



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102303821 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201110247906. X

(22) 申请日 2011. 08. 24

(71) 申请人 江运金

地址 410001 湖南省长沙市芙蓉区向阳湖小区 0308 号

(72) 发明人 江运金

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 吴贵明

(51) Int. Cl.

B66C 23/64 (2006. 01)

B66C 23/82 (2006. 01)

B66C 23/74 (2006. 01)

B66C 23/62 (2006. 01)

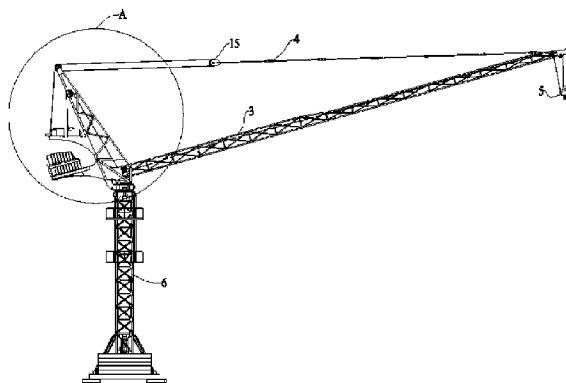
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机

(57) 摘要

一种基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,包括塔身(6)、回转支撑(12)、塔顶(9)、吊臂(3)、吊钩组件(5),平衡臂(8)、吊臂配重(11)及变幅机构(10),其结构特点是,吊臂(3)包括起重端(301)及与该起重端(301)相对的吊臂配重端(302)构成的整体结构,吊臂(3)的起重端(301)包括吊钩组件(5);吊臂(3)的重心位置附近设有铰接座(303),铰接座(303)铰接于塔顶(9);变幅机构(10)的变幅钢绳(2)的一端直接连接于或通过拉杆组(4)连接于吊臂(3)的起重端(301)。该塔机能有效减小吊臂(3)对塔身(1)的附加弯矩,从而可大幅提升塔机的起重性能,减小变幅机构的功率和变幅钢丝绳直径。



1. 一种基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,包括塔身(6)、安装在所述塔身(6)顶部的回转支撑(12)、安装在所述回转支撑(12)上部的塔顶(9),该塔顶9上安装有吊臂3、平衡臂8、变幅机构10及起吊机构7,其特征在于,

所述吊臂(3)包括起重端(301)及与所述起重端(301)相对的吊臂配重端(302)构成的整体结构,所述吊臂(3)的起重端(301)包括吊钩组件(5);

所述吊臂(3)的重心位置附近设有铰接座(303),述铰接座(303)铰接于所述塔顶(9);

所述变幅机构(10)的变幅钢绳(2)的一端直接连接于或通过拉杆组(4)连接于所述吊臂(3)的起重端(301)。

2. 根据权利要求1所述的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,其特征在于,

所述吊臂(3)的配重端(302)包括活动连接于所述配重端(302)的端部上的配重(11)或者与所述配重端(302)的端部直接加工成一体的配重(11)。

3. 根据权利要求2所述的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,其特征在于,所述吊臂(3)的铰接座(303)位于所述吊臂(3)的质心(304)位置的上部。

4. 根据权利要求3所述的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,其特征在于,所述塔顶(9)的下部设有一贯穿所述塔顶(9)的门形结构,所述吊臂(3)穿过所述门形结构并通过所述吊臂(3)的铰接座(303)铰接于所述门形结构相应的铰接点(14)。

5. 根据权利要求3所述的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,其特征在于,还包括:

所述吊臂(3)的邻近所述吊臂(3)的配重端(302)的位置处设有中空结构(301),所述中空结构(301)包容于所述塔顶(9)并通过吊臂(3)的铰接座(303)铰接于所述塔顶(9)的所述铰接点(14)。

6. 根据权利要求4或5所述的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,其特征在于,所述吊臂(3)的起重端(301)相对于所述铰接点(14)的重力矩等于或大于所述吊臂(3)的配重端(302)对所述铰接点(14)的重力矩。

7. 根据权利要求6所述的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,其特征在于,所述平衡臂(8)设于所述吊臂(3)的配重端(302)的同侧上方,所述平衡臂(8)由所述塔顶(9)的一侧面面向外延伸而成、或单独成形后与所述塔顶(9)连接。

8. 根据权利要求7所述的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,其特征在于,所述平衡臂(8)上安装有变幅机构(10)及所述起吊机构(7);

所述变幅机构(10)的变幅钢绳(2)的一端绕过所述塔顶(9)上的变幅定滑轮(1)及连接在所述拉杆组(4)一端的动滑轮(15)后连接于所述塔顶(9);

所述起吊机构(7)的起吊钢绳(201)的一端通过连接在所述塔顶(9)上的起吊定滑轮(101)和连接在所述吊臂(3)的起重端上的定滑轮(102)连接至所述吊钩组件(5)。

9. 根据权利要求6所述的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,其特征在于,还包括:

所述变幅机构(10)安装于所述塔顶(9)的顶部;

所述变幅机构(10)的变幅钢绳(2)的一端绕过所述塔顶(9)上的变幅定滑轮(1)及连接在所述拉杆组(4)一端的动滑轮(15)后连接于所述塔顶(9)。

10. 根据权利要求 9 所述的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,其特征在于,还包括:

所述起吊机构(7)连接于所述吊臂(3)的配重端(302);

所述起吊机构(7)的起吊钢绳(201)的一端通过连接在所述塔顶(9)上的起吊定滑轮(101)和连接在吊臂(3)的起重端(301)上的定滑轮(102)连接至所述吊钩组件(5)。

基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种塔式起重机,特别地,涉及一种基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,包括塔身(6)、安装在该塔身(6)顶部的回转支撑(12)、安装在回转支撑(12)上部的塔顶(9),该塔顶9上安装有吊臂3、平衡臂8、起吊机构7及变幅机构10。

背景技术

[0002] 塔式起重机是建筑工地非常重要和常见的大型垂直输送设备。根据变幅的方式不同,塔式起重机可分水平变幅式塔式起重机和动臂变幅式塔式起重机两种形式。

[0003] 动臂式塔机的结构通常包括塔身、安装在该塔身顶部的回转支撑、安装在回转支撑上部的塔顶,该塔顶上分别安装有吊臂、平衡臂、起吊机构及变幅机构,其中吊臂的一端铰接在塔顶一侧,而平衡臂铰接在塔顶的另一侧,其上安装有配重或悬挂有配重。动臂式塔机是通过吊臂的俯仰来实现塔机变幅的。在现有的技术方案中,实现变幅的方法有钢丝绳牵引法和油缸顶升法两种。钢丝绳牵引法是采用钢丝绳牵引吊臂使吊臂绕吊臂铰接点转动,使吊臂俯仰以改变塔机的工作半径,从而实现动臂式塔机的变幅;油缸顶升法是采用液压油缸顶升吊臂,使吊臂绕吊臂铰接点转动,使吊臂俯仰以改变塔机的工作半径,从而实现动臂式塔机的变幅。其中,最常用是采用钢丝绳牵引法。

[0004] 在变幅过程中,由于吊臂的重心对塔身中心的位置在不断地变化,吊臂对塔身中心的力矩也在不断变化,该变化量约占塔机起重力矩设计值的80%。这个变化量加大了塔身承受的附加弯矩。

[0005] 为了提升动臂式塔机的起重性能,在现有的技术方案中,多采用移动配重法来减小附加弯矩。

[0006] 在动臂式塔机的变幅过程中,通过钢丝绳或连杆机构使配重远离塔身或靠近塔身。当吊臂仰起变幅时,吊臂的重心由于距离塔身重心的距离减小而对塔身的力矩也相应减小,这时配重移向塔身;反之,则使配重远离塔身。例如,中国专利号ZL200520035322.6,公开了一种名称为建筑用动臂式塔式起重机四连杆平衡重移动装置,该装置包括一端铰接在平衡臂上的受变幅机构控制的起重臂,铰接在平衡臂上的摇臂,两端分别与起重臂和摇臂铰接的连杆,铰接于摇臂尾部上的挂平衡重的平衡重挂杆,工作时,当变幅机构收放变幅绳时,起重臂绕根部铰接点上扬,通过连杆带动摇臂(即四杆机构)绕平衡臂上的绞点转动,带动铰接于摇臂尾部平衡重的挂杆向回转中心方向移动,从而使平衡重对回转中心的力矩逐步减小的目的,反之亦然。

[0007] 但是,移动配重法存在以下不足:

[0008] (1) 移动配重法只能抵消大约20%的附加弯矩,不能有效的提升塔机的起重性能;

[0009] (2) 移动配重法的机构设计较为复杂,制作难度大,需要额外的检查及维护保养,成本高;如果维护不当或疏于维护,则可能导致安全问题。

[0010] (3) 不能够有效降地减小变幅钢绳的牵引载荷,从而不能缩小变幅钢丝绳的直径

和减小变幅机构的功率。

[0011] 由于采用移动配重法存在上述问题,许多塔机制造厂家放弃使用移动配重法,以降低生产制造成本、研发成本、维护成本和确保固定配重所具有的可靠性。但采用固定配重法将使动臂式塔机的起重性能大大降低。

发明内容

[0012] 本发明目的在于提供一种基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,以解决现有技术存在的吊臂对塔身的附加弯矩大,起重性能差的技术问题。

[0013] 为实现上述目的,本发明提供一种基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,包括塔身、安装在塔身顶部的回转支撑、安装在回转支撑上部的塔顶,该塔顶上安装有吊臂、平衡臂、变幅机构及起吊机构,其结构特点是,吊臂包括起重端及与起重端相对的吊臂配重端构成的整体结构,吊臂的起重端包括吊钩组件;吊臂的重心位置附近设有铰接座,该铰接座铰接于塔顶;变幅机构的变幅钢绳的一端直接连接于或通过拉杆组连接于吊臂的起重端。

[0014] 进一步地,吊臂的配重端包括活动连接于吊臂配重端的端部上的配重或者与吊臂配重端的端部直接加工成一体的配重。

[0015] 进一步地,吊臂的铰接座位于吊臂的质心位置的上部。

[0016] 进一步地,作为本发明的一种优选结构,塔顶下部设有一贯穿塔顶的门形结构,吊臂穿过门形结构并通过吊臂的铰接座铰接于门形结构相应的铰接点。

[0017] 进一步地,作为本发明的另一种优选结构,还包括吊臂的邻近配重端位置处设有中空结构,该中空结构包容于塔顶并通过吊臂的铰接座铰接于塔顶的铰接点。

[0018] 进一步地,吊臂的起重端相对于铰接点的重力矩等于或大于吊臂的配重端对铰接点的重力矩。

[0019] 进一步地,作为本发明的一种优选结构,平衡臂设于吊臂的配重端同侧上方,平衡臂由塔顶的一侧面向外延伸而成、或单独成形后与塔顶连接。

[0020] 进一步地,平衡臂上安装有变幅机构及起吊机构;变幅机构的变幅钢绳的一端绕过塔顶上的变幅定滑轮及连接在拉杆组一端的动滑轮后连接于塔顶;起吊机构的起吊钢绳的一端通过连接在塔顶上的起吊定滑轮和连接在吊臂的起重端上的定滑轮连接至吊钩组件。

[0021] 进一步地,作为本发明的另一种优选结构,还包括变幅机构安装于塔顶的顶部;变幅机构的变幅钢绳的一端绕过塔顶上的变幅定滑轮及连接在拉杆组一端的动滑轮后连接于塔顶。

[0022] 进一步地,起吊机构连接于吊臂的配重端;起吊机构的起吊钢绳的一端通过连接在塔顶上的起吊定滑轮和连接在吊臂的起重端上的定滑轮连接至吊钩组件。

[0023] 本发明具有以下有益效果:

[0024] (1)、由于吊臂包括起重端及相对的吊臂配重端构成整体结构,吊臂的起重端包括吊钩组件,吊臂的配重端包括活动连接于吊臂的配重端端部的配重或者与吊臂的配重端端部直接加工成一体的配重,吊臂的重心位置附近设有铰接座,该铰接座铰接于塔顶,可使动臂塔机在整个变幅过程中配重端与起重端基本保持平衡,能极大的减少动臂塔机在变幅过

程中吊臂起重端对塔身产生的附加弯矩,可大幅度地提升动臂塔机的起重性能。同时,由于配重端与起重端基本保持平衡,有效地减小吊臂变幅的牵引力,从而使变幅机构的功率和变幅钢丝绳的直径得以大幅度减少,能使相同性能的塔机的塔身和塔顶的构件的强度减小,重量相对减轻,这样降低了塔机相应的制造成本。

[0025] (2)、由于吊臂的起重端相对于铰接点的重力矩等于或大于吊臂的配重端对铰接点的重力矩,动臂塔机在仰角较大的空载变幅过程中,吊臂的起重端将相对于铰接点产生一定的前倾力矩,该前倾力矩可避免因风载而产生的吊臂反向翻转的可能,从而确保塔机在变幅过程中的安全性。

[0026] (3)、由于吊臂的铰接座位于吊臂的质心位置的上部,吊臂绕铰接点转动时会自动产生一个回正力矩,该力矩有助于克服吊臂起重端空载时风载对吊臂反向翻转的影响。

[0027] (4)、由于起吊机构还可以连接于吊臂的配重端,利用起吊机构本身的重量成为吊臂配重端的配重,从而可以较轻塔顶上部的总负载,改善塔顶构件的受力状态,相对于减少了塔顶的结构强度,从而减轻重量,降低塔机的制造成本。

[0028] (5)、还由于吊臂的邻近配重端位置处设有中空结构,该中空结构包容于塔顶并通过吊臂的铰接座铰接于塔顶的铰接点。这样从结构上可以使吊臂的铰接段至配重端端部之间相对可以做得较宽,从而加大了吊臂铰接处的结构强度,同时,也加大了吊臂配重端端部的宽度和自身重量,相应可以缩短动臂塔机配重端端部与铰接点 14 的长度,即缩短了动臂塔机配重端的回转半径,有利于动臂塔机在较小的工作空间工作。

[0029] (6)、此外,由于吊臂的配重可以单独通过螺栓与吊臂配重端端部连接,或者直接与吊臂配重端加工成一体,结构简单,无须额外的维护和保养,可靠性和安全性高。

[0030] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0031] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,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:

[0032] 图 1 是本发明优选实施例 1 的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机的整机结构示意图;

[0033] 图 2 是图 1 中 A 处结构放大示意图;

[0034] 图 3 是图 2 中的吊臂结构示意图;

[0035] 图 4 是图 3 的俯视图示意图;

[0036] 图 5 是本发明优选实施例 2 的图 1 中 A 处结构放大示意图;

[0037] 图 6 是本发明优选实施例 3 的图 1 中 A 处结构放大示意图;以及

[0038] 图 7 是图 6 中沿 B 线的剖视图示意图。

[0039] 图中:

[0040] 1、变幅定滑轮;101、起吊定滑轮;102、定滑轮;2、变幅钢绳;201、起吊钢绳;3、吊臂;301、起重端;302、配重端;303、铰接座;304、质心;305、中空结构;4、拉杆组;5、吊钩组件;6、塔身;7、起吊机构;8、平衡臂;9、塔顶;10、变幅机构;11、吊臂配重;12、上回转支撑;13、下回转支撑;14、铰接点;15、动滑轮;16、滑轮支座。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0042] 实施例 1

[0043] 结合参见图 1 和图 2,本发明优选实施例的基于钢绳牵引变幅的吊臂平衡式动臂塔机,包括塔身 6,安装在塔身 6 顶部的下支撑 13,在下支撑 13 上安装有回转支撑 12,在回转支撑 12 上部安装有塔顶 9。塔顶 9 上安装有吊臂 3、平衡臂 8、起吊机构 7 及变幅机构 10。吊臂 3 上安装配重 11 和吊钩组件 5。变幅机构 10 的变幅钢绳 2 通过拉杆组 4 连接至吊臂 3。

[0044] 其中,吊臂 3 包括起重端 301 及与起重端 301 相对的吊臂配重端 302 构成一整体组合结构。吊臂 3 的起重端 301 的端部包括安装有吊钩组件 5,吊臂 3 的配重端 302 的端部包括安装有配重 11,该配重 11 通过螺栓连接于吊臂 3 的配重端 302 的端部。在另外的实施例中,配重 11 也可以与吊臂 3 的配重端 302 的端部直接加工成一体的结构。由于配重 11 可以单独通过螺栓与吊臂 3 的配重端 302 的端部连接,或者直接与吊臂 3 的配重端 302 加工成一体,结构简单,无须额外的维护和保养,可靠性和安全性高。

[0045] 参见图 3 和图 4,吊臂 3 上设有铰接座 303,靠近铰接座 303 的起重端 301 的一侧设有起吊定滑轮 102。铰接座 303 优选采用双铰接座,即在吊臂 3 的横向两侧同轴线地设有两个铰接座 303,这样便于吊臂 3 绕铰接座 303 转动时稳定性更好。该铰接座 303 位于吊臂 3 的重心位置附近,这样吊臂 3 的起重端 301 和配重端 302 相对于铰接座 303 两端基本保持平衡状态,可使动臂塔机在整个变幅过程中配重端 302 与起重端 301 基本保持平衡,能极大的减少动臂塔机在变幅过程中吊臂 3 的起重端 301 对塔身 6 产生的附加弯矩,可大幅度地提升动臂塔机的起重性能。

[0046] 进一步地,吊臂 3 的铰接座 303 位于吊臂 3 的质心 304 位置的上部,这样当吊臂 3 绕铰接座 303 转动时,吊臂 3 可以获得一个自动回正的力矩,该力矩有助于克服吊臂 3 起重端 301 空载时风载对吊臂 3 反向翻转的影响。

[0047] 参见图 2,回转支撑 12 上面固定连接有塔顶 9。塔顶 9 包括由若干杆件组焊而成的上部小、下部大的立体框架结构。塔顶 9 的上部设置有变幅定滑轮 1 和起吊定滑轮 101,其中变幅定滑轮 1 设于塔顶 9 的顶部,起吊定滑轮 101 设于变幅定滑轮 1 的下部。在塔顶 9 中部侧面设有平衡臂 8,该平衡臂 8 设于吊臂 3 配重端 302 同侧上方,由塔顶 9 的一侧面向外延伸而成。在其它实施方式中,平衡臂 8 也可以单独成型,并通过螺栓连接于塔顶 9 的一侧。塔顶 9 下部的中间位置设有一贯穿的门形结构,吊臂 3 可活动地穿过该门形结构,其设置在吊臂 3 上的铰接座 303 与门形结构上部设置的相应铰接座共同铰接于铰接点 14,而且,吊臂 3 的起重端 301 相对于铰接点 14 的重力矩等于或大于吊臂 3 的配重端 302 相对于铰接点 14 的重力矩,可以使动臂塔机在仰角较大的空载变幅过程中,吊臂的起重端 301 将相对于铰接点 14 产生一定的前倾力矩,该前倾力矩可避免因风载而产生的吊臂 3 反向翻转的可能,从而确保塔机在变幅过程中的安全性。

[0048] 结合参见图 1,变幅机构 10 和起重机构 7 均安装在平衡臂 8 上。其中变幅机构 10 的变幅钢绳 2 的一端绕过塔顶 9 上的变幅定滑轮 1 及连接在拉杆组 4 一端的动滑轮 15 后

连接于塔顶 9 上,拉杆组 4 的另一端铰接于吊臂 3 的起重端 301。显然,在另外的实施例中,动滑轮 15 还可以直接安装在吊臂 3 的起重端,变幅钢绳 2 的一端绕过塔顶 9 上的变幅定滑轮 1 及连接在吊臂 3 起重端 301 上的动滑轮 15 后连接于塔顶 9 上,从而可以省去拉杆组件 4;或者变幅机构 10 的变幅钢绳 2 的一端绕过塔顶 9 上的变幅定滑轮 1 后直接连接在吊臂 3 起重端上,都可以起到同样的效果。起吊机构 7 的起吊钢绳 201 的一端通过连接在塔顶 9 上的起吊定滑轮 101 和连接在吊臂 3 起重端 301 上的定滑轮 102 连接至吊钩组件 5。由于吊臂 3 的配重端 302 与起重端 301 基本保持平衡,变幅时可有效地减小吊臂变幅的牵引力,从而可减小变幅机构 10 的功率和变幅钢丝绳 2 的直径,能使相同性能的塔机的塔身和塔顶的构件强度减少,重量相对减轻,可降低塔机相应的制造成本。

[0049] 实施例 2

[0050] 图 5 示出了本发明优选实施例 1 的一种变形结构。由图可知,其与实施例 1 的区别在于:取消了实施例 1 中的平衡臂 8,其中变幅机构 10 安装在塔顶 9 的顶部,在塔顶 9 的顶部相应位置设有滑轮支座 16,该滑轮支座 16 内安装变幅定滑轮 1,起吊定滑轮 101 安装在铰接点 14 处。此外,起重机构 7 直接安装在吊臂 3 的配重端 302。

[0051] 由实施例 2 的描述可知,相对于实施例 1 来说,还由于塔顶 9 取消了平衡臂 8,简化了塔顶 9 的结构。由于起重机构 7 直接安装在吊臂 3 的配重端 302,巧妙利用了起重机构 7 的自身重量成为吊臂 3 的配重端 302 的一部分配重 11,可减轻塔顶 9 的总负载,改善塔顶构件的受力状态,相对于减少了塔顶 9 的结构强度,从而减轻重量,降低了塔机的制造成本。

[0052] 实施例 3

[0053] 图 6 和图 7 示出了本发明优选实施例 1 的再一种变形结构。由图可知,其与实施例 1 的区别在于:吊臂 3 邻近配重端 302 位置设有中空结构 303,该中空结构 303 是沿吊臂 3 的中心成一中空的矩形腔,塔顶 9 的下端可活动地穿过该中空的矩形腔,而且,中空矩形腔横向两侧设有同轴线的两铰接座 304,该两铰接座 304 与塔顶 9 相应的铰接座共同铰接于铰接点 14。

[0054] 由实施例 3 的描述可知,相对于实施例 1 来说,还由于吊臂 3 邻近配重端 302 位置设有中空结构 301,该中空结构 301 包容于塔顶 9 并通过吊臂 3 的铰接座 304 铰接于塔顶 9 的铰接点 14。这样从结构上可以使吊臂 3 的铰接段至配重端端部之间相对可以做得较宽,从而加大了吊臂 3 铰接处的结构强度,同时,也加大了吊臂 3 的配重端 302 端部的宽度和自身重量,相应的缩短了动臂塔机配重端 302 的端部与铰接点 14 之间的长度,即缩短了动臂塔机配重端 302 的回转半径,有利于动臂塔机在较小的工作空间工作。

[0055] 以上所述仅为本发明的不同优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

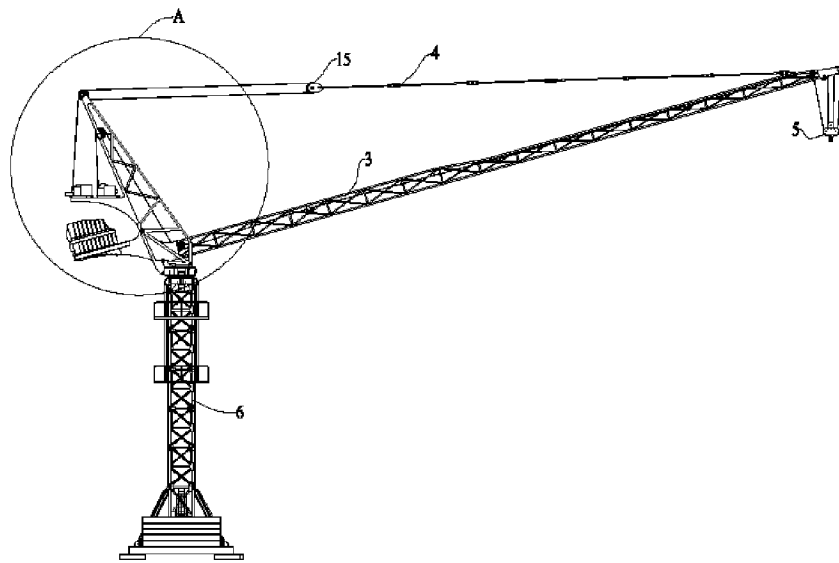


图 1

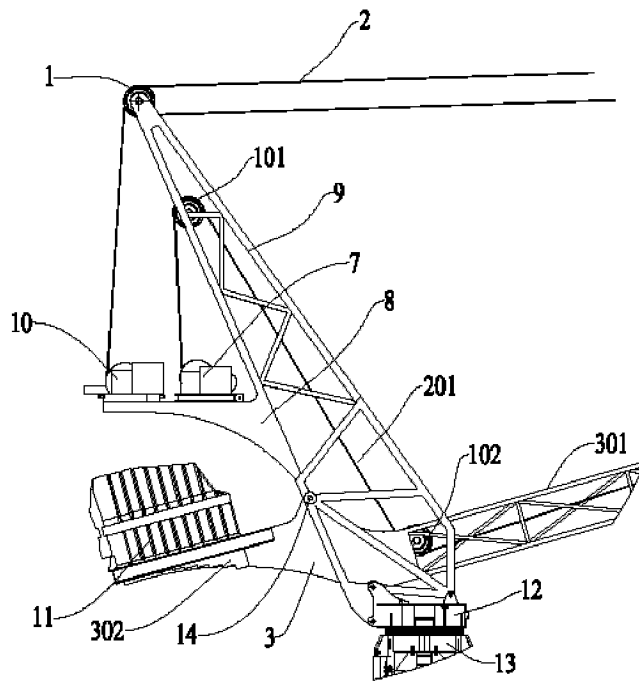


图 2

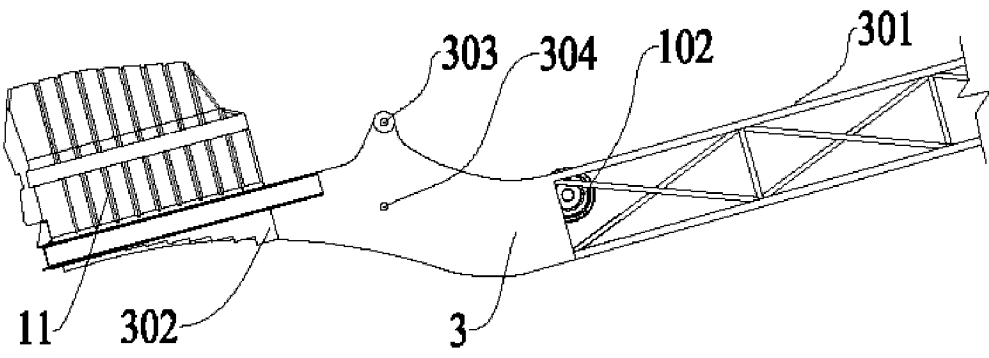


图 3

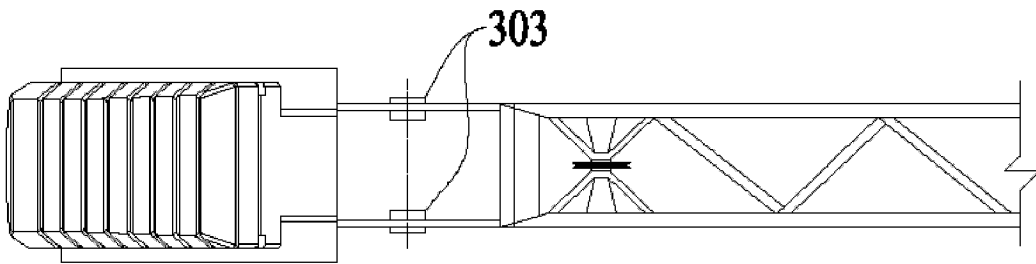


图 4

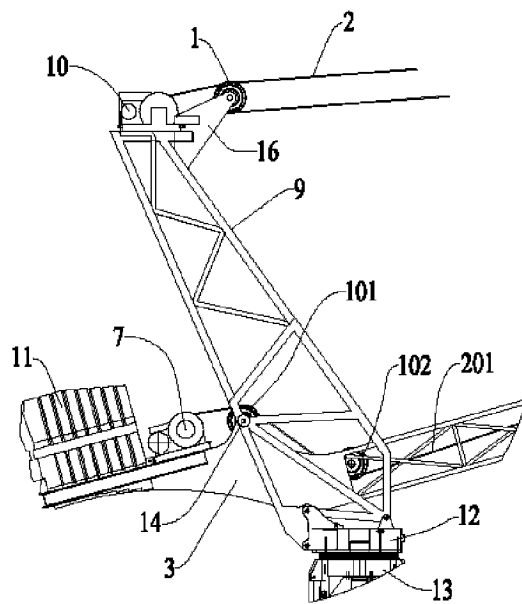


图 5

