(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202924635 U
(45)授权公告日 2013.05.08

(21)申请号 201220604566.1

(22)申请日 2012.11.15

(73)专利权人 中联重科股份有限公司
地址 415106 湖南省常德市鼎城区灌溪镇中联重科灌溪工业园

(72)发明人 阳云华 李桂芳

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 吴贵明 张永明

(51)Int.Cl.
B66C 23/66(2006.01)
B66C 23/16(2006.01)

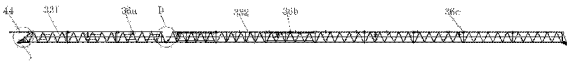
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

塔机起重臂及包含该塔机起重臂的塔式起重机

(57)摘要

本实用新型提供了一种塔机起重臂及包含该塔机起重臂的塔式起重机。该塔机起重包括臂根部(331)和臂尖部(332),臂根部(331)的截面为四边形,臂尖部(332)的截面为三角形,其中臂根部(331)的臂根部下弦杆(3312)与臂尖部(332)的臂尖部下弦杆(3322)之间可转动连接,臂根部上弦杆(3311)与臂尖部上弦杆(3321)之间断开。根据本实用新型的塔机起重臂及包含该塔机起重臂的塔式起重机,能够显著增强塔机起重臂的侧向承载能力,大幅增加塔机起重臂的最大有效工作幅度。



CN 202924635 U

1. 一种塔机起重臂，包括臂根部 (331) 和臂尖部 (332)，其特征在于，所述臂根部 (331) 的截面为四边形，所述臂尖部 (332) 的截面为三角形，其中所述臂根部 (331) 的臂根部下弦杆 (3312) 与所述臂尖部 (332) 的臂尖部下弦杆 (3322) 之间可转动连接，所述臂根部上弦杆 (3311) 与所述臂尖部上弦杆 (3321) 之间断开。

2. 根据权利要求 1 所述的塔机起重臂，其特征在于，所述塔机起重臂包括设置在所述臂根部 (331) 上的第一吊点 (36a)、位于所述臂尖部 (332) 的第一端的第二吊点 (36b) 和位于所述臂尖部 (332) 的第二端的第三吊点 (36c)，所述臂尖部 (332) 的第一端是与所述臂根部 (331) 连接的一端，所述第一吊点 (36a)、所述第二吊点 (36b) 和所述第三吊点 (36c) 分别与设置在所述塔机起重臂上的拉杆相连接。

3. 根据权利要求 2 所述的塔机起重臂，其特征在于，所述第一吊点 (36a) 为两个，两个所述第一吊点 (36a) 对应设置在所述臂根部的两个上弦杆 (3311) 上。

4. 根据权利要求 1 所述的塔机起重臂，其特征在于，所述臂根部 (331) 与所述臂尖部 (332) 的连接位置设置有拉杆撑架安装座 (40)。

5. 根据权利要求 1 所述的塔机起重臂，其特征在于，所述臂根部 (331) 远离所述臂尖部 (332) 的一端设置有临时安装拉杆 (44)。

6. 根据权利要求 5 所述的塔机起重臂，其特征在于，所述临时安装拉杆 (44) 的第一端连接在所述臂根部上弦杆 (3311) 上，与所述临时安装拉杆 (44) 相连的所述臂根部上弦杆 (3311) 的伸出长度小于所述臂根部下弦杆 (3312) 的伸出长度，所述临时安装拉杆 (44) 的第二端连接在塔机的回转机构上。

7. 根据权利要求 6 所述的塔机起重臂，其特征在于，所述临时安装拉杆 (44) 与所述臂根部上弦杆 (3311) 之间为销轴连接，所述临时安装拉杆 (44) 和 / 或所述臂根部上弦杆 (3311) 上的销轴安装孔为腰形孔。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的塔机起重臂，其特征在于，所述臂根部 (331) 的截面为矩形。

9. 一种塔式起重机，包括塔机起重臂，其特征在于，所述塔机起重臂为权利要求 1 至 8 中任一项所述的塔机起重臂。

塔机起重臂及包含该塔机起重臂的塔式起重机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑工程起重机械领域，具体而言，涉及一种塔机起重臂及包含该塔机起重臂的塔式起重机。

背景技术

[0002] 塔式起重机的起重臂，当风的方向垂直臂架时，在水平面内既要承受风载所产生的弯矩，又要承受由于回转（加速过程中）惯性力而生产的弯矩，如果把风载荷近似当作线性的，即假设单位长度上的风载荷为 q，臂架单位长度质量为 m，臂架长度为 l，回转角加速度为 ε，则风载荷和惯性载荷所产生的弯矩可以用下面公式近似计算（忽略臂根铰点到回转中心距离）：

[0003] $$\Sigma M_{风}=\frac{1}{2}ql^2\Sigma M_{惯}=\frac{1}{2}m\varepsilon l^2$$

[0004] 从上面公式中可以看出，风载荷和惯性载荷所产生的弯矩基本与臂架长度平方成正比，臂架越长，要求臂架有更大的侧向承载能力。

[0005] 现有塔式起重机从整体布局考虑，一般采用单纯三角形截面，塔机起重臂长度即塔式起重机有效工作幅度有限，因此目前国内起重臂最大长度只能达到 80 米。

[0006] 在国外塔式起重机生产厂家中，为了取得更大的有效工作幅度，采取增大起重臂结构截面尺寸的方式以增强侧向承载能力，但与起重力矩相同的短臂长塔机相比较，其上部结构尺寸偏大，成本较高，而且加工和运输困难，因此目前国外塔机起重臂最大长度只能达到 100 米。

实用新型内容

[0007] 本实用新型旨在提供一种塔机起重臂及包含该塔机起重臂的塔式起重机，能够显著增强塔机起重臂的侧向承载能力，大幅增加塔机起重臂的最大有效工作幅度。

[0008] 为了实现上述目的，根据本实用新型的一个方面，提供了一种塔机起重臂，包括臂根部和臂尖部，臂根部的截面为四边形，臂尖部的截面为三角形，其中臂根部的臂根部下弦杆与臂尖部的臂尖部下弦杆之间可转动连接，臂根部上弦杆与臂尖部上弦杆之间断开。

[0009] 进一步地，塔机起重臂包括设置在臂根部上的第一吊点、位于臂尖部的第一端的第二吊点和位于臂尖部的第二端的第三吊点，臂尖部的第一端是与臂根部连接的一端，第一吊点、第二吊点和第三吊点分别与设置在塔机起重臂上的拉杆相连接。

[0010] 进一步地，第一吊点为两个，两个第一吊点对应设置在臂根部的两个上弦杆上。

[0011] 进一步地，臂根部与臂尖部的连接位置设置有拉杆撑架安装座。

[0012] 进一步地，臂根部远离臂尖部的一端设置有临时安装拉杆。

[0013] 进一步地，临时安装拉杆的第一端连接在臂根部上弦杆上，与临时安装拉杆相连的臂根部上弦杆的伸出长度小于臂根部下弦杆的伸出长度，临时安装拉杆的第二端连接在塔机的回转机构上。

[0014] 进一步地，临时安装拉杆与臂根部上弦杆之间为销轴连接，临时安装拉杆和 / 或臂根部上弦杆上的销轴安装孔为腰形孔。

[0015] 进一步地，臂根部的截面为矩形。

[0016] 根据本实用新型的另一方面，提供了一种塔式起重机，该塔机起重臂为上述的塔机起重臂。

[0017] 应用本实用新型的技术方案，塔机起重臂包括臂根部和臂尖部，臂根部的截面为四边形，臂尖部的截面为三角形，其中臂根部的臂根部下弦杆与臂尖部的臂尖部下弦杆之间可转动连接，臂根部上弦杆与臂尖部上弦杆之间断开。通过采用臂根部为四边形、臂尖部为三角形的变截面起重臂架，可以通过四边形的臂根部有效增强起重臂架的侧向承载能力，减小整个起重机的整部结构，增加起重臂架的最大有效工作幅度，从而增大起重设备的最大起重性能。而将臂根部的臂根部下弦杆与臂尖部的臂尖部下弦杆之间可转动连接，臂根部上弦杆与臂尖部上弦杆之间断开，又可以很好地克服当起重臂架过长时所带来的变形问题，提高起重臂架的工作稳定性。

附图说明

[0018] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解，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：

[0019] 图 1 示出了根据本实用新型的实施例的塔式起重机的塔机起重臂的结构示意图；

[0020] 图 2 示出了根据图 1 的实施例的塔机起重臂 B 处的放大结构示意图；

[0021] 图 3 示出了根据图 1 的实施例的塔机起重臂 D 处的放大结构示意图；

[0022] 图 4 示出了根据图 1 的实施例的塔机起重臂的臂根部的左视结构示意图；

[0023] 图 5 示出了根据图 1 的实施例的塔机起重臂的臂尖部的截面结构示意图；以及

[0024] 图 6 示出了根据图 1 的实施例的塔式起重机的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 如图 1、图 4 和图 5 所示，根据本实用新型的实施例，提供了一种塔机起重臂，包括臂根部 331 和臂尖部 332，臂根部 331 的截面为四边形，臂尖部 332 的截面为三角形，其中臂根部 331 的臂根部下弦杆 3312 与臂尖部 332 的臂尖部下弦杆 3322 之间可转动连接，臂根部上弦杆 3311 与臂尖部上弦杆 3321 之间断开。优选地，臂根部下弦杆 3312 与臂尖部下弦杆 3322 之间为销轴连接。

[0027] 通过采用臂根部 331 为四边形、臂尖部 332 为三角形的变截面起重臂架，可以通过四边形的臂根部 331 有效增强起重臂架的侧向承载能力，减小整个起重机的整部结构，增加起重臂架的最大有效工作幅度，从而增大起重设备的最大起重性能。而将臂根部 331 的臂根部下弦杆 3312 与臂尖部 332 的臂尖部下弦杆 3322 之间可转动连接，臂根部上弦杆 3311 与臂尖部上弦杆 3321 之间断开，又可以很好地克服当起重臂架过长时所带来的变形问题，提高起重臂架的工作稳定性。

[0028] 塔机起重臂包括设置在臂根部331上的第一吊点36a、位于臂尖部332的第一端的第二吊点36b和位于臂尖部332的第二端的第三吊点36c，臂尖部332的第一端是与臂根部331连接的一端。塔机起重臂通过连接在第一吊点36a、第二吊点36b和第三吊点36c上的拉杆与塔式起重机的变幅机构之间连接，并通过拉杆对塔机起重臂形成支撑作用，有效增强塔机起重臂的重物承载能力。在一般情况下，臂根部331相对来说短于臂尖部332的长度，因此，在此处只在臂根部331的靠近臂尖部332的位置设置了第一吊点36a，而同时在臂尖部332的第一端和第二端分别设置了第二吊点36b和第三吊点36c，此种设置结构使得塔机起重臂的受力结构更加合理，可以承受较大的载荷。

[0029] 优选地，由于臂根部331为四边形截面，其臂根部上弦杆3311有两个，因而，第一吊点36a为两个，两个第一吊点36a设置在臂根部331的臂根部上弦杆3311的同一长度位置，并分别对应设置在两个臂根部上弦杆3311上。如此，则根据臂根部331的截面变化作出了相应的调整，使得塔机起重臂的受力更加均衡，不会发生受力失衡的问题。当然，两个第一吊点36a也是可以分别设置在两个臂根部上弦杆3311的不同长度位置的。

[0030] 在臂根部331与臂尖部332的连接位置还可以设置拉杆撑架安装座40，拉杆撑架安装座40可用于安装拉杆撑架41，拉杆撑架41支撑在第二拉杆的中部，并将第二拉杆的中部向上撑起，从而增大拉杆与水平面的夹角，提高拉杆在重力方向上的分力，提高塔机起重臂的起重能力。

[0031] 吊点的数目也可以设置为更多个，当塔机起重臂的长度较小时，也可以只在臂尖部332上设置一个吊点，具体设置方式视实际情况而定。

[0032] 结合参见图3所示，在臂根部331与臂尖部332的连接位置还可以设置拉杆撑架安装座40，拉杆撑架安装座40可用于安装拉杆撑架41，用于对拉杆形成中间支撑，从而增大拉杆与水平面的夹角，提高拉杆在重力方向上的分力，提高塔机起重臂的起重能力。拉杆撑架安装座40可以为连接在两个臂根部下弦杆3312或者两个臂尖部下弦杆3322之间的转动轴，拉杆撑架41可转动地设置在该转动轴上。在该转动轴上设置有限位结构，用于限定拉杆撑架41在转动轴上的轴向位置，防止拉杆撑架41在工作的过程中发生滑动，影响连接结构的稳定性。拉杆撑架安装座40也可以为分别设置在两个臂根部下弦杆3312或者两个臂尖部下弦杆3322上的转轴安装座，拉杆撑架41通过转轴可转动地设置在两个转轴安装座内。

[0033] 结合参见图2所示，在臂根部331远离臂尖部332的一端设置有临时安装拉杆44。临时安装拉杆44的第一端连接在臂根部上弦杆3311上，与临时安装拉杆44相连的臂根部上弦杆3311的伸出长度小于臂根部下弦杆3312的伸出长度。临时安装拉杆44与臂根部上弦杆3311之间为销轴连接，临时安装拉杆44和/或臂根部上弦杆3311上的销轴安装孔为腰形孔。临时安装拉杆44主要用于对塔机起重臂的安装起到辅助支撑的作用。

[0034] 当起重臂架的长度较短时，也可以考虑拆除位于最外侧与第三吊点36c连接的拉杆，并将第二吊点36b外移，以使起重臂架的受力均衡。

[0035] 在安装塔机起重臂的过程中，起重臂架的臂节是逐节安装的，因此在最开始安装起重臂架臂根部331的臂节时，由于起重臂架的臂节处没有设置拉杆，因此无法对臂节形成支撑作用，只有在起重臂架的臂节安装到第一吊点36a的位置时，才会通过拉杆对起重臂架臂根部331的臂节形成支撑作用，在此之前，起重臂架的臂节由于缺少支撑，安装很不

方便，需要增加辅助的支撑结构才能完成第一吊点 36a 之前的各臂节的安装。而临时安装拉杆 44 的出现则很好地解决了这一问题。在需要对第一吊点 36a 之前的各臂节进行安装时，只需要通过临时安装拉杆 44 将臂节的上弦杆与塔式起重机的其它结构固定连接，就可以起到支撑臂节的作用，因此便于后续臂节的安装。当第一吊点 36a 处的臂节安装之后，臂根部 331 通过拉杆与变幅机构之间实现连接，此时就可以通过设置在臂根部 331 和臂尖部 332 上的拉杆来承受臂根部 331 的作用力，临时安装拉杆 44 则不受力。在卸载起重臂架的臂节时，也可以通过临时安装拉杆 44 实现臂根部 331 的臂节的卸载，操作更加方便。腰形孔可以设置在临时安装拉杆 44 上或者臂根部上弦杆 3311 上，或者两者均设置该腰形孔，腰形孔使得临时安装拉杆 44 能够调节对臂根部 331 的臂节的拉紧程度，从而调整臂节相对于水平面的夹角，通过调节临时安装拉杆 44 的拉紧程度，可以获得需要的臂节安装位置。

[0036] 臂根部 331 的截面为矩形或者梯形。

[0037] 结合参见图 6 所示，根据本实用新型的实施例，还提供了一种塔式起重机，包括塔机起重臂，该塔机起重臂为上述的塔机起重臂。在本实施例中，塔机起重臂上的第一拉杆 42 和第二拉杆 43 的第一端均连接在塔式起重机的塔顶撑架 32 上，塔机起重臂上的第三拉杆 45 的第一端连接在拉杆撑架 41 上，塔机起重臂上的第一拉杆 42 的第二端连接在塔机起重臂的第一吊点 36a 上，第二拉杆 43 的第二端连接在塔机起重臂的第二吊点 36b 上，第三拉杆 45 的第二端连接在塔机起重臂的第三吊点 36c 上。

[0038] 从以上的描述中，可以看出，本实用新型上述的实施例实现了如下技术效果：塔机起重臂包括臂根部和臂尖部，臂根部的截面为四边形，臂尖部的截面为三角形，其中臂根部的臂根部下弦杆与臂尖部的臂尖部下弦杆之间可转动连接，臂根部上弦杆与臂尖部上弦杆之间断开。通过采用臂根部为四边形、臂尖部为三角形的变截面起重臂架，可以通过四边形的臂根部有效增强起重臂架的侧向承载能力，减小整个起重机的整部结构，增加起重臂架的最大有效工作幅度，从而增大起重设备的最大起重性能。而将臂根部的臂根部下弦杆与臂尖部的臂尖部下弦杆之间可转动连接，臂根部上弦杆与臂尖部上弦杆之间断开，又可以很好地克服当起重臂架过长时所带来的变形问题，提高起重臂架的工作稳定性。

[0039] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

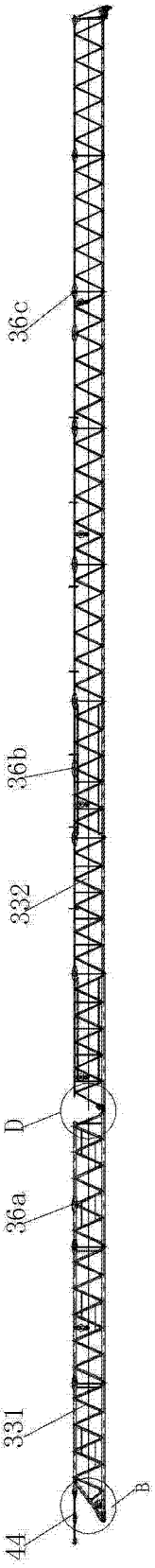


图 1

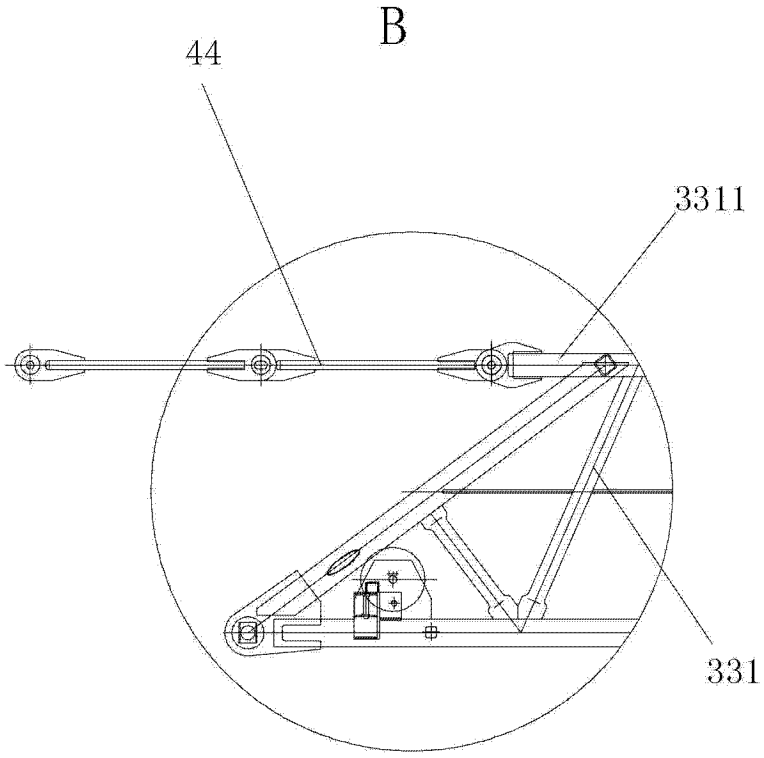


图 2

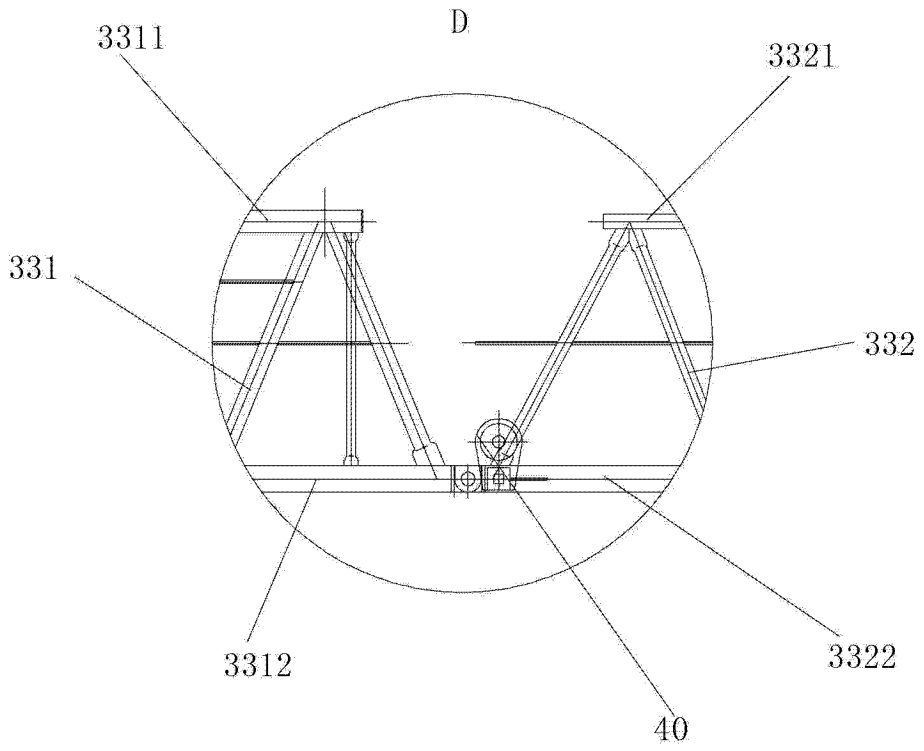


图 3

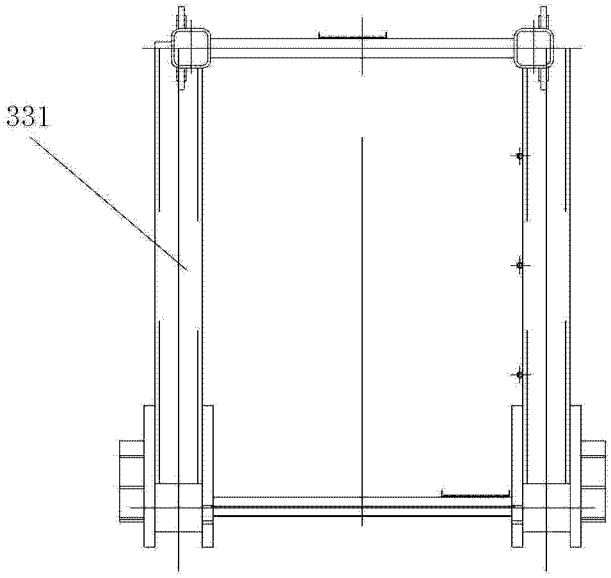


图 4

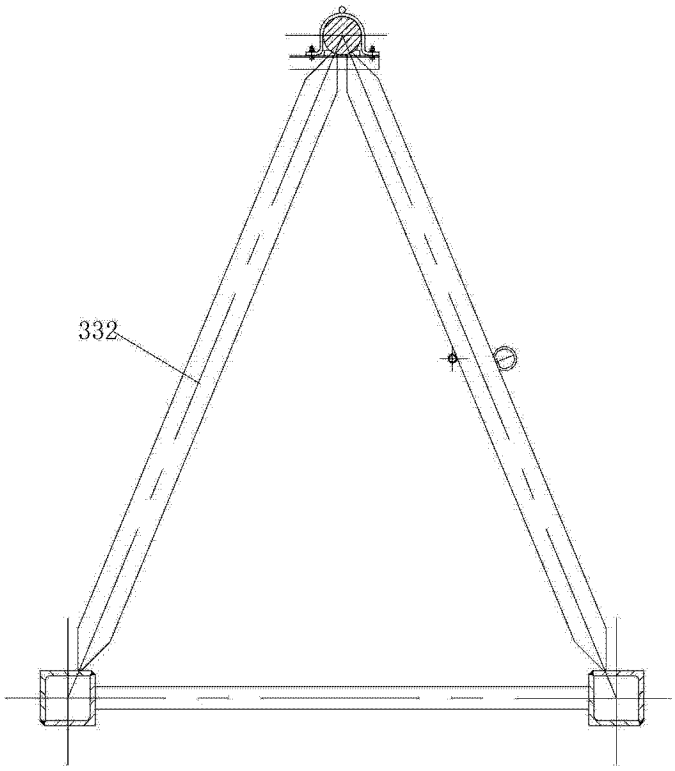


图 5

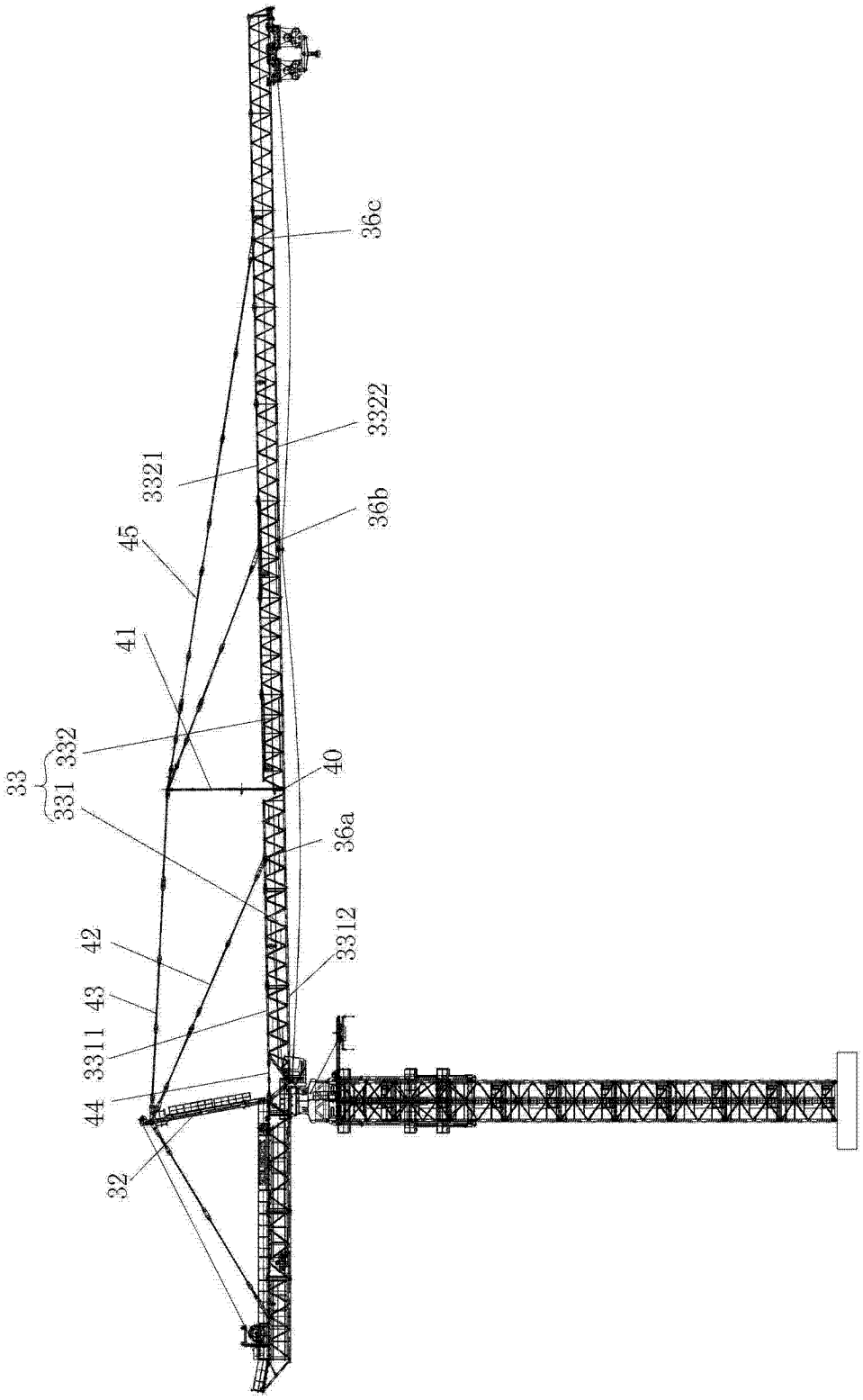


图 6