连接,例如通过螺栓或者销轴与基础臂 5 固定连接。优选地,所述动臂支架 3 通过多个销轴与所述基础臂 5 固定连接。例如,动臂支架 3 可以通过四个销轴与基础臂 5 固定连接。四个销轴可以分别设置在桁架式结构的动臂支架 3 的四个角点上。这样,在需要运输本实用新型提供的起重机时,可以拆除下侧的两个销轴,从而可以方便地放倒动臂支架 3,将动臂支架 3 平放于变幅动臂 2 上。

[0032] 动臂支架 3 的安装方位可以根据需要进行调整,优选地,所述动臂支架 3 从所述基础臂 5 倾斜向上延伸。动臂支架 3 的倾斜角度较小,处于基本上垂直于基础臂 5 的状态。这样,可以充分利用动臂支架 3 的高度,以尽量增大动臂变幅机构 4 整体与基础臂 5 的夹角,从而进一步减小动臂变幅机构 4 所承受的拉力,

[0033] 动臂变幅机构 4 可以采取各种适当的结构。例如,所述动臂变幅机构 4 可以包括变幅组件 12 和动臂前拉板 13,所述变幅组件 12 包括定滑轮组 14、动滑轮组 15 和缠绕在所述定滑轮组 14 和动滑轮组 15 上的变幅钢丝绳 16,所述定滑轮组 14 固定于所述动臂支架 3 的头部,所述动滑轮组 15 与所述动臂前拉板 13 的一端连接,所述动臂前拉板 13 的另一端与所述变幅动臂 2 的头部连接。定滑轮组 14 与动臂支架 3 的头部的连接方式、动滑轮组 15 与动臂前拉板 13 的一端的连接方式以及动臂前拉板 13 的另一端与变幅动臂 2 的头部的连接方式为本领域技术人员所公知,在此不再赘述。作为选择,动臂变幅机构 4 还可以采取其它的结构形式,例如可以通过油缸来实现变幅的功能。

[0034] 此外,本实用新型提供的起重机还可以包括动臂保护拉板 17 和动臂行程保护装置 18,其中动臂保护拉板 17 连接在所述变幅动臂 2 与所述动臂支架 3 之间,动臂行程保护装置 18 连接在所述变幅动臂 2 与所述副臂 1 之间。动臂保护拉板 17 和动臂行程保护装置 18 均为起重机的辅助装置,有助于实现变幅动臂 2 的安装和起臂以及工作中的安全保护。

[0035] 超起装置 7 可以采取各种适当的结构,例如,所述超起装置 7 可以包括桅杆 9 和前拉钢丝绳 8,所述前拉钢丝绳 8 的一端与所述桅杆 9 的卷扬连接。所述前拉钢丝绳 8 的另一端可以与基础臂 5 连接,也可以与所述动臂支架 3 连接。优选地,所述前拉钢丝绳 8 的另一端与动臂支架 3 连接。采取该种连接方式可以带来以下两个优势:1) 由于前拉钢丝绳 8 的另一端与动臂支架 3 连接而不是与基础臂 5 连接,所以前拉钢丝绳 8 的连接点相对主臂 6 中心面的高度大幅增加,所以前拉钢丝绳 8 拉力沿主臂 6 轴向分力产生的作用于主臂 6 的负弯矩的力臂得到大幅提升,从而使得前拉钢丝绳 8 拉力沿主臂 6 轴向分力产生的作用于主臂 6 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 6 的正弯矩;2) 由于前拉钢丝绳 8 的另一端与动臂支架 3 连接而不是与基础臂 5 连接,所以前拉钢丝绳 8 拉力垂直于主臂 6 轴向的分力产生的作用于主臂 6 某截面的负弯矩的力臂得到大幅提升,从而使得前拉钢丝绳 8 拉力垂直于主臂 6 的分力产生的作用于主臂 6 某截面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 6 的正弯矩。综上所述,当前拉钢丝绳 8 的另一端与动臂支架 3 连接时,可充分发挥超起装置 21 的性能,以产生更大的负弯矩,从而抵消重物作用于主臂 6 的正弯矩,进而极大地减小了重物作用于主臂 6 的弯矩总和,大大地改善了主臂 6(特别是头部臂节)的受力状态,降低了主臂 6 危险截面的应力,提高了产品的起重性能。

[0036] 前拉钢丝绳 8 与桅杆 9 的卷扬和动臂支架 3 的连接方式为本领域技术人员所公知,在此不再赘述。

[0037] 前拉钢丝绳 8 的另一端可以与动臂支架 3 的适当部位连接,为了进一步增大前拉钢丝绳 8 的拉力作用于主臂 6 的负弯矩,优选地,所述前拉钢丝绳 8 的另一端与所述动臂支架 3 的头部连接。

[0038] 此外,主臂 6 和副臂 1 的结构为本领域技术人员所公知。例如,主臂 6 可以为可伸缩式的,副臂 1 安装在主臂 6 上。作为选择,主臂 6 和副臂 1 也可以形成为一体式结构。变幅动臂 2 的结构为本领域技术人员所公知,在此不再赘述。副臂 1 和超起装置 7 在主臂 6 上的安装方式为本领域技术人员所公知,在此不再赘述。

[0039] 此外,本实用新型提供的起重机可以为各种起重机,例如全地面起重机、汽车起重机、履带起重机、塔式起重机、轨道式起重机或船舶起重机。优选地,本实用新型所述起重机为全地面起重机。

[0040] 本实用新型所述起重机还可以包括底盘 23、转台 19、主臂变幅机构 20、起吊装置 21 和起重钢丝绳 22。当起重机使用时,底盘 23 水平稳固地放置于平整坚固的地面或其他工作台面上;可绕某中心轴水平 360° 旋转的转台 19 连接于底盘 23 上;主臂 6 的尾端铰接在转台 19 上;主臂变幅机构 20 一端连接与转台 19 上,另一端连接于主臂 6 上;变幅钢丝绳 16 一端连接在安装于转台 19 上的卷扬机构上;起重钢丝绳 22 一端也连接在安装于转台 19 上的卷扬机构上。

[0041] 当本实用新型提供的起重机工作时,首先要求可伸缩主臂 6 伸缩到满足工况要求。通过转台 19 的旋转调整整个起重机臂架系统面向工作方位;接下来通过主臂变幅机构 20 的伸缩,调整主臂 6 与水平面的夹角 B 达到合适大小;然后再通过主臂 6 内部的伸缩机构进行主臂 6 的伸缩,伸缩的同时实现起重钢丝绳 22 放绳、前拉钢丝绳 8 放绳、变幅钢丝绳 16 放绳。此时,钢丝绳均存在一定的张紧力,以防卷扬乱绳。

[0042] 主臂 6 伸缩到位后,首先调整夹角 B 到工况需要的合适大小,再调整夹角 A 到工况需要的合适大小,以使起吊装置 21 到工况要求的工作幅度附近。

[0043] 工作幅度调整到位后,即可起吊重物到一定的高度。重物吊起后,起重钢丝绳 22 张紧、前拉钢丝绳 8 完全张紧、变幅钢丝绳 16 处于适度张紧状态。此时,夹角 A 要求处于动臂保护拉板 17 和动臂行程保护装置 18 限位下的可允许工作角度范围内。此情况下,如有需要,整个起重机臂架系统可以通过再调整夹角 B 使重物移动到尽量靠近工况要求的工作幅度的附近。

[0044] 最后,当重物起吊到基本满足工况要求的高度和工作幅度后,根据精确安装的需求,此时夹角 B 维持不变,通过卷扬机构收回或放出变幅钢丝绳 16,缓慢微调夹角 A 使重物移动到精确工作幅度,再微调重物的起吊高度,进而实现重物的精确安装。

[0045] 本实用新型提供的起重机在使用时,夹角 A 和夹角 B 的大小在一定范围内均可无极变化,也就实现了工作中工作幅度的双重无极变化,即可实现起重机臂架系统的双重变幅功能。

[0046] 本实用新型具体实施方式提供的起重机具有以下有益效果:

[0047] 1) 由于动臂支架 3 与副臂 1 固定连接,所以动臂支架 3 本身就可以承受拉、压、弯、扭等外部载荷,而无需像现有技术那样在动臂后拉板与动臂支架行程保护装置的共同限位作用下相对于副臂保持不动,本实用新型中与副臂 1 固定连接的动臂支架 3 不容易发生摇摆和振动,可使变幅动臂 2 的无极变幅动作更平稳,从而提高了起重机的工作平稳性;

[0048] 2) 由于不需要拆装动臂后拉板和动臂支架行程保护装置,所以降低了起重机拆装的复杂程度;

[0049] 3) 当前拉钢丝绳 8 的另一端与动臂支架 3 连接时,可充分发挥超起装置 21 的性能,以产生更大的负弯矩,从而抵消重物作用于主臂 6 的正弯矩,进而极大地减小了重物作用于主臂 6 的弯矩总和,大大地改善了主臂 6(特别是头部臂节)的受力状态,降低了主臂 6 危险截面的应力,提高了产品的起重性能。

[0050] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0051] 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,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0052] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

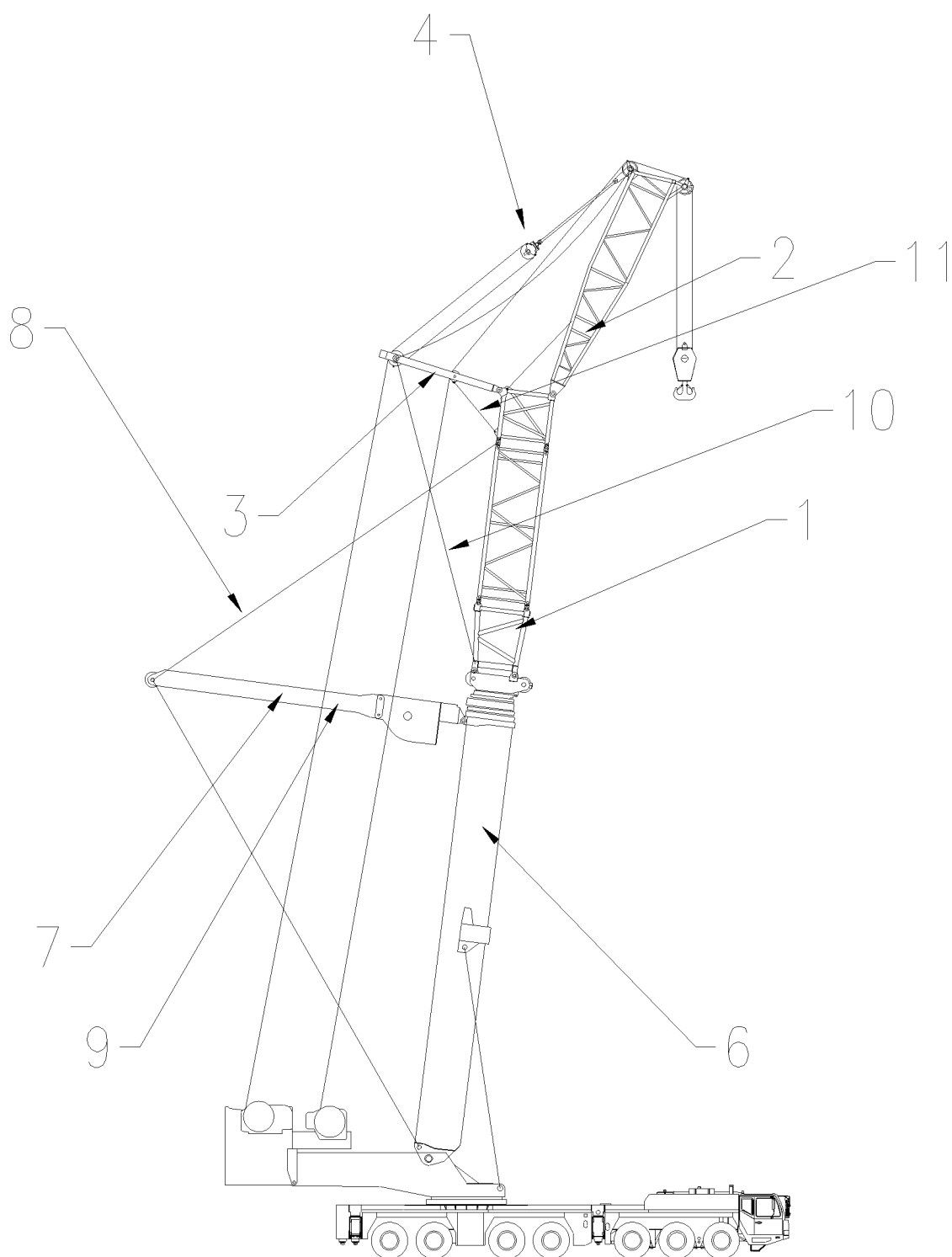


图 1

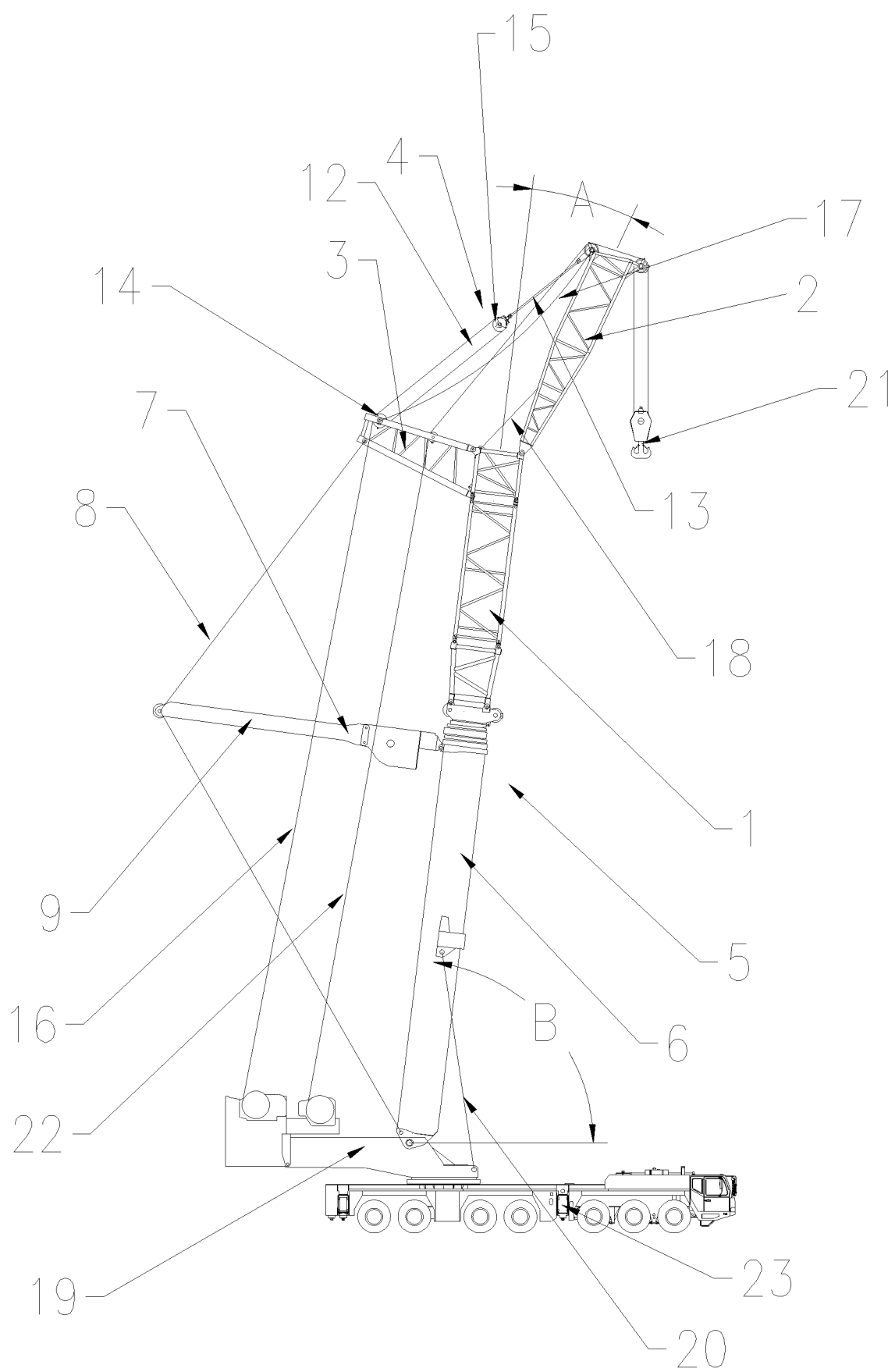


图 2