



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102674172 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201210154578. 3

(22) 申请日 2012. 05. 17

(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 詹纯新 刘权 李孟寒 宁玮

(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 余刚

(51) Int. Cl.

B66C 23/72(2006. 01)

B66C 23/66(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2012-51713 A, 2012. 03. 15, 说明书  
第 0015-0029 段、附图 1-3.

US 2002/0070187 A1, 2002. 06. 13, 全文.

JP 特开 2006-273530 A, 2006. 10. 12, 全文.  
CN 201272663 Y, 2009. 07. 15, 说明书第 5 页  
第 6 段 - 第 9 页第 2 段、附图 2-9.

CN 101659378 A, 2010. 03. 03, 全文.

CN 102431913 A, 2012. 05. 02, 全文.

审查员 梁磊

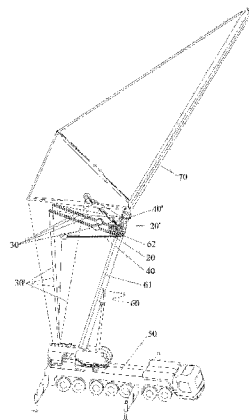
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

超起装置及其张角控制装置、包含该超起装  
置的起重机

(57) 摘要

本发明提供了超起装置及其张角控制装置、  
包含该超起装置的起重机。该张角控制装置包  
括：撑杆连接座，其上设置有销轴连接孔；第一超  
起撑杆(20)、第二超起撑杆(20')、第三超起撑杆  
(40) 和第四超起撑杆(40')，所述第一超起撑杆  
(20)、第二超起撑杆(20')、第三超起撑杆(40) 和  
第四超起撑杆(40') 的第一端均可枢转地连接在  
撑杆连接座上；第三超起撑杆(40) 位于第一超起  
撑杆(20) 外侧，第四超起撑杆(40') 位于第二超  
起撑杆(20') 外侧。根据本发明的张角控制装置，  
能够增大对起重机的起重臂的约束作用，进一步  
提高起重机的起重性能。



1. 一种超起装置的张角控制装置,其特征在于,包括:

撑杆连接座,其上设置有销轴连接孔;

第一超起撑杆(20)、第二超起撑杆(20')、第三超起撑杆(40)和第四超起撑杆(40'),所述第一超起撑杆(20)、第二超起撑杆(20')、第三超起撑杆(40)和第四超起撑杆(40')的第一端均可枢转地连接在所述撑杆连接座上;

所述第三超起撑杆(40)位于所述第一超起撑杆(20)外侧,所述第四超起撑杆(40')位于所述第二超起撑杆(20')外侧。

2. 根据权利要求1所述的张角控制装置,其特征在于,所述第一超起撑杆(20)与所述第二超起撑杆(20')之间设置有驱动所述第一超起撑杆(20)和所述第二超起撑杆(20')转动的中间驱动机构,所述第三超起撑杆(40)与所述第一超起撑杆(20)之间设置有驱动所述第三超起撑杆(40)转动的第三侧张机构(41),所述第四超起撑杆(40')与所述第二超起撑杆(20')之间设置有驱动所述第四超起撑杆(40')转动的第四侧张机构(41'),所述第三侧张机构(41)的第二端连接至所述第一超起撑杆(20),所述第三侧张机构(41)的第一端连接至所述第三超起撑杆(40),所述第四侧张机构(41')的第二端连接至所述第二超起撑杆(20'),所述第四侧张机构(41')的第一端连接至所述第四超起撑杆(40')。

3. 根据权利要求2所述的张角控制装置,其特征在于,所述中间驱动机构包括第一侧张机构(21)和第二侧张机构(21'),所述第一侧张机构(21)的第一端与所述撑杆连接座铰接,所述第一侧张机构(21)的第二端与所述第一超起撑杆(20)铰接,所述第二侧张机构(21')的第一端与所述撑杆连接座铰接,所述第二侧张机构(21')的第二端与所述第二超起撑杆(20')铰接。

4. 根据权利要求1所述的张角控制装置,其特征在于,所述第一超起撑杆(20)和所述第三超起撑杆(40)共同铰接于所述撑杆连接座的同一位置,所述第二超起撑杆(20')和所述第四超起撑杆(40')共同铰接于所述撑杆连接座的同一位置,所述第一超起撑杆(20)、第二超起撑杆(20')、第三超起撑杆(40)和第四超起撑杆(40')位于同一转动平面内。

5. 根据权利要求4所述的张角控制装置,其特征在于,所述第三超起撑杆(40)和所述第四超起撑杆(40')的根部设置有弯折段(42),所述第三超起撑杆(40)的弯折段(42)具有与所述第一超起撑杆(20)相配合的凹槽,所述第四超起撑杆(40')的弯折段(42)具有与所述第二超起撑杆(20')相配合的凹槽。

6. 根据权利要求1所述的张角控制装置,其特征在于,所述撑杆连接座包括位于所述撑杆连接座两相对侧的第一超起支架(10)和第二超起支架(10'),所述第一超起支架(10)和所述第二超起支架(10')固定连接为一体,所述第一超起撑杆(20)和第三超起撑杆(40)安装于所述第一超起支架(10)上,所述第二超起撑杆(20')和所述第四超起撑杆(40')安装于所述第二超起支架(10')上。

7. 根据权利要求1所述的张角控制装置,其特征在于,所述撑杆连接座包括位于所述撑杆连接座两相对侧的第一超起支架(10)和第二超起支架(10'),所述第一超起支架(10)和所述第二超起支架(10')分开设置,所述第一超起撑杆(20)和第三超起撑杆(40)位于所述第一超起支架(10)上,所述第二超起撑杆(20')和所述第四超起撑杆(40')位于所述第二超起支架(10')上。

8. 根据权利要求7所述的张角控制装置,其特征在于,所述第一超起支架(10)和所述

第二超起支架(10')均包括向外侧向伸出的撑杆支座(12),所述第一超起撑杆(20)通过所述撑杆支座(12)与所述第一超起支架(10)铰接,所述第二超起撑杆(20')通过所述撑杆支座(12)与所述第二超起支架(10')铰接。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的张角控制装置,其特征在于,所述第一超起撑杆(20)、所述第二超起撑杆(20')、所述第三超起撑杆(40)和所述第四超起撑杆(40')上均设置有棘轮(22),所述棘轮(22)的位置可调。

10. 根据权利要求1至8中任一项所述的张角控制装置,其特征在于,所述第一超起撑杆(20)与所述第二超起撑杆(20')之间的夹角连续可调,且调整范围为0至180度;所述第三超起撑杆(40)与所述第一超起撑杆(20)之间的夹角连续可调,且调整范围为0至90度;所述第四超起撑杆(40')与所述第二超起撑杆(20')之间的夹角连续可调,且调整范围为0至90度。

11. 一种超起装置,用于起重机,包括张角控制装置、第一拉紧机构(30)和第二拉紧机构(30'),其特征在于,所述张角控制装置为权利要求1至10中任一项所述的张角控制装置,所述张角控制装置的撑杆连接座在变幅平面内可转动地固定设置在所述起重机的基本臂(61)上。

12. 根据权利要求11所述的超起装置,其特征在于,所述撑杆连接座与所述基本臂之间设置有支架驱动机构(11),所述支架驱动机构(11)的一端可转动地连接在所述撑杆连接座上,另一端可转动地连接在所述基本臂(61)上,以驱动所述撑杆连接座在所述变幅平面内转动。

13. 一种起重机,包括车体(50)、设置在所述车体(50)上的起重臂(60)和超起装置,其特征在于,所述超起装置为权利要求11或12所述的超起装置,所述起重臂(60)的基本臂(61)上固定设置有连接座(62),所述超起装置可转动地固定设置在所述连接座(62)上。

14. 根据权利要求13所述的起重机,其特征在于,所述连接座(62)可拆卸地固定设置在所述基本臂(61)的端部。

## 超起装置及其张角控制装置、包含该超起装置的起重机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,具体而言,涉及一种超起装置及其张角控制装置、包含该超起装置的起重机。

### 背景技术

[0002] 随着世界经济的迅速发展,作为重大装备类的工程起重机被广泛应用,风电项目、大型石化项目日渐增多,同时随着租赁行业的不断发展,市场对大吨位起重机的需求正在逐年增加,伸缩臂式全地面起重机以其移动灵活、转场迅速,能够快速投入作业,受到市场的青睐。但同时其在大吨位吊重时的性能远低于同吨级桁架臂履带式起重机的缺点逐渐显现出来。

[0003] 众所周知,起重机的起重性能是衡量起重机整体性能的重要指标之一。通常情况下,人们希望起重臂更长,起升高度更高,起重能力更强,大型起重机的伸缩起重臂一般做得很长。为了使起重机有更大的工作幅度和更高的起升高度,副起重臂臂长也随之增加(一般能做到 20 ~ 90m),但是当起重臂臂长很长时,起重臂在变幅平面内和回转平面的挠度过大。挠度过大会导致起重机吊重时吊臂受力情况恶劣,在变幅平面内和回转平面内产生很大的附加弯矩,使起重能力因受起重臂挠度和承载力的限制而大幅度减小,严重制约了起重臂起重性能的发挥。在上述背景下,研究和设计人员另辟蹊径,在起重臂上增加一种改善起重臂受力状况的装置,从而减少起重臂变形、提高其起重性能的装置,超起装置在这种历史背景下诞生了。

[0004] 超起装置主要从改善起重臂受力的状态来大幅提高起重臂起重性能。伸缩臂一般由钢板焊接而成,相对于桁架臂其自重大,刚度低,特别是在大臂长工况吊重时,由于重物、重物偏摆、风载等的影响,其在变幅平面和回转平面会产生很大的变形,从而会产生很大的附加弯矩。超起装置的应用一方面在起重臂端部施加一变幅平面的作用力,克服起重臂在变幅平面内的变形,减小起重臂危险截面上的附加弯矩,从而减小应力;另一方面对起重臂在回转平面内增加了支撑,大大减小了起重臂在回转平面产生的变形,增强了起重臂在吊重状态时的侧向稳定性,从而提高了起重臂起重性能。

[0005] 目前的超起装置主要包括相对于起重臂变幅平面左右对称的两根超起撑杆、分别与起重机起重臂伸缩端端部和超起撑杆端部的卷扬相连的第一拉紧装置、以及分别与起重机起重臂根部或转台和超起撑杆端部卷扬相连的第二拉紧装置。超起撑杆通过底部支座与起重臂连接。此类超起装置结构相对单一,其桅杆张角基本固定为两种,有的甚至仅有一种。此类超起装置虽然有效地降低了起重臂在变幅平面和回转平面内的挠度,但由于结构限制,张角调节范围较小,无法同时兼顾对起重臂在回转平面和变幅平面的最大约束作用,因此限制了起重机进一步提高其包括工作高度、幅度和吊载重量等起重性能的能力。

### 发明内容

[0006] 本发明旨在提供一种超起装置及其张角控制装置、包含该超起装置的起重机,能

够增大对起重机的起重臂的约束作用,进一步提高起重机的起重性能。

[0007] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种张角控制装置,包括:撑杆连接座,其上设置有销轴连接孔;第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆,第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆的第一端均可枢转地连接在撑杆连接座上;第三超起撑杆位于第一超起撑杆外侧,第四超起撑杆位于第二超起撑杆外侧。

[0008] 进一步地,第一超起撑杆与第二超起撑杆之间设置有驱动第一超起撑杆和第二超起撑杆转动的中间驱动机构,第三超起撑杆与第一超起撑杆之间设置有驱动第三超起撑杆转动的第三侧张机构,第四超起撑杆与第二超起撑杆之间设置有驱动第四超起撑杆转动的第四侧张机构,第三侧张机构的第二端连接至第一超起撑杆,第三侧张机构的第一端连接至第三超起撑杆,第四侧张机构的第二端连接至第二超起撑杆,第四侧张机构的第一端连接至第四超起撑杆。

[0009] 进一步地,中间驱动机构包括第一侧张机构和第二侧张机构,第一侧张机构的第一端与撑杆连接座铰接,第二端与第一超起撑杆铰接,第二侧张机构的第一端与撑杆连接座铰接,第二端与第二超起撑杆铰接。

[0010] 进一步地,第一超起撑杆和第三超起撑杆共同铰接于撑杆连接座的同一位置,第二超起撑杆和第四超起撑杆共同铰接于撑杆连接座的同一位置,第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆位于同一转动平面内。

[0011] 进一步地,第三超起撑杆和第四超起撑杆的根部设置有弯折段,第三超起撑杆的弯折段具有与第一超起撑杆相配合的凹槽,第四超起撑杆的弯折段具有与第二超起撑杆相配合的凹槽。

[0012] 进一步地,撑杆连接座包括位于撑杆连接座两相对侧的第一超起支架和第二超起支架,第一超起支架和第二超起支架固定连接为一体,第一超起撑杆和第三超起撑杆位于第一超起支架上,第二超起撑杆和第四超起撑杆位于第二超起支架上。

[0013] 进一步地,撑杆连接座包括位于撑杆连接座两相对侧的第一超起支架和第二超起支架,第一超起支架和第二超起支架分开设置,第一超起撑杆和第三超起撑杆位于第一超起支架上,第二超起撑杆和第四超起撑杆位于第二超起支架上。

[0014] 进一步地,第一超起支架和第二超起支架均包括有向外侧向伸出的撑杆支座,第一超起撑杆通过撑杆支座与第一超起支架铰接,第二超起撑杆通过撑杆支座与第二超起支架铰接。

[0015] 进一步地,第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆上均设置有棘轮,棘轮的位置可调。

[0016] 进一步地,第一超起撑杆与第二超起撑杆之间的夹角连续可调,且调整范围为 0 至 180 度;第三超起撑杆与第一超起撑杆之间的夹角连续可调,调整范围为 0 至 90 度;第四超起撑杆与第二超起撑杆之间的夹角连续可调,调整范围为 0 至 90 度。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种超起装置,用于起重机,包括张角控制装置、第一拉紧机构和第二拉紧机构,该张角控制装置为上述任一种张角控制装置,张角控制装置的撑杆连接座在变幅平面内可转动地固定设置在起重机的基本臂上。

[0018] 进一步地,撑杆连接座与基本臂之间设置有支架驱动机构,支架驱动机构的一端

可转动地连接在撑杆连接座上,另一端可转动地连接在基本臂上,驱动撑杆连接座在变幅平面内转动。

[0019] 根据本发明的再一方面,提供了一种起重机,包括车体、设置在车体上的起重臂和超起装置,该超起装置为上述任一种超起装置,起重臂的基本臂上固定设置有连接座,超起装置可转动地固定设置在连接座上。

[0020] 进一步地,连接座可拆卸地固定设置在基本臂的端部。

[0021] 应用本发明的技术方案,张角控制装置包括:撑杆连接座、第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆,撑杆连接座上设置有销轴连接孔;第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆的第一端均可枢转地连接在撑杆连接座上;第三超起撑杆位于第一超起撑杆外侧,第四超起撑杆位于第二超起撑杆外侧。通过控制第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆之间的相对位置关系,可以实现多种张角的布置方式,从而满足不同工况下起重机的吊装需要,提高超起装置对起重臂在回转平面和变幅平面的最大约束作用,提高起重臂工作高度、幅度和吊载重量等方面的起重性能。

#### 附图说明

[0022] 构成本发明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:

[0023] 图 1 示出了根据本发明的实施例的伸缩臂起重机的结构示意图;

[0024] 图 2 示出了根据本发明的实施例的超起装置的张角控制装置的局部结构示意图;

[0025] 图 3 示出了根据图 2 的实施例的超起装置的张角控制装置的 L 处的放大结构示意图;

[0026] 图 4 示出了根据本发明的实施例的超起装置的张角控制装置的超起撑杆与起重臂的连接结构示意图;以及

[0027] 图 5 示出了根据本发明的实施例的超起装置的张角控制装置的超起支架与起重臂的分解结构示意图。

#### 具体实施方式

[0028] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。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。

[0029] 本发明中所述的变幅平面是指超起装置绕其与起重臂的固定点转动所形成的与起重臂的长度方向相平行的平面。

[0030] 本发明中所述的基本臂是指与起重机上车部分相枢接的起重臂,该基本臂可以为履带式起重机的主臂,也可以为伸缩臂起重机中的第一节臂。在伸缩臂起重机中,基本臂中套装至少一节伸缩臂,且伸缩臂相对于基本臂可伸出或者缩回。

[0031] 本发明中所述的起重臂为基本臂与伸缩臂或者副臂所组成的整体。

[0032] 如图 1 至图 5 所示,根据本发明的实施例,一种超起装置的张角控制装置包括撑杆连接座、超起撑杆、以及驱动超起撑杆的侧张机构。

[0033] 撑杆连接座包括至少第一超起支架 10 和第二超起支架 10'。第一超起支架 10 和

第二超起支架 10' 分别设置在起重机的基本臂 61 的两相对侧。具体而言,第一超起支架 10 和第二超起支架 10' 相对设置,且沿起重臂 60 的纵向中平面即变幅平面对称设置,第一超起支架 10 和第二超起支架 10' 在变幅平面内可转动地固定设置在起重机的基本臂 61 的端部。

[0034] 第一超起支架 10 和第二超起支架 10' 均包括一伸出杆,伸出杆的伸出端端部为 L 形折弯杆,在 L 形折弯杆的折弯部分设置有凹槽,凹槽两侧的侧壁上设置有销轴安装孔。在第一超起支架 10 和第二超起支架 10' 的外侧分别设置有撑杆支座 12。撑杆支座 12 从伸出杆上沿远离起重臂 60 的方向向外侧向伸出。撑杆支座 12 包括两个相对设置的安装板,两个安装板上的对应位置设置有销轴安装孔。

[0035] 两个超起支架可以分开设置,也可以通过中间连接结构固定连接为一体,并通过支架驱动机构 11 驱动超起支架进行变幅角度的调整。当两个超起支架固定连接为一体时,则可以只通过一个支架驱动机构 11 进行驱动。撑杆连接座也可以不设置超起支架,而仅仅通过一个一体成型的板状安装座实现张角超起撑杆的安装,并使超起撑杆在其上可以转动。该板状安装座可通过设置其上的支架驱动机构 11 在变幅平面内实现变幅动作。

[0036] 超起撑杆至少为两个,两个超起撑杆分别为第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20'。第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 沿起重臂 60 的纵向中平面即变幅平面对称设置。第一超起撑杆 20 可转动地设置在第一超起支架 10 上,第二超起撑杆 20' 可转动地设置在第二超起支架 10' 上。第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 的固定端端部均设置有卡槽。第一超起撑杆 20 的卡槽与第一超起支架 10 上的撑杆支座 12 的两个安装板相配合,从而卡设在该两个安装板外。第二超起撑杆 20' 的卡槽与第二超起支架 10' 上的撑杆支座 12 的两个安装板相配合,从而卡设在该两个安装板外。第一超起撑杆 20 的固定端通过销轴与第一超起支架 10 上的撑杆支座 12 可转动地连接,使第一超起撑杆 20 可在两个超起支架所形成的平面内转动。第二超起撑杆 20' 的固定端通过销轴与第二超起支架 10' 上的撑杆支座 12 可转动地连接,使第二超起撑杆 20' 可在两个超起支架所形成的平面内转动。两个超起撑杆的中部设置有棘轮 22,棘轮 22 在超起撑杆上的位置可调。侧张机构包括设置在第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 之间的中间驱动机构,用于调整第一超起撑杆 20 与第二超起撑杆 20' 之间的张角。中间驱动机构可以仅有一个,两端分别连接在第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 上,同时驱动第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 张开或者收拢,实现第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 之间的张角调整。

[0037] 在本实施例当中,中间驱动机构包括第一侧张机构 21 和第二侧张机构 21'。第一侧张机构 21 的第一端与第一超起支架 10 铰接,第二端与第一超起撑杆 20 铰接,驱动第一超起撑杆 20 向基本臂 61 的外侧转动。在这里,基本臂 61 的外侧指从基本臂 61 的侧壁开始远离基本臂 61 的一侧,基本臂 61 的内侧指从基本臂 61 的侧壁开始靠近基本臂 61 的一侧。第二侧张机构 21' 的第一端与第二超起支架 10' 铰接,第二端与第二超起撑杆 20' 铰接,驱动第二超起撑杆 20' 向基本臂 61 的外侧转动。第一侧张机构 21 和第二侧张机构 21' 配合,控制第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 的转动角度,从而控制超起装置的张角,使其满足实际工况下的张角需要。第一侧张机构 21 和第二侧张机构 21' 这里为伸缩机构,该伸缩机构例如为伸缩油缸或者伸缩气缸等。

[0038] 在本实施例当中,将超起支架和超起撑杆分开设置,使超起支架只用于调整超起

装置的幅度,超起撑杆设置在超起支架上,在随超起支架变幅的同时,可以通过调整超起撑杆与超起支架之间的夹角来调整超起装置的张角,从而降低起重臂 60 在变幅平面和回转平面内的挠度。由于将超起支架和超起撑杆分开控制,分别实现不同的功能,因此,超起装置的变幅机构和张角控制装置的结构更加简单,操作更加方便,可以实现的功能更加强度,能够满足更大范围内的张角调整,且可以实现张角的角度连续调整,提高了超起装置对起重臂 60 在回转平面和变幅平面的最大约束作用,提高了起重臂在工作高度、幅度和吊载重量等方面的起重性能。

[0039] 本实施例的第一超起撑杆 20 与第二超起撑杆 20' 之间的夹角连续可调,且调整范围为 0 至 180 度。

[0040] 结合参见图 2 和图 3 所示,为了更进一步提高起重机的起重性能,使起重机的起重臂 60 能够满足超高吊载时的使用需要,本发明进行了进一步的改进,在具有第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 的基础上,增加了第三超起撑杆 40 和第四超起撑杆 40'。第三超起撑杆 40 设置在第一超起撑杆 20 的外侧,并可向基本臂 61 的外侧转动;第四超起撑杆 40' 设置在第二超起撑杆 20' 的外侧,并可向基本臂 61 的外侧转动。

[0041] 第三超起撑杆 40 和第四超起撑杆 40' 的根部均设置有弯折段 42,第三超起撑杆 40 的弯折段 42 具有与第一超起撑杆 20 相配合的凹槽,凹槽的两相对侧壁上设置有销轴安装孔,第三超起撑杆 40 的凹槽卡设在第一超起撑杆 20 外,将第一超起撑杆 20 铰接在第一超起支架 10 上的销轴通过该销轴安装孔,使第三超起撑杆 40 也铰接在第一超起支架 10 的撑杆支座 12 上,从而使第一超起撑杆 20 和第三超起撑杆 40 具有共同的铰点。第四超起撑杆 40' 的弯折段 42 具有与第二超起撑杆 20' 相配合的凹槽,凹槽的两相对侧壁上设置有销轴安装孔,第四超起撑杆 40' 的凹槽卡设在第二超起撑杆 20' 外,将第二超起撑杆 20' 铰接在第二超起支架 10' 上的销轴通过该销轴安装孔,使第四超起撑杆 40' 也铰接在第二超起支架 10' 的撑杆支座 12 上,从而使第二超起撑杆 20' 和第四超起撑杆 40' 具有共同的铰点。

[0042] 第三超起撑杆 40 的弯折段 42 上的凹槽,还使得第三超起撑杆 40 在向第一超起撑杆 20 靠拢时,不会与第一超起撑杆 20 发生干涉,使得第三超起撑杆 40 能够与第一超起撑杆 20 并在一起,形成同向的支撑作用力。同理,第四超起撑杆 40' 也通过弯折段 42 及其上的凹槽实现与第二超起撑杆 20' 之间的配合。

[0043] 在其它的实施例当中,第三超起撑杆 40 还可以直接铰接在第一超起撑杆 20 的根部,第四超起撑杆 40' 还可以直接铰接在第二超起撑杆 20' 的根部。

[0044] 结合参见图 4 和图 5 所示,侧张机构还包括第三侧张机构 40 和第四侧张机构 40'。第三超起撑杆 40 通过第三侧张机构 41 驱动连接至第一超起撑杆 20 上,第四超起撑杆 40' 通过第四侧张机构 41' 驱动链接在第二超起撑杆 20' 上。第三侧张机构 41 的第一端铰接在第三超起撑杆 40 的弯折段 42,第二端与第一侧张机构 21 铰接在第一超起撑杆 20 上的共同位置处。第四侧张机构 41' 的第一端铰接在第三超起撑杆 40 的弯折段 42,第二端与第二侧张机构 21' 铰接在第二超起撑杆 20' 上的共同位置处。第三侧张机构 41 和第四侧张机构 41' 为伸缩油缸或者伸缩气缸。第三超起撑杆 40 与第一超起撑杆 20 之间的夹角通过第三侧张机构 41 连续可调,调整范围为 0 至 90 度。第四超起撑杆 40' 与第二超起撑杆 20' 之间的夹角通过第四侧张机构 41' 连续可调,调整范围为 0 至 90 度。

[0045] 第三超起撑杆 40 和第四超起撑杆 40' 的活动端还设置有棘轮 22,可以适当地对



拉绳进行收紧,提升第一拉紧机构 30 的拉力。棘轮 22 在第三超起撑杆 40 和第四超起撑杆 40' 上的位置可调。

[0046] 本实施例的第一超起撑杆 20、第二超起撑杆 20'、第三超起撑杆 40 和第四超起撑杆 40' 位于同一转动平面内,能够使超起装置的张角调节更加方便,且受力更加平衡,更进一步降低起重臂 60 在回转平面和变幅平面内的挠度。

[0047] 根据发明的实施例,一种用于起重机的超起装置,包括张角控制装置和与张角控制装置相连的拉紧装置,张角控制装置为上述的张角控制装置,张角控制装置的撑杆连接座在变幅平面内可转动地固定设置在起重机的起重臂 60 的基本臂 61 上。撑杆连接座与基本臂之间设置有驱动撑杆连接座在变幅平面内实现转动的支架驱动机构 11,支架驱动机构 11 可以根据撑杆连接座的结构确定设置个数。

[0048] 在本实施例当中,支架驱动机构 11 有两个,两个支架驱动机构 11 的一端分别通过销轴可转动地对应设置在张角控制装置的第一超起支架 10 和第二超起支架 10' 的折弯部分的凹槽两侧的销轴安装孔上,另一端分别对应于第一超起支架 10 和第二超起支架 10' 铰接在基本臂 61 的两侧。两个支架驱动机构 11 分别驱动两个超起支架在变幅平面内转动,实现超起装置的变幅动作。支架驱动机构 11 为使超起支架绕其在起重臂 60 上的固定点转动的伸缩机构,该伸缩机构例如为伸缩油缸或者伸缩气缸等。

[0049] 当超起装置处于工作状态时,可以通过调节第一侧张机构 21 和第三侧张机构 41,使第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 合拢在一起,形成同一方向的作用力;通过调节第二侧张机构 21' 和第四侧张机构 41',使第二超起撑杆 20' 和第四超起撑杆 40' 合拢在一起,形成同一方向的作用力,并使第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 之间形成 V 形夹角,从而使超起撑杆形成传统的 V 形张角方式吊载,同时使得 V 形张角两侧能够承受更大的支撑作用力,提高了整个起重臂 60 的起重性能。

[0050] 当由于实际工况的需要而对超起装置进行调整时,可以通过调节第一侧张机构 21 和第二侧张机构 21' 使第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 相对于基本臂 61 的张角为 0 度并保持不变,通过调节第三侧张机构 41 和第四侧张机构 41' 使第三超起撑杆 40 和第四超起撑杆 40' 同步张开,形成中间两根平行的主撑杆和两边的对称设置的侧撑杆,通过主撑杆降低起重臂 60 吊载重物所产生的主挠度,通过两边对称的侧撑杆降低起重臂 60 工作过程中所形成的侧向挠度,从而进一步降低了起重臂 60 在变幅平面和回转平面内的挠度,提高了起重机的起重性能。

[0051] 超起装置还可以通过同步调节第一侧张机构 21、第二侧张机构 21'、第三侧张机构 41 和第四侧张机构 41',使第一超起撑杆 20、第二超起撑杆 20'、第三超起撑杆 40 和第四超起撑杆 40' 均张开,且第一超起撑杆 20 相对于起重臂 60 的纵向中平面与第二超起撑杆 20' 对称,第三超起撑杆 40 相对于起重臂 60 的纵向中平面与第四超起撑杆 40' 对称,从而形成双 V 形张角吊载。双 V 形分别为第一超起撑杆 20 和第三超起撑杆 40 之间形成的 V 形张角、以及第二超起撑杆 20' 和第四超起撑杆 40' 之间形成的 V 形张角。

[0052] 本实施例的超起装置还可以进一步对超起装置进行调整,使四个超起撑杆沿起重臂 60 的横截面的外接圆的周向方向均匀分布,形成十字形的张角,实现起重臂 60 的超高吊载功能。

[0053] 拉紧机构包括第一拉紧机构 30 和第二拉紧机构 30'。第一拉紧机构 30 的第一端

分别连接至第一超起撑杆 20、第二超起撑杆 20'、第三超起撑杆 40 和第四超起撑杆 40' 的活动端,第二端共同连接至起重机的基本臂 61 上的任意合适位置,第二拉线机构的第一端分别连接至第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 的活动端,第二端连接至基本臂 61 的臂根部或起重机的转台。

[0054] 第一拉紧机构 30 用于在第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 的活动端与起重臂的外端部之间形成第一拉力,显然,第一拉力与第一拉紧机构 30 的延伸方向相同。第二拉紧机构 30' 设置在第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 的活动端与基本臂 61 的臂根部或者起重机的转台之间,可以通过卷扬机构来调整第二拉紧机构 30' 的长度,使第二拉紧机构 30' 能够张紧,从而在第一超起撑杆 20 和第二超起撑杆 20' 的活动端与基本臂 61 的臂根部或者起重机的转台之间形成第二拉力,第二拉力与第二拉紧机构 30' 的延伸方向相同。这里的第二拉紧机构 30' 的第二端也可以连接在基本臂 61 的臂根部附近的其它结构上。第一拉紧机构 30 和第二拉紧机构 30' 均可以包括拉绳和收放拉绳的卷扬机构。拉绳这里可以为钢丝绳,也可以为其它的具有适宜强度和柔韧性的材料。卷扬机构可设置在各超起撑杆的中部,也可以设置在各超起撑杆的活动端。

[0055] 第一拉紧机构 30 和第二拉紧机构 30' 也可以为拉杆,且该拉杆可折叠。其中第一拉紧机构 30 的拉杆的第一端枢接于第一超起撑杆 20 的活动端,第二端枢接于起重臂 60 的任一伸缩臂的外端部。第二拉紧机构 30' 的拉杆的第一端枢接于第一超起撑杆 20 的活动端,第二端枢接于基本臂 61 的臂根部或者起重机的转台上。

[0056] 结合参见图 1 所示,根据本发明的实施例,一种起重机包括车体 50、设置在车体 50 上的起重臂 60 和超起装置,超起装置为上述的超起装置,起重臂 60 的基本臂 61 端部固定设置有连接座 62,超起装置的第一超起支架 10 和第二超起支架 10' 可转动地固定设置在连接座 62 上。连接座 62 的两侧包括有平行于起重臂 60 设置的耳板,以及与耳板相连接的底板,耳板与安装座的侧壁之间形成安装凹槽,凹槽的两端设置有销轴安装孔,超起支架通过销轴可转动地设置在该销轴安装孔内。在连接座 62 上还设置有沿基本臂 61 的长度方向延伸的铰轴,支架驱动机构 11 可转动地连接在该铰轴上。这里的连接座 62 是可拆卸地安装在基本臂 61 的端部的。

[0057] 在其它的实施例中,超起装置的第一超起支架 10 和第二超起支架 10' 还可以直接可转动地设置在起重臂 60 的基本臂 61 的端部。

[0058] 起重机还可以包括设置在起重臂 60 的基本臂 61 的末臂端部的副臂 70。

[0059] 本实施例中,起重机可以为伸缩臂起重机或者履带式起重机。

[0060] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:撑杆连接座、第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆,撑杆连接座上设置有销轴连接孔;第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆的第一端均可枢转地连接在撑杆连接座上;第三超起撑杆位于第一超起撑杆外侧,第四超起撑杆位于第二超起撑杆外侧。通过控制第一超起撑杆、第二超起撑杆、第三超起撑杆和第四超起撑杆之间的相对位置关系,可以实现多种张角的布置方式,从而满足不同工况下起重机的吊装需要,提高超起装置对起重臂在回转平面和变幅平面的最大约束作用,提高起重臂工作高度、幅度和吊载重量等方面的起重性能。

[0061] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,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。

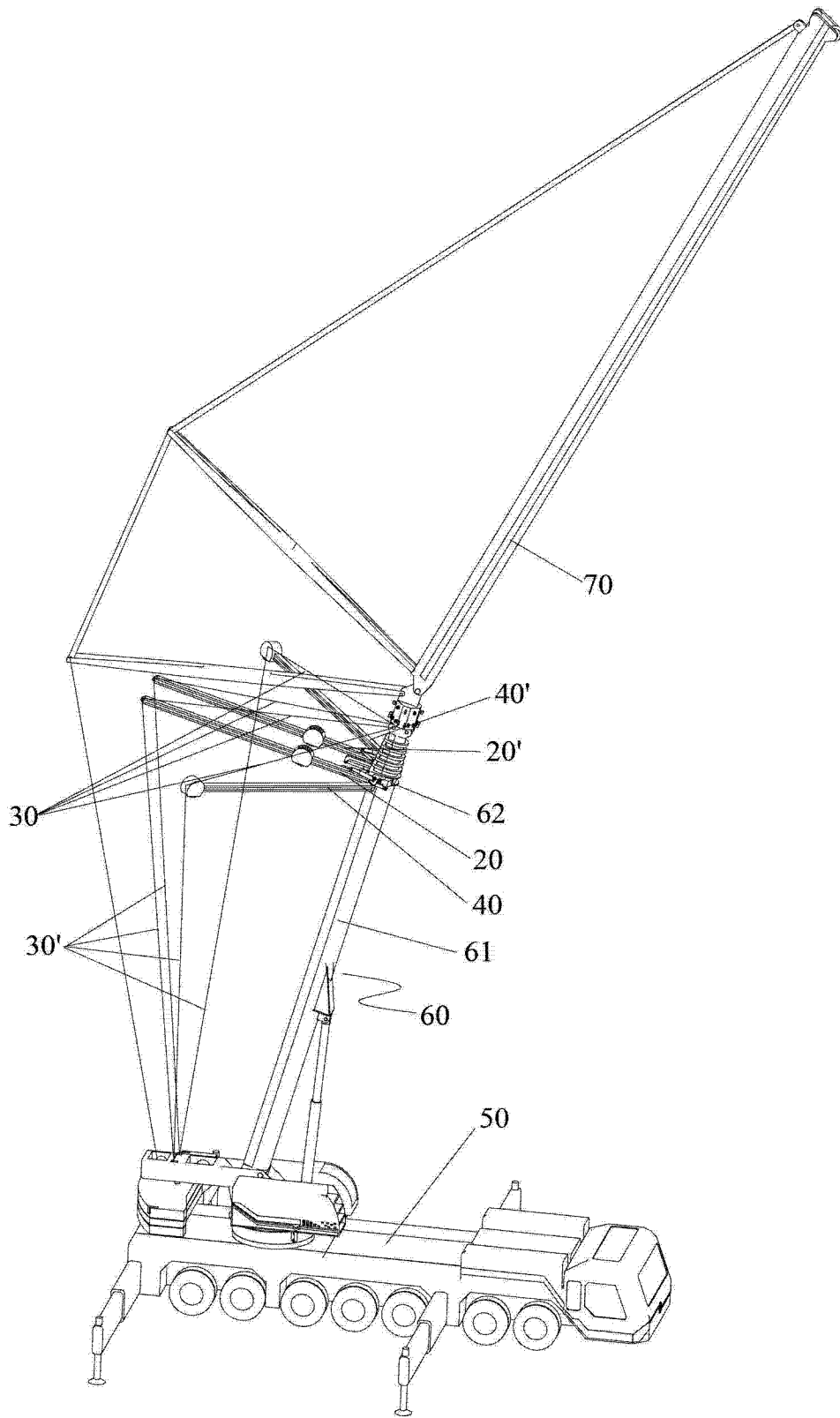


图 1

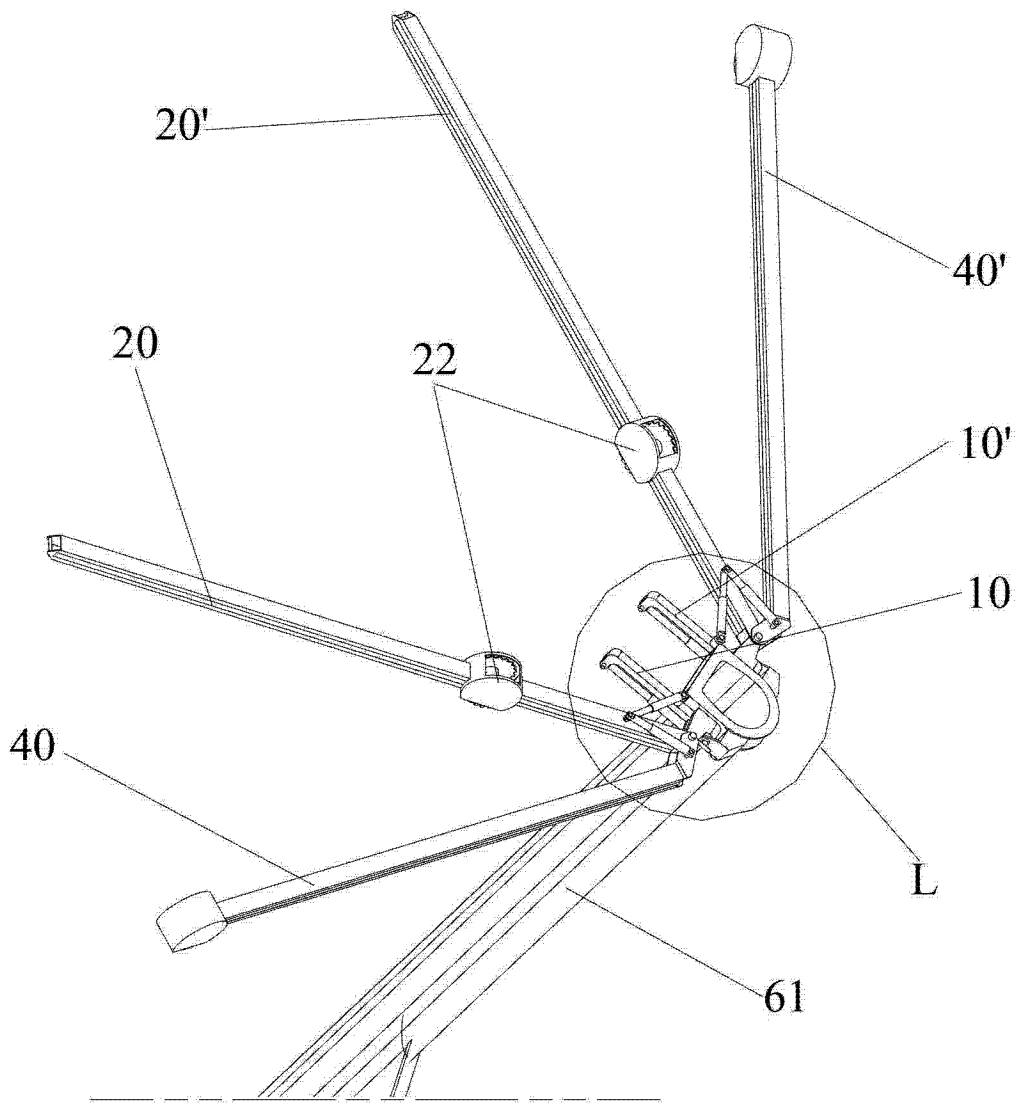


图 2

L

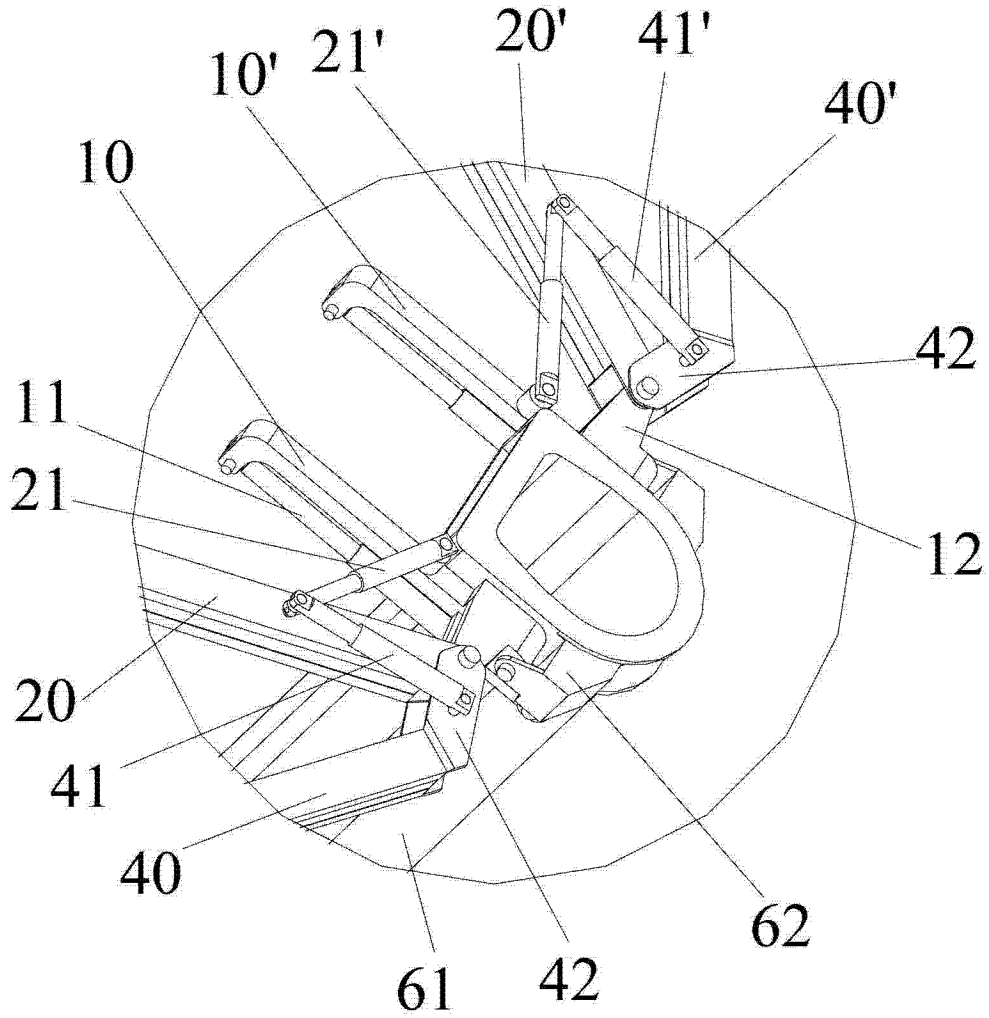


图 3

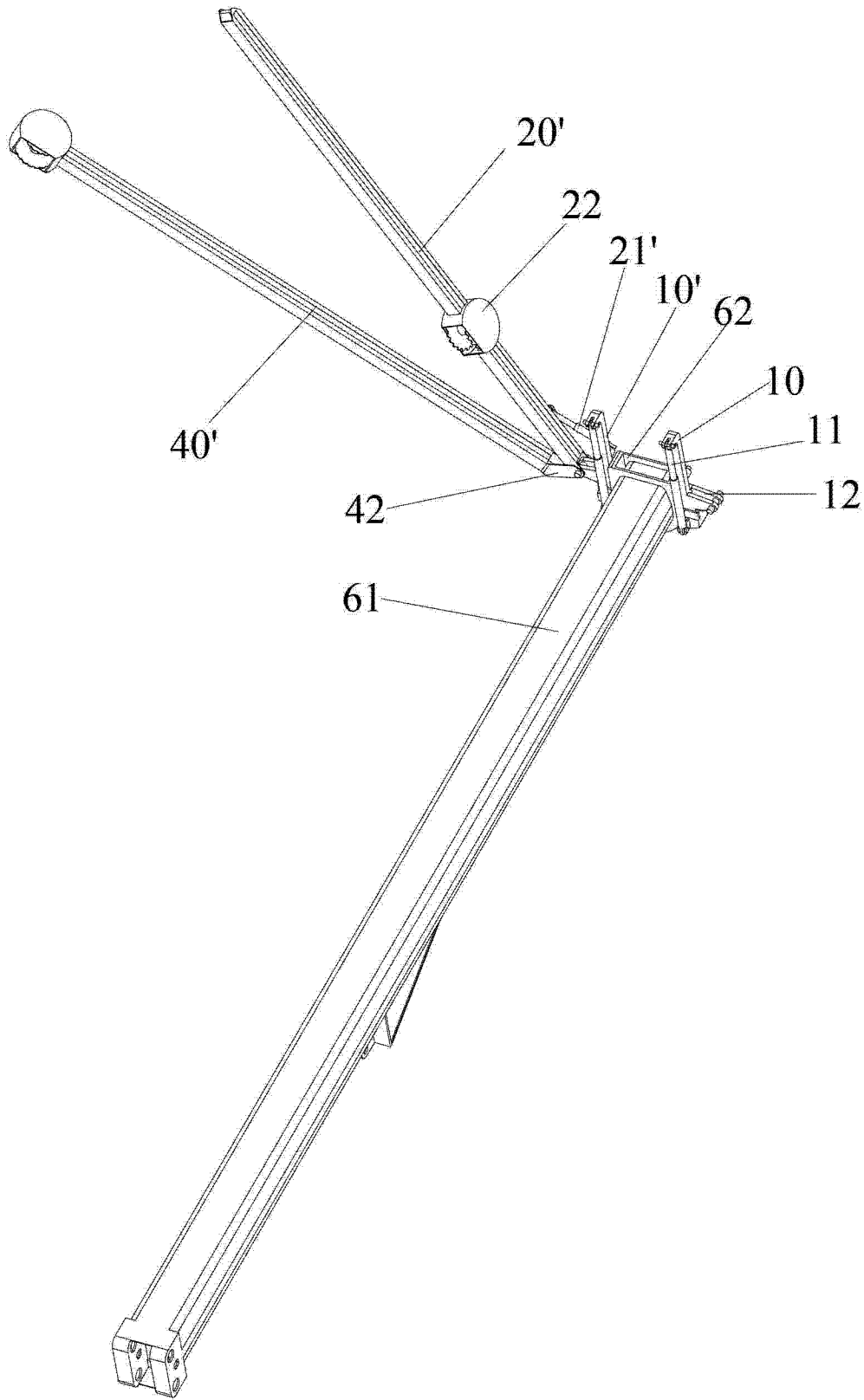


图 4

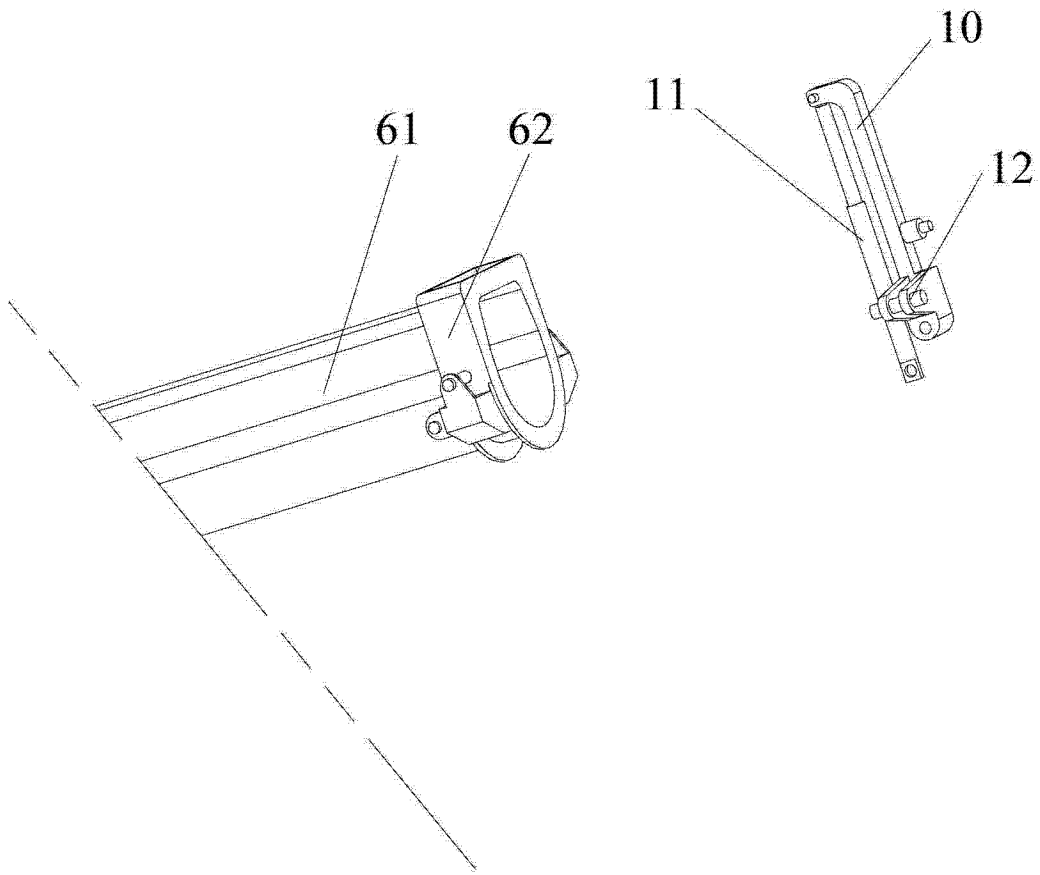


图 5