

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102535939 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210019671. 3

(22) 申请日 2012. 01. 19

(71) 申请人 湖北省输变电工程公司

地址 430063 湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号

(72) 发明人 张松华 孙德新 刘宪敏 高文林

(51) Int. Cl.

E04H 12/34 (2006. 01)

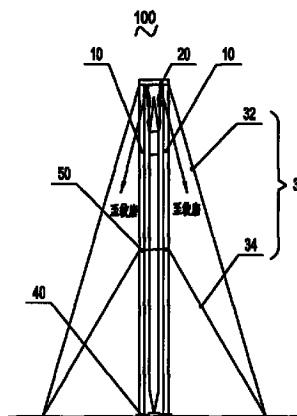
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

拉 V 塔倒装组立工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种拉 V 塔倒装组立工艺, 包括以下步骤: 组立门型架、组装拉 V 塔头部及安装点绳系统、倒装拉 V 塔以及拉 V 塔就位。本发明的拉 V 塔倒装组立工艺先用门型架将拉 V 塔头部抬吊离地到一定高度, 再将其下部塔节组装到拉 V 塔头部下, 然后继续抬高, 继续组装更下方的塔节, 直至塔腿。本发明的拉 V 塔倒装组立工艺中采用门型架来分解倒装组立拉 V 塔, 工器具载荷大大减小, 吊装作业安全可靠, 适用于大型拉 V 塔的倒装组立, 也适用于不宜采用大型起重机作业的场所。本工艺无需大型起重机, 受交通限制小, 用日常施工常用的机具组合成门型架起重系统, 即可代替大型起重机完成任务。



1. 一种拉 V 塔倒装组立工艺,包括以下步骤:组立门型架、组装拉 V 塔头部及安装点绳系统、倒装拉 V 塔以及拉 V 塔就位;其中,

所述组立门型架包括以下步骤:先将两根立柱相距一定距离顺线路方向竖立在拉 V 塔基础两侧;在立柱的底部安装底座,将立柱通过底座座于枕木或钢板上;在每根立柱上设两层落地拉线,上层拉线设置在立柱的顶部,并锚固到拉 V 塔拉线地锚上,每根拉线配用一把手扳葫芦;将立柱的下层拉线锚固到拉 V 塔拉线地锚上,每根拉线配用一把手扳葫芦;最后将横梁安装在两根立柱的顶部,并与两根立柱刚性连接;

所述组装拉 V 塔头部及安装点绳系统包括以下步骤:在门型架内部地面上组装拉 V 塔的头部,包括横担及地线支架部分;在中横担上安装点绳系统;

所述倒装拉 V 塔包括以下步骤:用门型架将拉 V 塔头部抬吊升空后,在其下加装塔身;继续提升拉 V 塔,将中横担下平面升高到腰板以上后,安装立柱下层拉线及腰绳;继续倒装塔身的以下身段;

所述拉 V 塔就位包括以下步骤:塔腿组装结束并离地后,用手扳葫芦收拢两根塔腿;用门型架将塔腿对准落位到拉 V 塔基础上;安装拉 V 塔自身拉线系统。

2. 根据权利要求 1 所述的拉 V 塔倒装组立工艺,其特征在于:所述立柱为方形截面、格构式结构的抱杆,所述抱杆采用角钢为材料。

3. 根据权利要求 2 所述的拉 V 塔倒装组立工艺,其特征在于:所述抱杆的两端为变截面的拔稍段,两尖部都为钢板,所述钢板上都均布可分别与所述横梁、底座相接的螺栓孔。

4. 根据权利要求 3 所述的拉 V 塔倒装组立工艺,其特征在于:所述抱杆为 52 米长□800 抱杆,所述门型架的两抱杆之间间距为 3 米。

5. 根据权利要求 4 所述的拉 V 塔倒装组立工艺,其特征在于:所述立柱为多段标准节组装而成,每段标准节长度 3 到 4 米,截面宽度为 500 ~ 800mm。

6. 根据权利要求 1 所述的拉 V 塔倒装组立工艺,其特征在于:在所述将立柱起立的步骤中,可采用如下方式之一进行:

采用汽车吊直接将两根抱杆起立;或者先组立第一根抱杆的下半部,用该段抱杆再组立第二根抱杆,在用第二根抱杆组立第一根抱杆余下的上半段。

7. 根据权利要求 1 所述的拉 V 塔倒装组立工艺,其特征在于:所述点绳系统采用前后 2 套完全一样的吊绳,每套点绳系统从上到下由 2 根定长钢丝绳、2 个平衡滑轮及 2 根固定钢丝绳组成。

8. 根据权利要求 7 所述的拉 V 塔倒装组立工艺,其特征在于:所述点绳系统在中横担上有 4 个固定点,所述平衡滑轮的中心高出所述中横担上平面约 400mm。

9. 根据权利要求 1 所述的拉 V 塔倒装组立工艺,其特征在于:所述上层拉线及下层拉线采用钢绞线。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的拉 V 塔倒装组立工艺,其特征在于所述组立门型架进一步包括以下步骤:在立柱中部两节标准节连接处安装用于固定下层拉线的专用腰板;在两根立柱的中部相互之间设置腰绳使两者互相约束;将底座上的外侧锚耳锚到拉 V 塔的拉线地锚上,内侧锚耳锚到对面立柱的底座上。

拉 V 塔倒装组立工艺

【技术领域】

[0001] 本发明涉及输变电用铁塔,特别涉及一种拉 V 塔倒装组立工艺。

【背景技术】

[0002] 在大型高压输变电工程中,常使用高大重型拉线铁塔。拉线 V 型铁塔(以下简称拉 V 塔)就是一种常用的拉线铁塔。传统的拉 V 塔常采用整体扳立(即:铁塔先在地面组装为整体,再用人字型抱杆将铁塔从地面扳立起来)的方式起立。然而,这种整体扳立的工艺仅适用于比较小型的拉 V 塔。对于高大重型的拉 V 塔,若采用传统扳立方式,工器具系统受力巨大,超出了大多数常用工器具的承载能力,安全风险较大。

【发明内容】

[0003] 有鉴于此,为克服现有技术的不足,本发明提供一种适用于高大重型拉 V 塔的倒装组立工艺。

[0004] 一种拉 V 塔倒装组立工艺,包括以下步骤:组立门型架、组装拉 V 塔头部及安装点绳系统、倒装拉 V 塔以及拉 V 塔就位。其中,所述组立门型架包括以下步骤:先将两根立柱相距一定距离顺线路方向竖立在拉 V 塔基础两侧;在立柱的底部安装底座,将立柱通过底座座于枕木或钢板上;在每根立柱上设两层落地拉线,上层拉线设置在立柱的顶部,并锚固到拉 V 塔拉线地锚上,每根拉线配用一把手扳葫芦;将立柱的下层拉线锚固到拉 V 塔拉线地锚上,每根拉线配用一把手扳葫芦;最后将横梁安装在两根立柱的顶部,并与两根立柱刚性连接。所述组装拉 V 塔头部及安装点绳系统包括以下步骤:在门型架内部地面上组装拉 V 塔的头部,包括横担及地线支架部分;在中横担上安装点绳系统。所述倒装拉 V 塔包括以下步骤:用门型架将拉 V 塔头部抬吊升空后,在其下加装塔身;继续提升拉 V 塔,将中横担下平面升高到腰板以上后,安装立柱下层拉线及腰绳;继续倒装塔身的以下身段。所述拉 V 塔就位包括以下步骤:塔腿组装结束并离地后,用手扳葫芦收拢两根塔腿;用门型架将塔腿对准落位到拉 V 塔基础上;安装拉 V 塔自身拉线系统。

[0005] 优选地,所述立柱为方形截面、格构式结构的抱杆,所述抱杆采用角钢为材料。

[0006] 优选地,所述抱杆的两端为变截面的拔稍段,两尖部都为钢板,所述钢板上都均布可分别与所述横梁、底座相接的螺栓孔。

[0007] 优选地,所述抱杆为 52 米长□ 800 抱杆,所述门型架的两抱杆之间间距为 3 米。

[0008] 优选地,所述立柱为多段标准节组装而成,每段标准节长度 3 到 4 米,截面宽度为 500 ~ 800mm。

[0009] 优选地,在所述将立柱起立的步骤中,可采用如下方式之一进行:采用汽车吊直接将两根抱杆起立;或者先组立第一根抱杆的下半部,用该段抱杆再组立第二根抱杆,在用第二根抱杆组立第一根抱杆余下的上半段。

[0010] 优选地,所述点绳系统采用前后 2 套完全一样的吊绳,每套点绳系统从上到下由 2 根定长钢丝绳、2 个平衡滑轮及 2 根固定钢丝绳组成。

[0011] 优选地,所述点绳系统在中横担上有 4 个固定点,所述平衡滑轮的中心高出所述中横担上平面约 400mm。

[0012] 优选地,所述上层拉线及下层拉线采用钢绞线。

[0013] 优选地,所述组装门型架进一步包括以下步骤:在立柱中部两节标准节连接处安装用于固定下层拉线的专用腰板;在两根立柱的中部相互之间设置腰绳使两者互相约束;将底座上的外侧锚耳锚到拉 V 塔的拉线地锚上,内侧锚耳锚到对面立柱的底座上。

[0014] 本发明的拉 V 塔倒装组立工艺中采用门型架来分解倒装组立拉 V 塔,适用于大型拉 V 塔的倒装组立,也适用于不宜采用大型起重机作业的场所。本工艺无需大型起重机,受交通限制小,用日常施工常用的机具组合成门型架起重系统,即可代替大型起重机完成任务。此外,大型起重机租赁费用昂贵,本工艺有效节省了施工费用。在使用门型架进行拉 V 塔倒装组立工艺下,拉 V 塔为分解倒装,工器具载荷大大减小,吊装作业非常安全可靠。

【附图说明】

[0015] 图 1A 为本发明的拉 V 塔倒装组立工艺中使用的门型架的侧视图。

[0016] 图 1B 为本发明的拉 V 塔倒装组立工艺中使用的门型架的主视图。

[0017] 图 1C 为本发明的拉 V 塔倒装组立工艺中使用的门型架的俯视图。

[0018] 图 2A 为图 1 中的门型架的杆身的主视图。

[0019] 图 2B 为图 1 中的门型架的杆身的底部视图。

[0020] 图 2C 为图 1 中的门型架的杆身的放大截面视图。

[0021] 图 3A 为图 1 中的门型架的横梁的主视图。

[0022] 图 3B 为图 1 中的门型架的横梁的俯视图。

[0023] 图 3C 为图 1 中的门型架的横梁的侧视图。

[0024] 图 3D 为图 1 中的门型架的横梁的槽钢梁的放大截面视图。

[0025] 图 4A 为图 3 中的座脚的侧视图。

[0026] 图 4B 为图 3 中的座脚的主视图。

[0027] 图 4C 为图 3 中的座脚的俯视图。

[0028] 图 5A 为图 1 中的底座的俯视图。

[0029] 图 5B 为图 1 中的底座的固定结构示意图。

[0030] 图 6A 为图 1 中的腰板的俯视图。

[0031] 图 6B 为图 6A 中的拉线耳板沿 B 方向的视图。

[0032] 图 6C 为图 6A 中的腰板沿线 C-C 的截面图。

[0033] 图 6D 为图 6A 中的腰板的固定结构示意图。

[0034] 图 7 为本发明的优选实施例拉 V 塔的倒装组立工艺的示意图。

【具体实施方式】

[0035] 为更好地理解本发明,以下将结合具体实例对本发明进行详细的说明。

[0036] 为克服背景技术中传统的施工工艺所存在的不足之处,本发明提供一种改进的拉 V 塔倒装组立工艺,可适用于高大重型的拉 V 塔的施工。

[0037] 为适应大型拉 V 塔的倒装组立,本发明提供一种吊装施工的配套工具——门型架

100。门型架 100 包括两根立柱 10、横梁 20、落地拉线 30、底座 40、腰板 50 及腰绳 60。立柱 10 通过底座 40 座立在地面上,横梁 20 从两立柱 10 的顶部将两立柱 10 连接。落地拉线 30 包括两层落地拉线——上层拉线 32 和下层拉线 34,上层拉线从立柱 10 顶部的横梁 20 上拉出固定在拉线地锚上。腰板 50 设置在立柱 10 的中间,下层拉线 34 从腰板 50 上拉出固定在拉线地锚上。腰绳 60 将两立柱 10 上相对的两腰板 50 连接。门型架 100 从正面看外形像一扇高高的门,通过地面上的卷扬机可用于输电铁塔的组立施工。

[0038] 请结合参阅图 2A 至图 2C,两根立柱 10 相距约 3 米,立柱 10 采用两根输电线路常用的工具组塔——抱杆。抱杆为方形截面、格构式结构,采用角钢为材料。抱杆两端为变截面的拔稍段,两尖部都为钢板,板上都均布螺栓孔可以分别与横梁 20、底座 40 相接(详见图 2B)。柱身 10 为多段标准节组装而成,每段标准节长度 3 到 4 米,截面为 500 ~ 800mm。每根立柱 10 的底部通过螺栓(未图示)与专用的底座 40 连接,座立于地面上。

[0039] 请结合参阅图 3A 至图 3D,横梁 20 设置在两个柱身 10 的顶部,具有以下三个作用:一是将两柱身 10 顶部刚性连接起来,二是连接上层拉线 32,三是悬挂起重系统吊钩以传递主载荷。横梁 20 由槽钢梁 22、座脚 24、吊耳 26 三部分组成,为了方便运输及高空组装,这三部分通过打开插销 27 及螺母 28 取下销轴 29(详见图 3C)可以分解成较轻的部件。

[0040] 请再结合参阅图 3D,槽钢梁 22 为主受力部件,门型架 100 的滑轮组主吊系统(详见图 1B,未标示)就悬挂在两个吊耳 26 下。槽钢梁 22 由两根平行槽钢 220 组成,将座脚 24 及吊耳 26 夹在两槽钢 220 的中间。为了增加槽钢梁 22 的横向承载能力,两根槽钢 220 的开口一侧都焊接了封口板 222,上侧都焊接了加强筋 224。

[0041] 请再结合参阅图 4A 至图 4C,座脚 24 主要为一块圆钢板 242 及一块三角形立板 244 焊接而成。圆板 242 上均布有螺栓孔(未标示),可以与组成柱身 10 的抱杆顶连接。立板 244 与槽钢梁 22 之间通过插销 27 铰接,可以大大降低横梁 22 与立柱 10 之间组装难度。因为两根立柱 10 的柱脚的地面高度经常不一样,造成抱杆顶高度也会不一样,如若槽钢梁 22 与立板 244、抱杆顶都是刚性连接,则可能根本组装不上。座脚 24 的圆板 242 与立板 244 之间有 4 块筋板 246。圆板 242 上固定有 2 个拉环 248,拉环 248 由圆钢焊接而成,并略向下弯曲,用于固定上层拉线 32。

[0042] 请结合参阅图 5A 至图 5B,底座 40 由一块圆形钢板 42 与 3 根圆钢锚耳 44 焊接而成,圆形钢板 42 上均布螺栓连接孔(未标示)。锚耳 44 一面朝向地面,三根锚耳 44 分别连接三根锁脚拉线 46。锁脚拉线 46 用于承受立柱 10 的柱脚的横向载荷,防止柱脚在受力后发生横向移位。

[0043] 请结合参阅图 6A 至图 6B,腰板 50 设置在柱身 10 中部,两节标准节接口处安装专用腰板 50,用于连接下层拉线 34。腰板 50 上有 6 个螺栓孔(未标示)用于和柱身 10 的标准节对接。腰板 50 呈山字形,其两角上焊接有拉线耳板 52,拉线耳板 52 上开设有侧连接孔 520,腰板 50 的中部开设有中间连接孔 54,中间连接孔 54 通过腰绳 60 与对侧腰板 50 连接。两侧连接孔 520 用于连接下层拉线 34。因为下层拉线 34 受力方向偏向下,因此两侧连接孔 520 处,拉线耳板 52 的设计在拉线受力面上,可有效防止耳板 52 受力变形。同时,为了加固腰板,在腰板 50 外侧增加了筋板 56。

[0044] 本门型架主体为输电线路施工常用的组塔抱杆 10,通过专门研制的专用横梁 20、腰板 50 及底座 40 组合成门型架 100。再借助输电线路施工常用的滑轮组及卷扬机即可完

成重型高塔的吊装施工,主要适用与大型拉 V 塔的倒装组立。

[0045] 本发明的优选实施例拉 V 塔的倒装组立工艺的总步骤是:先用门型架 100 将拉 V 塔头部抬吊离地到一定高度,再用小型吊车将已在地面组装好的下部塔节组装到拉 V 塔头部下。然后继续抬高,继续组装更下方的塔节,直至塔腿。请参阅图 7,将本发明的优选实施例拉 V 塔的倒装组立工艺的详细介绍如下。

[0046] A. 组立门型架 100;

[0047] 用两根各 52 米长 \square 800 抱杆 10,相距 3 米,顺线路方向竖立在拉 V 塔基础两侧。专用横梁 20 安装在抱杆 10 的顶部,与抱杆 10 刚性连接,形成门型架 100。每根抱杆 10 共设 2 层落地拉线,上层拉线 32 设置在抱杆顶部,下层拉线 34 设置在抱杆 27.5 米高处,所有 8 根拉线共用拉 V 塔的拉线地锚。

[0048] 在两根抱杆 27.5 米高处之间设置腰板 50 和腰绳 60,使两者互相约束。在抱杆 10 底部安装专用的抱杆底座 40,抱杆 10 通过该底座 40 座于枕木或钢板上。底座 40 上各有 3 个锚耳 44,外侧两个锚到拉 V 塔的拉线地锚上,内侧一个锚到对面抱杆 10 的底座 40 上。

[0049] 52m 长 \square 800 抱杆 10 自重约 4 吨,可以采用 25 吨汽车吊将其起立。也可以先只组立第一根 \square 800 抱杆的下半部约 30.5m 长一段,用该段抱杆再组立第二根 52m \square 800 抱杆,最后用第二根抱杆组立第一根抱杆余下的上半段(21.5m 长)。

[0050] 将抱杆 10 的上层落地拉线 32 锚固到拉 V 塔拉线地锚上,上层拉线 32 张力小于 20KN,选用钢丝绳规格为 ϕ 15 \times 60 米,每根拉线配用一把 30KN 手扳葫芦。在 18.5 米高立柱 10 两节标准节连接处安装专用腰板,用于固定下层拉线 34,下层拉线 34 张力小于 20KN,选用钢丝绳规格为 ϕ 15 \times 40 米,每根拉线配用一把 30KN 手扳葫芦。最后,在两抱杆 10 的顶部安装专用横梁 20。

[0051] B. 组装拉 V 塔头部及安装点绳系统。

[0052] 在门型架 100 内部地面上组立拉 V 塔的头,包括横担及地线支架部分。

[0053] 在中横担上安装点绳系统。点绳系统采用前后 2 套完全一样的吊绳。每套点绳系统从上到下,由 2 根定长 3.7m 的钢丝绳、2 个平衡滑轮、2 根长度各 10m 的固定钢丝绳组成。每套系统在中横担上有 4 个固定点。平衡滑轮中心高出中横担上平面约 400mm。

[0054] 为了防止拉 V 塔横担受力变形,用 ϕ 15 \times 46 米钢丝绳及 30KN 手扳葫芦封闭地线支架尖。为了进一步提高抱杆稳定性,减小拉线弹性影响,所有拉线采用钢绞线。按最重的 42m 塔计算点绳系统的主要载荷及约束力。

[0055] C. 倒装拉 V 塔。

[0056] 用门型架 100 将拉 V 塔头部抬吊升空后,在其下加装塔身的第 4 段,此时塔身总重 19.1 吨,单根抱杆轴力约 11.5 吨(含抱杆自重 3.93 吨/2),抱杆稳定安全系数为 2.51。

[0057] 继续提升拉 V 塔,将中横担下平面升高到 18.5 米以上,安装抱杆下层拉线及腰绳。继续倒装塔身的以下身段,全塔最重 26.9 吨,单根抱杆最大轴力约 14.7 吨(含 33.5 米计算段抱杆的自重 2.53 吨/2),抱杆稳定安全系数为 3.4。

[0058] D. 拉 V 塔就位。

[0059] 塔腿组装结束并离地后,用手扳葫芦收拢两根塔腿,用门型架 100 将塔腿对准落位到拉 V 塔基础上。

[0060] 最后安装拉 V 塔自身拉线系统。

[0061] 以上具体工艺过程中的技术参数,以我公司 2010 年中标西宁至格尔木 750kV 输变电工程 IV 标中 LV40 拉 V 塔(全高 43.5 ~ 49.5m,全重 25.4 ~ 26.9 吨)为对象进行说明。在对其它不同拉 V 塔进行施工时,可根据具体的情况来设置技术参数。

[0062] 上述拉 V 塔倒装组立工艺适用于大型拉 V 塔的倒装组立,也适用于不宜采用大型起重机作业的场所(例如受环境条件限制或者有些塔位大型起重机根本无法进场)。本工艺无需大型起重机,受交通限制小,用日常施工常用的机具组合成门型架起重系统,即可代替大型起重机完成任务。此外,大型起重机租赁费用昂贵,本工艺有效节省了施工费用。在使用门型架进行拉 V 塔倒装组立工艺下,拉 V 塔为分解倒装,工器具载荷大大减小,吊装作业非常安全可靠。

[0063] 以上所述实施示例仅表达了本发明的部分实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

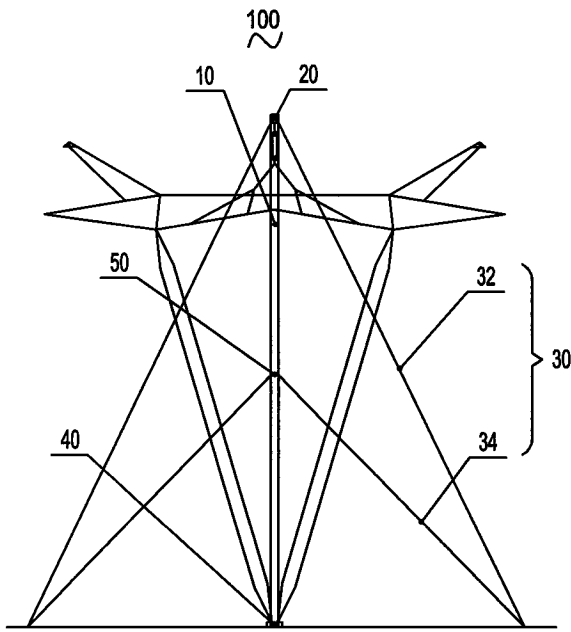


图 1A

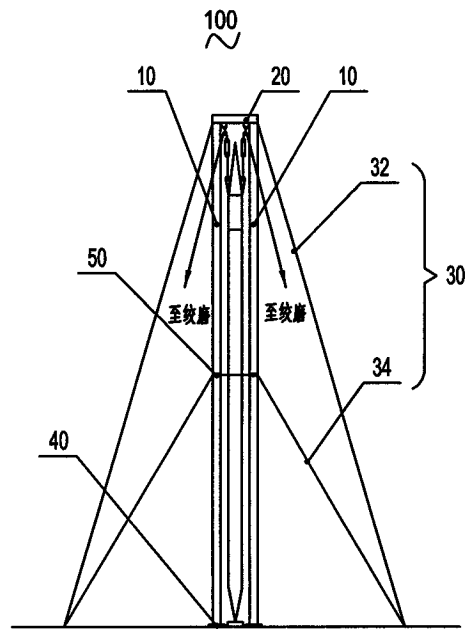


图 1B

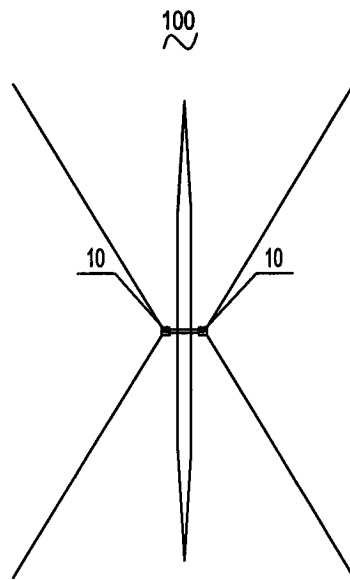


图 1C

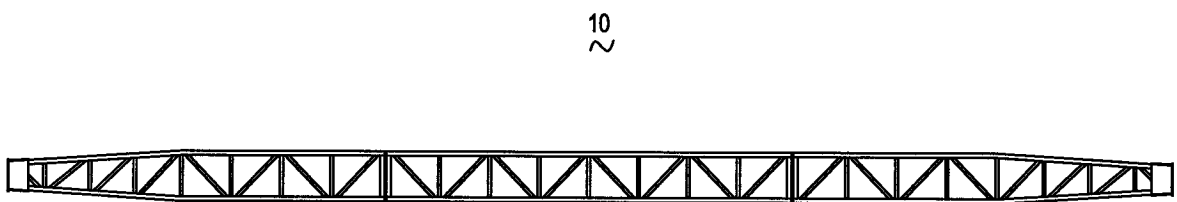


图 2A



图 2B

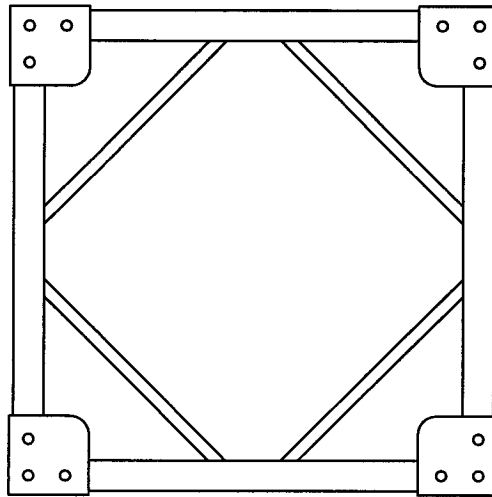


图 2C

20
~



图 3A

20
~

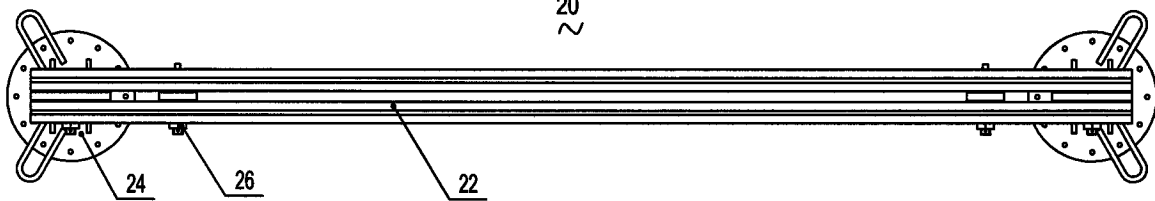


图 3B

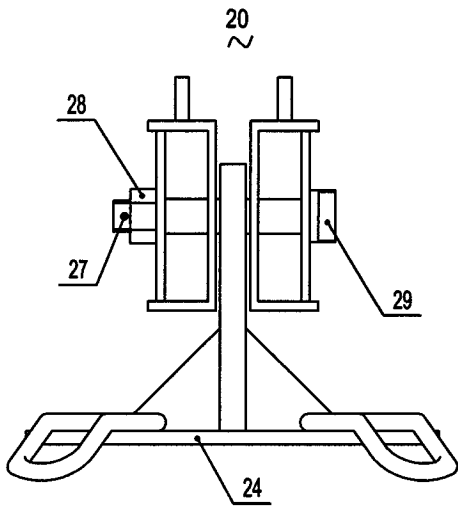


图 3C

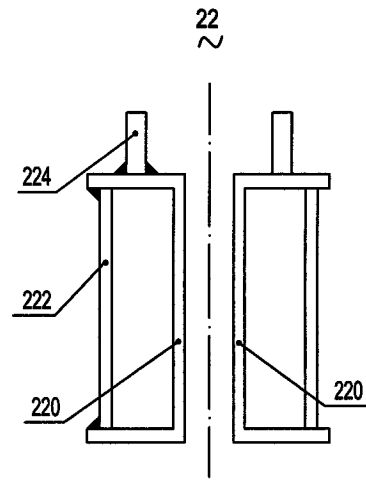


图 3D

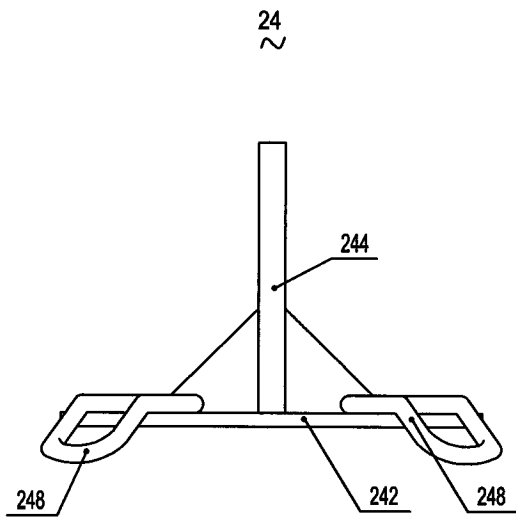


图 4A

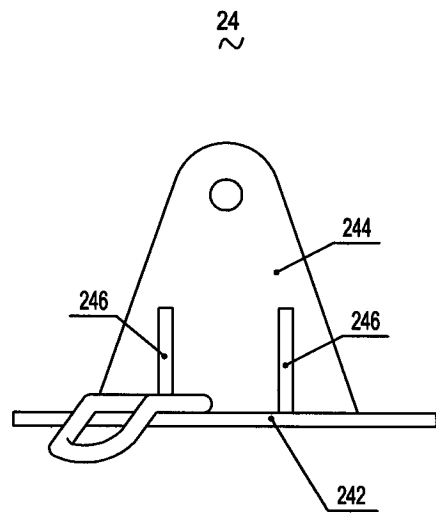


图 4B

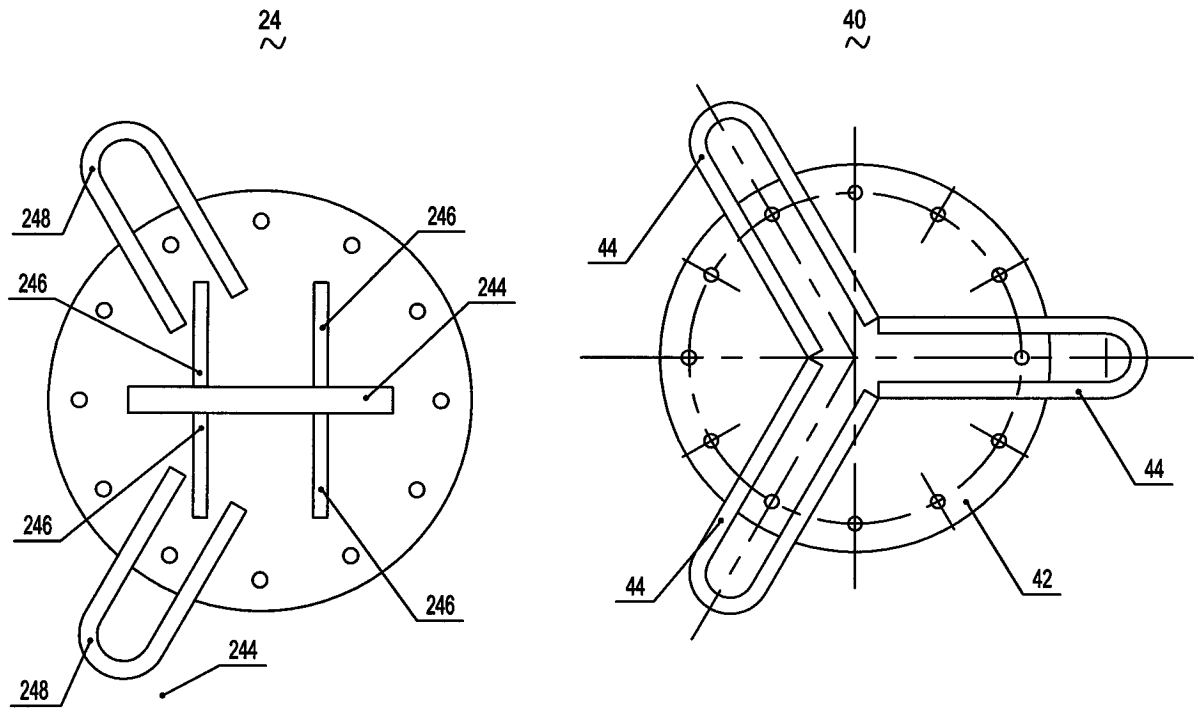


图 5A

图 4C

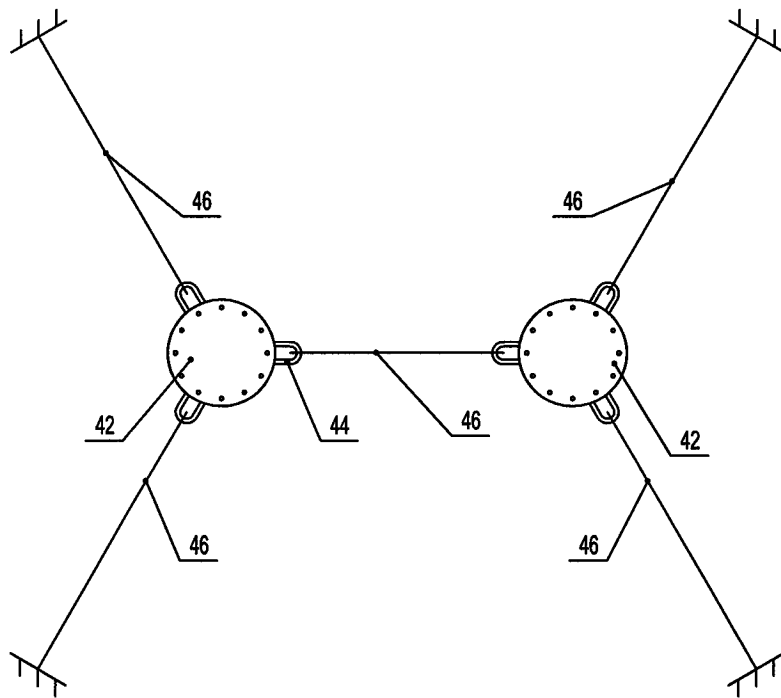


图 5B

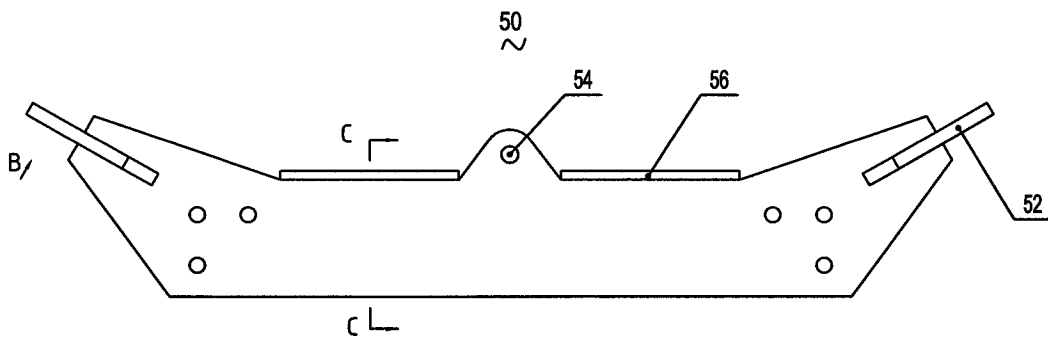


图 6A

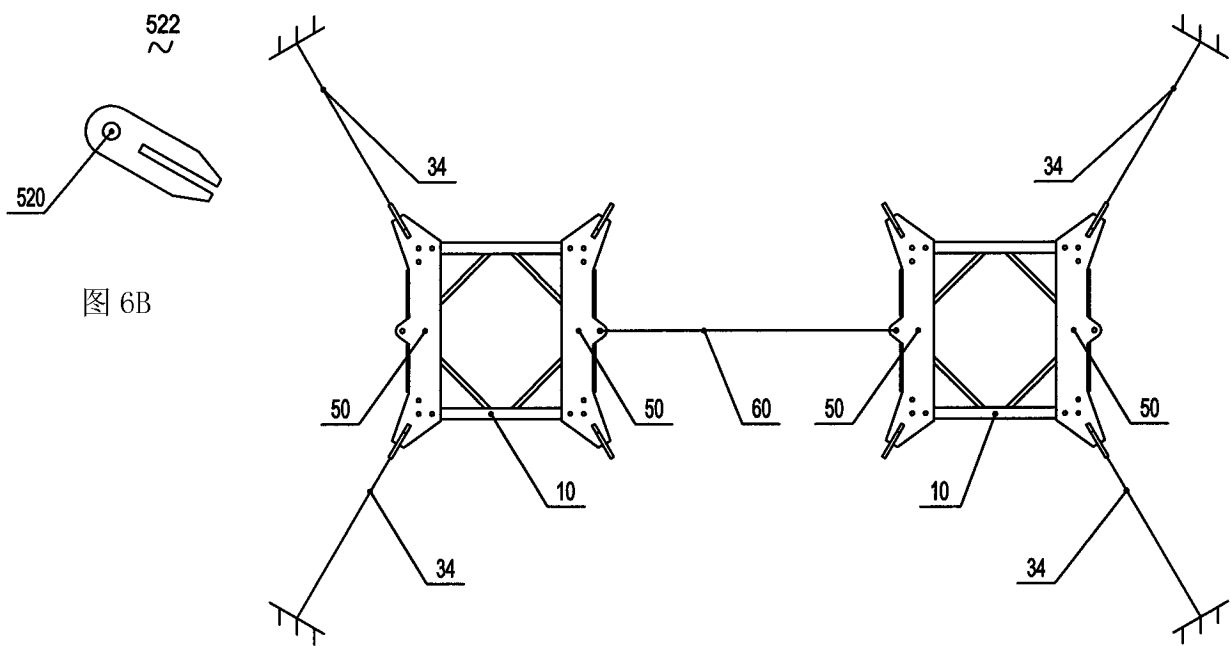


图 6B

图 6D

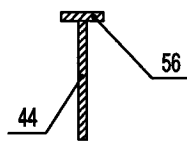


图 6C

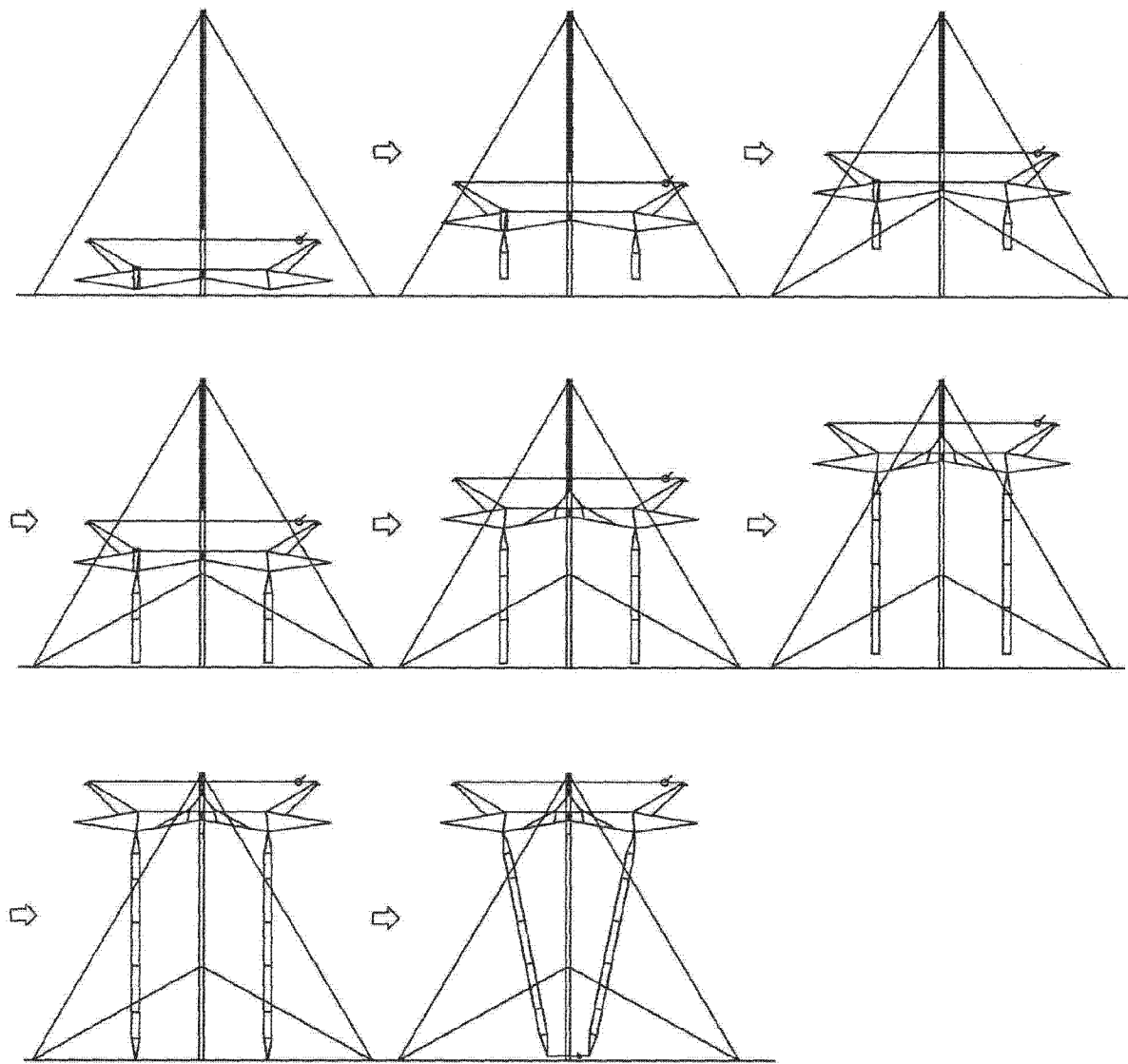


图 7