



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101357739 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 200810114263. X

审查员 张磊

(22) 申请日 2008. 06. 02

(73) 专利权人 中国电力科学研究院

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路
15 号

(72) 发明人 缪谦 江明 苏杰 谢毅娜

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
有限公司 11100

代理人 陈英

(51) Int. Cl.

B66C 23/06 (2006. 01)

B66C 23/62 (2006. 01)

B66C 23/18 (2006. 01)

B66C 23/88 (2006. 01)

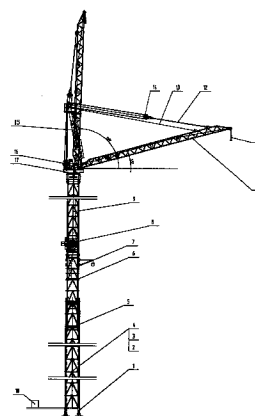
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

动臂式组塔专用塔式起重机

(57) 摘要

本发明提供的动臂式组塔专用塔式起重机, 其中, 固定支脚 1、标准节 2、顶升用内塔节 6 相连成塔身, 顶升用内塔节上设起升用内塔节 9, 其上设回转总成 17 铰接该起重臂 10 并设变幅机构 16, 其中卷扬机 19 与起重臂间连接变幅拉绳 12, 使起重臂可在竖直平面内 $15^{\circ} \sim 89^{\circ}$ 范围内转动; 在起升用内塔节上设起升机构 8, 其中卷扬机与起重臂上的吊钩滑轮组 11 间连接钢丝绳。当起重机以内附着形式工作过程中需要拆除时, 通过变幅机构将起重臂上扬 89° 角, 使起重臂从塔最上端的窗口通过, 而从铁塔中间自行落下; 起升机构 8 位于塔身上, 可使起重工作行程缩短以提高施工效率, 塔身上还可设拆塔用吊架, 其可方便拆卸起重机; 本起重机施工简便、施工成本低、应用范围广。



1. 一种动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:它包括从下向上依次相互连接的固定支脚(1)、标准节(2)、顶升用内塔节(6),一顶升装置(5)设置在所述顶升用内塔节(6)上,在该顶升用内塔节(6)的上端还连接有一起升用内塔节(9),由此构成整个塔身;一起升机构(8)设置在所述塔身上的所述起升用内塔节(9)上,塔顶上可转动地连接一回转总成件(17),在该回转总成件(17)上连接一起重臂(10)的一端,该回转总成件(17)上并设置一变幅机构(16),该变幅机构(16)包括一卷扬机,其固定在所述回转总成件(17)上,所述变幅机构的该卷扬机上固设缠绕一变幅拉绳的一端,变幅拉绳的另一端固定在该起重臂上,使得当卷扬机转动时,通过所述变幅拉绳牵动所述起重臂可在竖直平面内从水平位置起的 $15^{\circ} \sim 89^{\circ}$ 范围内转动;在该塔身上设有的所述起升机构中包括一卷扬机,所述起升机构中的该卷扬机上连接缠绕一起重用钢丝绳(19a)的一端,该钢丝绳(19a)的另一端沿所述起重臂(10)延伸到起重臂(10)伸出端上连接的一吊钩滑轮组(11)。

2. 根据权利要求1所述的动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:所述塔顶上的所述回转总成件上还固设一塔顶撑杆(15),其上固设一安全绳(13)的一端,该安全绳(13)的另一端固定在所述起重臂(10)上。

3. 根据权利要求2所述的动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:该安全绳(13)的长度为:使得所述起重臂在其可转动角度范围内的下限位置时安全绳被拉直。

4. 根据权利要求1所述的动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:所述变幅拉绳(12)包括一前端拉绳(12a)、一变幅滑轮组(14)和滑轮组拉绳(12b),所述前端拉绳(12a)的一端固定在起重臂(10)上,该前端拉绳(12a)的另一端固定所述变幅滑轮组中的一个滑轮(14a),所述变幅滑轮组中的另一个滑轮(14b)固定在回转总成件(17)上,所述滑轮组拉绳(12b)的一端固定在所述变幅机构的卷扬机的辊筒上,另一端穿过所述变幅滑轮组的所述两个滑轮(14a)、(14b)的轮槽固定在所述回转总成件(17)上。

5. 根据权利要求1所述的动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:所述变幅拉绳(12)包括一前端拉绳(12a)、一变幅滑轮组和滑轮组拉绳(12b),所述前端拉绳(12a)的一端固定在起重臂(10)上,该前端拉绳(12a)的另一端固定所述变幅滑轮组中的一个滑轮(14a),所述变幅滑轮组中的另一个滑轮(14b)固定在回转总成件上固定的塔顶撑杆(15)上,所述滑轮组拉绳(12b)的一端固定在变幅机构的卷扬机的辊筒上,另一端穿过变幅滑轮组的所述两个滑轮的轮槽固定在回转总成件上固定的塔顶撑杆上。

6. 根据权利要求1所述的动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:该顶升用内塔节上端通过鱼尾板、连接销轴连接结构固联该起升用内塔节。

7. 根据权利要求1所述的动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:所述起升机构(8)与起升用内塔节(9)的连接结构为:所述的起升机构(8)包括卷扬机(19)、卷扬机连接板(20)、连接销轴(22),所述卷扬机(19)固定在一托板上,在该托板的下面固设卷扬机连接板(20),在所述卷扬机连接板(20)和起升用内塔节(9)上相应位置处设有的内塔节卷扬机托板(23)上的连接销轴孔,通过插在连接销轴孔中的销轴(22)使得起升用内塔节与起升用内塔节卷扬机连接板相连。

8. 根据权利要求1所述的动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:在所述塔身上还设有一拆塔用吊架(7)。

9. 根据权利要求8所述的动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:该拆塔用吊架包

括吊架和起吊滑轮,吊架包括吊架撑杆、吊架连杆和吊架连接板,其连接成连接架,在吊架连接板上固定转动轴,其通过转动轴销固定在塔身上;所述起吊滑轮通过吊绳与吊架上的一吊架吊钩勾连。

10. 根据权利要求9所述的动臂式组塔专用塔式起重机,其特征在于:所述的拆塔用吊架(7)由转动轴(34)、吊架连接板(35)、第一吊架连杆(36)、第二吊架连杆(37)、吊架吊钩(38)、吊绳(39)、起吊滑轮(40)、吊架撑杆(41)、吊架连接销轴(42)、转动轴销(43)组成,拆塔用吊架(7)位于所述顶升用内塔节(6)上,上下两个所述转轴(34)套装固定在所述顶升用内塔节(6)的竖直框架上,在转动轴(34)上固联吊杆连接板(35),在两个上下设置的吊杆连接板(35)上分别铰接所述第一吊架连杆(36)和吊架撑杆(41)的一端,所述第一吊架连杆(36)的另一端连接所述第二吊架连杆(37)的一端,所述第二吊架连杆(37)和吊架撑杆(41)的另一端与吊架吊钩(38)连接在一起,在该吊架吊钩(38)上通过吊绳(39)悬挂起吊滑轮(40)。

动臂式组塔专用塔式起重机

技术领域

[0001] 本发明涉及输电线路施工技术领域,是一种吊臂可在竖直平面内向上旋转 89° 且无平衡臂、起升机构位于塔身上的塔式起重机,它特别适用于输电线路铁塔组立施工。

背景技术

[0002] 目前,国内输电线路铁塔组立施工常用的塔式起重机起重臂在竖直平面内上扬角度只能达到 85° 且配有平衡臂,在以内附着形式组塔施工过程中,因起重臂、平衡臂不能从铁塔最上端的窗口通过,因而拆除塔式起重机时工作复杂、困难;此外常规塔式起重机的起升机构通常位于起重机的平衡臂或地面上,起升机构置于地面上不仅会增加钢丝绳的用量还会使起重工作行程过长,从而降低施工效率,司机室置于起重机的上部,起重机的工作状况通过司机目力监视,这样在保证司机人身安全方面安全系数不高。因此,使用这种塔式起重机进行组塔施工时施工复杂、安全系数不高、施工效率低、成本高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种没有平衡臂,起重臂可在竖直平面内上扬 89° 的动臂式组塔专用塔式起重机。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取以下设计方案:

[0005] 一种动臂式组塔专用塔式起重机,它包括从下向上依次相互连接的固定支脚、标准节、顶升用内塔节,一顶升装置设置在所述顶升用内塔节上,在该顶升用内塔节的上端还连接有一起升用内塔节,由此构成整个塔身;一起升机构设置在所述塔身上的所述起升用内塔节上,所述塔顶上可转动地连接一回转总成件,在该回转总成件上连接该起重臂的一端,该回转总成件上并设置一变幅机构,该变幅机构包括一卷扬机,其固定在所述回转总成件上,该卷扬机上固设缠绕一变幅拉绳的一端,变幅拉绳的另一端固定在该起重臂上,使得当卷扬机转动时,通过所述变幅拉绳牵动所述起重臂可在竖直平面内从水平位置起的 $15^\circ \sim 89^\circ$ 范围内转动;在该塔身上设有的所述起升机构中包括一卷扬机,该卷扬机上连接缠绕一起重钢丝绳的一端,该钢丝绳的另一端沿所述起重臂延伸到起重臂伸出端上连接的一吊钩滑轮组。

[0006] 进一步地,塔顶上的所述回转总成件上还固设一塔顶撑杆,其上固设一安全绳的一端,该安全绳的另一端固定在所述起重臂上。该安全绳的长度为:使得所述起重臂在其可转动角度范围内的下限位置时安全绳被拉直。

[0007] 所述变幅拉绳包括一前端拉绳、一变幅滑轮组和滑轮组拉绳,所述前端拉绳的一端固定在起重臂上,前端拉绳的另一端固定所述变幅滑轮组中的一个滑轮,所述变幅滑轮组中的另一个滑轮固定在回转总成件上,例如固定在塔顶撑杆上,滑轮组拉绳的一端固定在变幅机构的卷扬机的辊筒上,另一端穿过变幅滑轮组的两个滑轮的轮槽固定在回转总成件上,例如固定在塔顶撑杆上。

[0008] 本动臂式组塔专用塔式起重机的塔身,所述标准节下端通过现有插销连接结构固

联在该固定支脚上,标准节的上端通过现有连接机构连接该顶升用内塔节;在该顶升用内塔节的下端装有所述顶升装置,其为现有技术,该顶升用内塔节上端通过现有的鱼尾板、连接销轴连接结构固联该起升用内塔节。

[0009] 动臂式组塔专用塔式起重机的起重臂可在竖直平面 $15^{\circ} \sim 89^{\circ}$ 范围内转动,被吊重物通过起升机构的钢丝绳与起重臂的吊钩滑轮组连接,起重臂起吊重物时产生的倾覆力矩由起重机塔身承受,起升机构位于塔身起升用内塔节上,可使起重工作行程缩短,拆塔用吊架位于顶升用内塔节上,可方便拆卸起重机。

[0010] 所述的起重臂为格构式结构,工作幅度由变幅机构控制,当起重机以内附着形式工作过程中需要拆除时,通过变幅机构将起重臂上扬 89° 角,使起重臂从铁塔最上端的窗口通过,从而从铁塔中间自行落下。

[0011] 所述起升机构与起升用内塔节的连接结构为:所述的起升机构包括卷扬机、卷扬机连接板、连接销轴,所述卷扬机固定在一托板上,在该托板的下面固设卷扬机连接板,在卷扬机连接板和起升用内塔节上相应位置处设有连接销轴孔,通过插在连接销轴孔中的销轴使得起升用内塔节与起升用内塔节卷扬机连接板相连。

[0012] 在所述塔身上还设有一拆塔用吊架。该拆塔用吊架包括吊架和起吊滑轮,吊架包括吊架撑杆、吊架连杆和吊架连接板,其连接成例如为三角形的连接架,在吊架连接板上固定转动轴,其通过转动轴销固定在塔身上;所述起吊滑轮通过吊绳与吊架上的一吊架吊钩勾连。

[0013] 拆塔用吊架通过转动轴销固定在顶升用内塔节上。拆塔时在起吊滑轮上挂上钢丝绳,钢丝绳的一端与放在地面上的卷扬机相连,另一端与拆除的塔材相连,卷扬机放出钢丝绳,拆除的塔材从塔上运至地面。拆塔用吊架位于顶升用内塔节上,这样的位置结构可方便拆卸起重机。现有技术中,塔身上也有设置拆塔用吊架的,其上没有吊钩,而将滑轮直接设置在吊架上,这样的结构使得其上的钢丝绳与卷扬机的连接不方便。而本发明中的拆塔用吊架,其上的吊架上设吊钩,勾连起吊滑轮,这样的结构可方便与卷扬机的连接。

[0014] 所述的司机室配置在起重机底部,各个起升机构和举升机构中的驱动电机以及设于塔身上的各种摄像控制装置通过输电和/或数据传输缆线与司机室中的联动控制台连接,起重机的工作状况可通过司机室的摄像装置监视并由联动台控制。

[0015] 本发明提供的动臂式组塔专用塔式起重机因没有平衡臂且起重臂可以上扬近似竖直,因而起重臂能从铁塔最上端的窗口通过,故而拆除塔式起重机时工作简便、施工效率高;此外,起重机的起升机构位于塔身上,可使起重工作行程缩短以提高施工效率,拆塔用吊架位于顶升用内塔节上,可方便拆卸起重机;司机室配置在起重机底部,起重机的工作状况可通过司机室的摄像装置监视并由联动台控制。因而这种塔机具有安全系数高、施工简便、施工效率高和施工成本低的特点。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明结构示意图。

[0017] 图 2 是本发明起升机构示意图。

[0018] 图 3 是本发明拆塔用吊架示意图。

[0019] 图 4 是本发明起升用内塔节示意图。

[0020] 图 5 是本发明提供的起重机中的起升机构在起升用内塔节上的安装结构示意图；
[0021] 图 6 为本发明提供的起重机中的顶升用内塔节和标准节的连接结构示意图；
[0022] 图 7 为本发明提供的起重机中的回转总成件以及其上的起重臂等部件的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 参见图 1 所示：一种动臂式组塔专用塔式起重机，起重臂可在竖直平面内上扬 89° ，它包括有固定支脚 1、标准节 2、休息平台 3、标准通道 4、顶升装置 5、顶升用内塔节 6、拆塔用吊架 7、起升机构 8、起升用内塔节 9、起重臂总成 10、吊钩滑轮组 11、变幅拉绳 12、安全绳 13、变幅滑轮组 14、塔顶撑杆 15、变幅机构 16、回转总成 17、司机室 18。该起重机没有平衡臂。

[0024] 标准节的上端通过现有连接机构连接该顶升用内塔节；在该顶升用内塔节的下端装有所述顶升装置，其为现有技术，该顶升用内塔节上端通过现有的鱼尾板、连接销轴连接结构固联该起升用内塔节。

[0025] 如图 1、4、5 和 6 所示，标准节 2 下端通过现有插销连接结构固联在该固定支脚 1 上，标准节 2 上端通过现有连接机构连接该顶升用内塔节 6，标准节 2 上设有休息平台 3 和标准通道 4。在该顶升用内塔节 6 的下端装有顶升装置 5，顶升用内塔节 6 上端连接该起升用内塔节 9，其间可通过鱼尾板相连接，在该起升用内塔节 9 的下端装有起升机构 8，在起升机构 8 上设有卷扬机 19，在该起升用内塔节 9 的上端固设有该回转总成件 17，该回转总成件 17 上连接起重臂 10 并设置变幅机构 16，该变幅机构上设有卷扬机，该卷扬机上固设该变幅拉绳 14 的一端，变幅拉绳的另一端固定在该起重臂 10 上，使得起重臂 10 可在竖直平面内从水平位置起的 $15^\circ \sim 89^\circ$ 范围内转动；

[0026] 如图 4 所示，具体地，起升用内塔节 9 和举升用内塔节 6 的连接结构为：所述的起升用内塔节 9 由内塔节卷扬机连接板 23、鱼尾板 24、主弦杆 25、辅杆 I26、辅杆 II27、辅杆连接板 I28、辅杆连接板 II29、辅杆连接板 III30、辅杆 III31、卷扬机安装板 32、内塔节连接销轴 33 组成，起升用内塔节 9 通过内塔节连接销轴 33 固定在顶升用内塔节 6 上。起升用内塔节 9 包括的主弦杆 25 上设置辅杆连接板 I 28 和辅杆连接板 III30，辅杆 I26、辅杆 II27 和辅杆 III31 通过铰接结构连接在辅杆连接板上构成起升用内塔节 9。在该起升用内塔节 9 的下端和上端固设鱼尾板 24，通过下端的鱼尾板 24 和与顶升用内塔节上连接的连接销轴使得起升用内塔节连接在顶升用内塔节的顶部，通过起升用内塔节上端的鱼尾板 24 使得回转总成件 17 的固定件固定在起升用内塔节 9 的上端。回转总成件中的回转件可转动地固定在所述固定件上。

[0027] 在该回转总成件 17 上设有转盘，在转盘上铰接起重臂总成件 10，在转盘上还固设有变幅机构 16，变幅机构 16 上的卷扬机上固设变幅拉绳 12 的一端，变幅拉绳 12 的另一端固定在起重臂 10 上。驱动卷扬机，可以收放变幅拉绳 12，实现起重臂 10 的上下摆动。

[0028] 具体的，如图 1、7 所示，变幅拉绳 12 包括一前端拉绳 12a、一变幅滑轮组 14 和滑轮组拉绳 12b，前端拉绳 12a 的一端固定在起重臂 10 上，前端拉绳 12a 的另一端固定所述变幅滑轮组中的一个滑轮 14a，所述变幅滑轮组中的另一个滑轮 14b 固定在回转总成件上，如图 1、7 所示的实施例中是固定在一固设于回转总成件上的塔顶撑杆 15 上，滑轮组拉绳 12b 的

一端固定在变幅机构的卷扬机的辊筒上,另一端穿过变幅滑轮组的两个滑轮 14a、14b 的轮槽固定在塔顶撑杆 15 上。启动卷扬机,即可实现起重臂 10 在 $15^{\circ} \sim 89^{\circ}$ 范围内的转动。

[0029] 该起重臂 10 外伸端上设置该吊钩滑轮组 11,其上连接一钢丝绳的一端,该钢丝绳的另一端穿过起重臂 10 和起升用内塔节 9 的框架缠绕固定在该起升机构 8 的卷扬机 19 的辊筒上。

[0030] 在起重臂 10 上还连接有一安全绳 13 的一端,该安全绳 13 的另一端与塔顶撑杆 15 连接,安全绳的作用为防止起吊重物时起重臂意外向下转动。通过驱动变幅机构,起重臂 10 可在竖直平面 $15^{\circ} \sim 89^{\circ}$ 范围内转动。所述的起重臂 10 为格构式结构,当起重机以内附着形式工作过程中需要拆除时,通过变幅滑轮组 14 将起重臂 10 上扬 89° 角,使起重臂 10 从铁塔最上端的窗口通过,从而从铁塔中间自行落下。

[0031] 在起重臂 10 的伸出端设置吊钩滑轮组,用于起吊重物。

[0032] 在起升用内塔节 9 的下端设置内塔节卷扬机连接板 23(如图 4 所示),其上固设起升机构 8。如图 2 所示,所述的起升机构 8 由卷扬机 19、卷扬机连接板 20、卷扬机连接销轴 22 组成,起升机构 8 通过插在连接板 20 的销轴孔 21 中的销轴 22 与起升用内塔节卷扬机连接板 23 相连,即起升机构 8 通过内塔节卷扬机连接板 20 的销轴孔 21 和卷扬机连接销轴 22 固联在起升用内塔节 9 上。卷扬机连接板 20 上设置卷扬机 19,其上缠绕固定一钢丝绳 19a 的一端,该钢丝绳 19a 的另一端穿设在起重臂 10 的框架中并延伸到起重臂的外伸端与吊钩滑轮组 11 连接,使得该吊钩滑轮组 11 升降(见图 5、7 所示);起重臂 10 起吊重物时产生的倾覆力矩由起重机塔身承受,起升机构 8 位于塔身起升用内塔节 9 上,起升机构 8 位于塔身起升用内塔节 9 的下端,可使起重工作行程缩短以提高施工效率。

[0033] 如图 1、3 所示,在顶升用内塔节 6 上设置拆塔用吊架 7,拆塔吊架为吊钩形式:所述的拆塔用吊架 7 由转动轴 34、吊架连接板 35、吊架连杆 36、37、吊架吊钩 38、吊绳 39、起吊滑轮 40、吊架撑杆 41、吊架连接销轴 42、转动轴销 43 组成,上下两个转轴 34 套装固定在顶升用内塔节 6 的竖直框架上,在本实施例中,在顶升用内塔节 6 的竖直框架上固设转动轴销 43,转动轴 34 与转动轴销 43 连接,即套设在转动轴销 43 上。在转动轴 34 上固联吊杆连接板 35,在两个上下设置的吊杆连接板 35 上铰接吊架连杆 36、吊架撑杆 41 的一端,吊架连杆 36 的另一端连接吊架连杆 37 的一端(例如焊接),吊架连杆 37 和吊架撑杆 41 的另一端与吊架吊钩 38 连接在一起,在该吊架吊钩 38 上通过吊绳 39 悬挂起吊滑轮 40。拆塔用吊架 7 通过转动轴销 43 固定在顶升用内塔节 6 上,拆塔时在起吊滑轮 40 上挂上钢丝绳,钢丝绳的一端与放在地面上的卷扬机相连,另一端与拆除的塔材相连,卷扬机放出钢丝绳,拆除的塔材从塔上运至地面。拆塔用吊架 7 位于顶升用内塔节 6 上,这样的位置结构可方便拆卸起重机。而通过吊绳将起吊滑轮连接在吊架吊钩上,使得其与起吊滑轮与卷扬机之间钢丝绳的连接更加方便。

[0034] 如图 1 所示,所述的司机室 18 配置在起重机底部,起重机的工作状况可通过司机室的摄像装置监视并由联动台控制。所述的司机室配置在起重机底部,各个起升机构和举升机构中的驱动电机以及设于塔身上的各种摄像控制装置通过输电和/或数据传输缆线与司机室中的联动控制台连接。

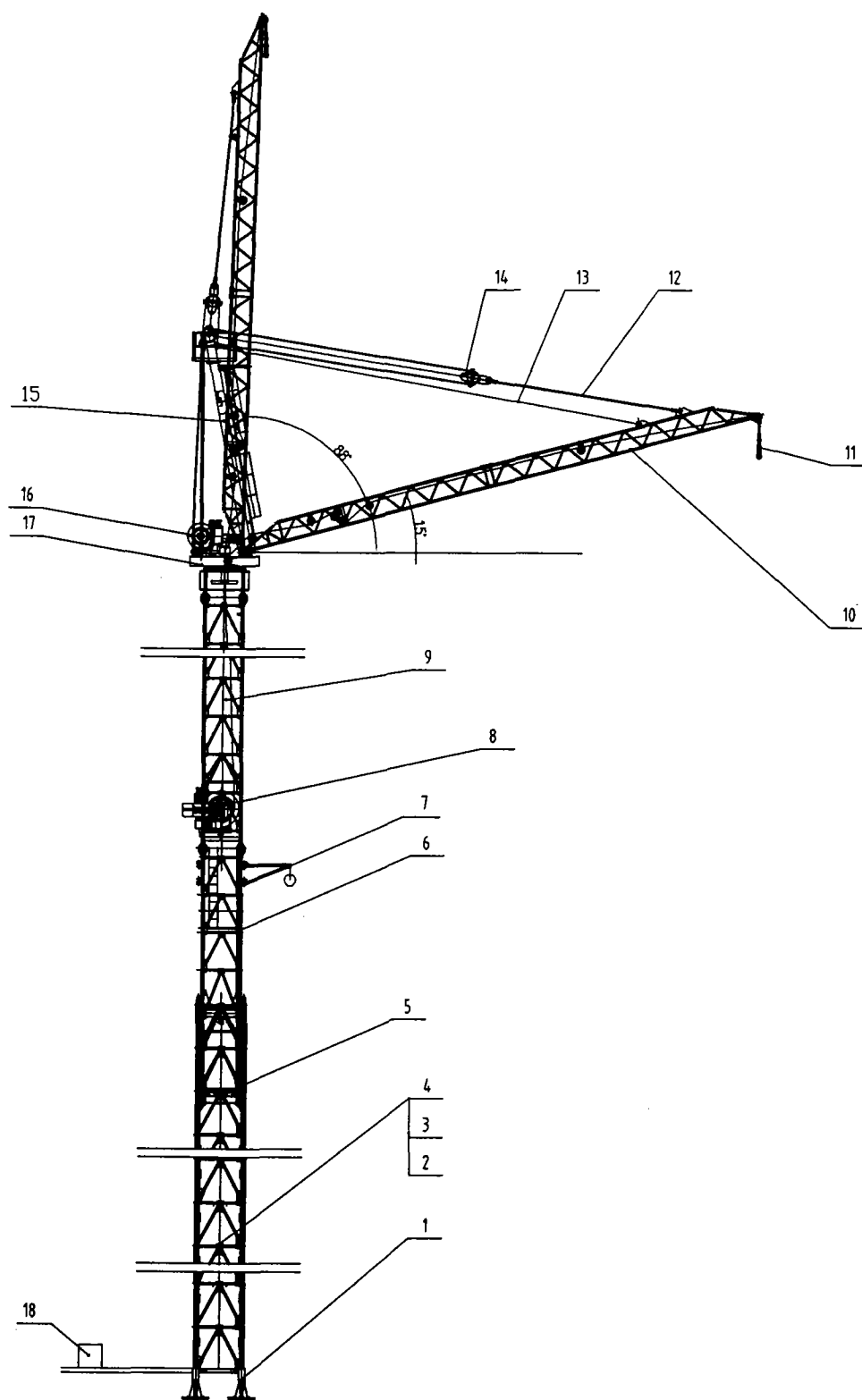


图 1

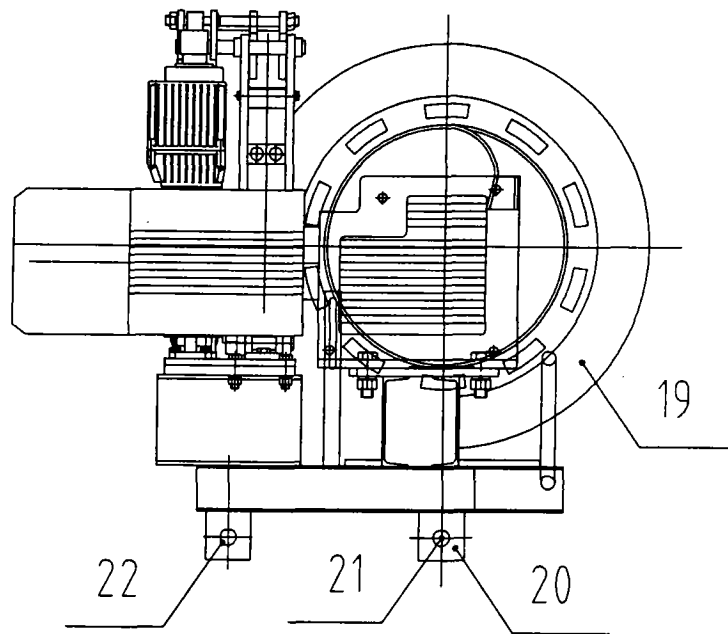


图 2

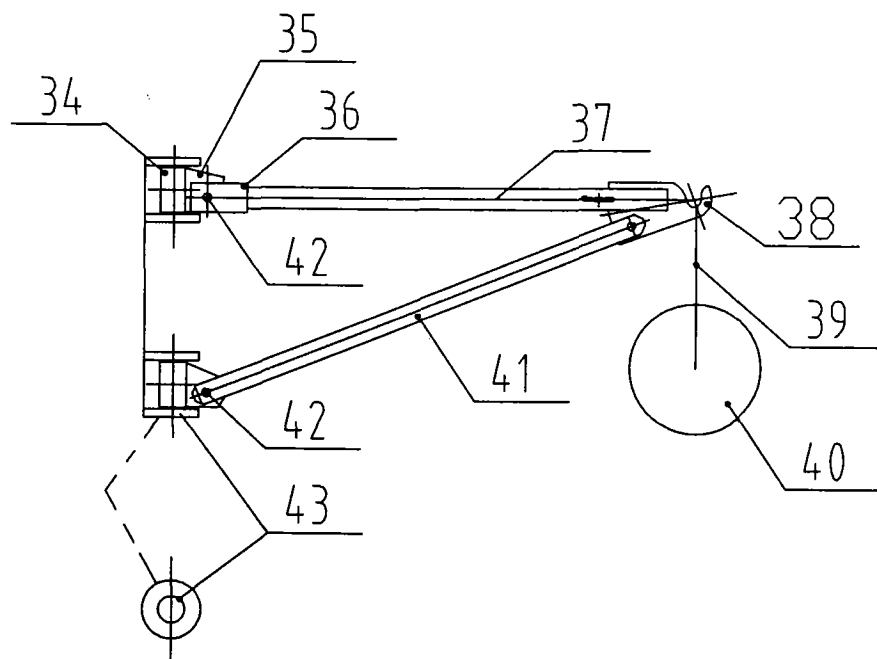


图 3

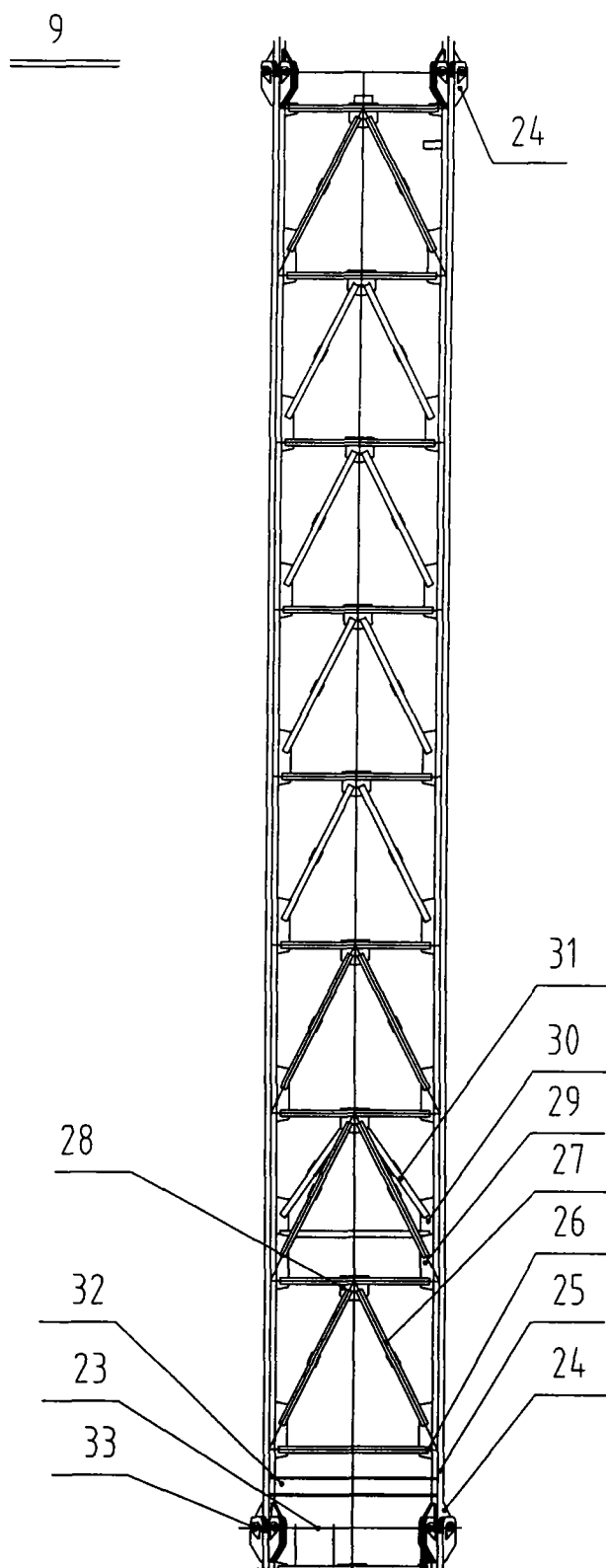


图 4

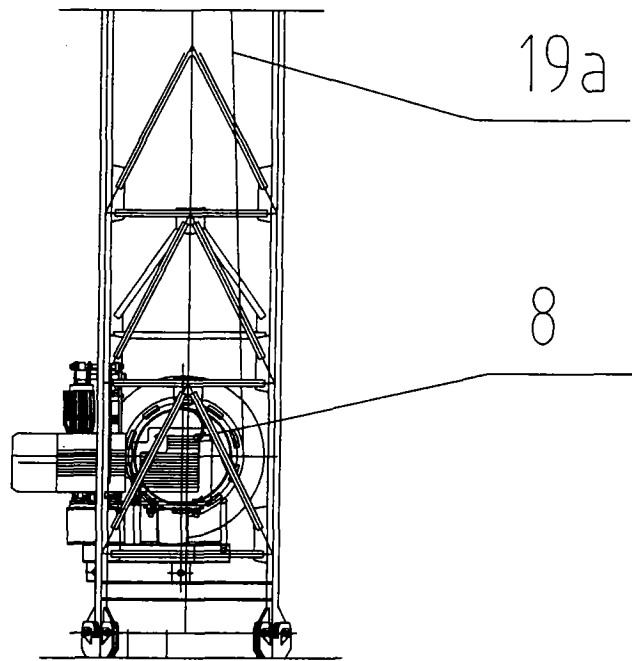


图 5

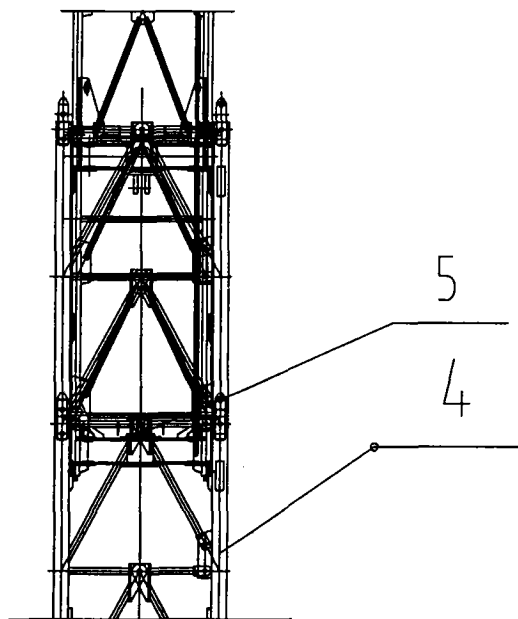
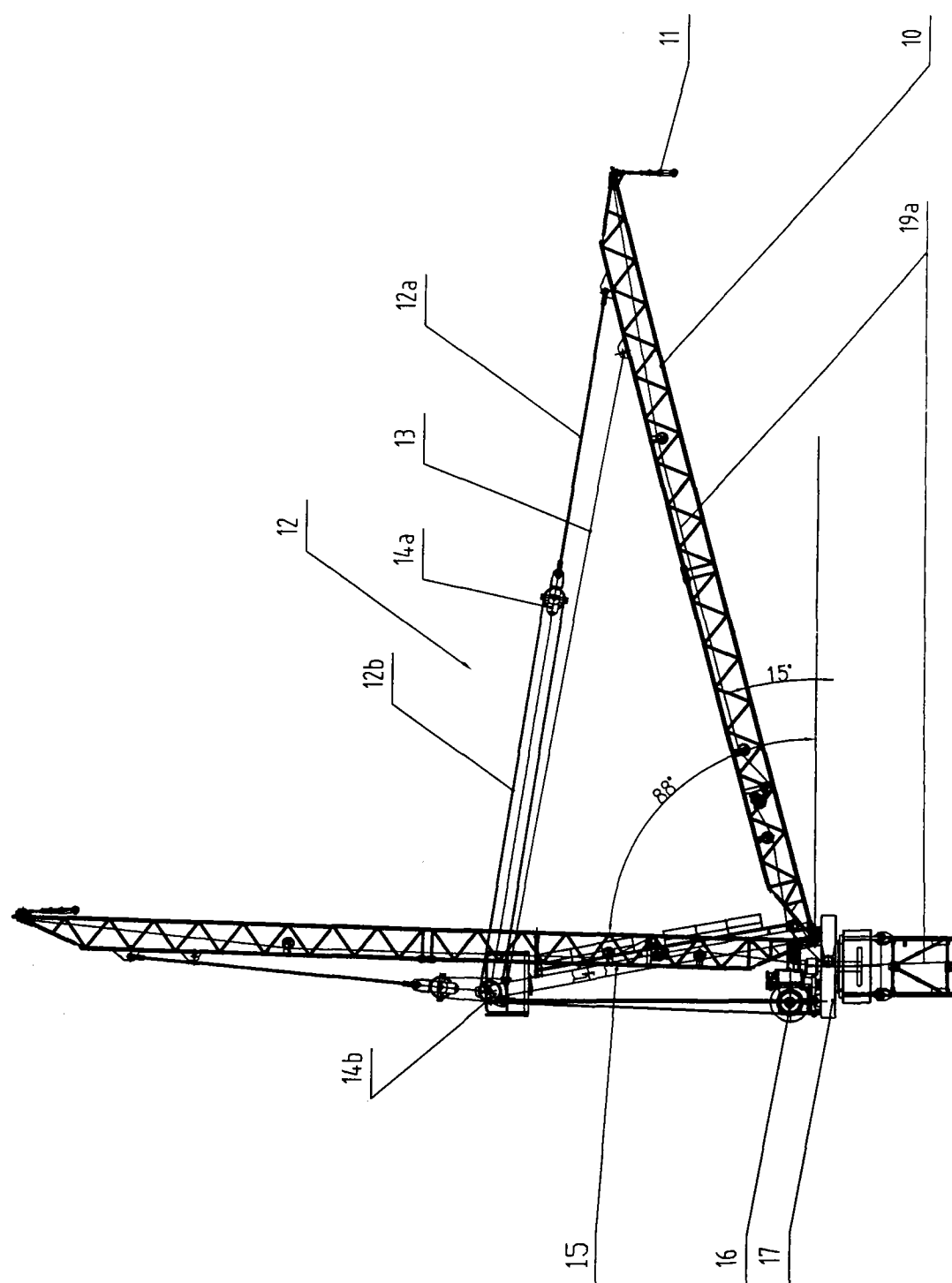


图 6



73