



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115893230 A

(43) 申请公布日 2023.04.04

(21) 申请号 202211425524.6

(22) 申请日 2022.11.15

(71) 申请人 徐工集团工程机械股份有限公司建设机械分公司

地址 221004 江苏省徐州市经济开发区桃山路19号

(72) 发明人 石国善 崔丹丹 张丹

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038

专利代理师 师晓芳

(51) Int. Cl.

B66C 23/687 (2006.01)

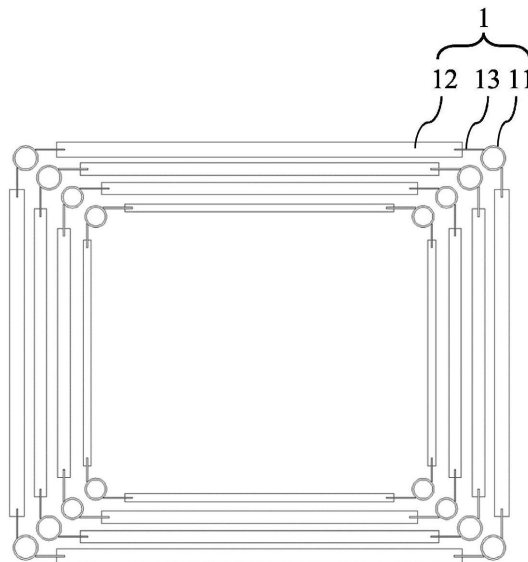
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

伸缩式桁架臂和工程机械

(57) 摘要

本申请公开了一种伸缩式桁架臂和工程机械。伸缩式桁架臂包括依次套设的至少三层臂节。臂节包括多个臂节面和滑块组件。每个臂节面包括两个主弦杆、多个腹杆和多个连接板。两个主弦杆平行间隔设置。主弦杆的至少一端设有滑块组件。多个腹杆设置在两个主弦杆间。连接板连接腹杆和主弦杆。连接板的厚度小于腹杆的厚度。由于连接板的板状的特点，在相邻层臂节之间保留了较大的空间，通过该空间安装滑块组件，使内层臂节滑动顺畅，且实现更多层的臂节套设。在增大伸缩式桁架臂的伸缩幅度的同时，保障各臂节的滑动平顺性和承载能力，提升工程机械的作业适用性，方便转场作业及狭小作业空间施工。



1. 一种伸缩式桁架臂,其特征在于,所述伸缩式桁架臂包括依次套设的至少三层臂节(1),所述臂节(1)包括多个臂节面和滑块组件(14),每个臂节面包括:

两个主弦杆(11),平行间隔设置,所述主弦杆(11)的至少一端设置有所述滑块组件;

多个腹杆(12),设置在所述两个主弦杆(11)之间;以及

多个连接板(13),所述连接板(13)连接所述腹杆(12)和所述主弦杆(11),所述连接板(13)的厚度小于所述腹杆(12)的厚度。

2. 根据权利要求1所述的伸缩式桁架臂,其特征在于,所述连接板(13)包括在所述主弦杆(11)的周向方向上的不同位置处布置的第一连接板(131)和第二连接板(132),所述第一连接板(131)和所述第二连接板(132)分别位于相邻的两个臂节面上。

3. 根据权利要求1所述的伸缩式桁架臂,其特征在于,所述滑块组件(14)包括安装座(141)和滑块本体(142),所述滑块本体(142)可拆卸地安装在所述安装座(141)上。

4. 根据权利要求3所述的伸缩式桁架臂,其特征在于,所述滑块组件(14)还包括盖板(143)和安装槽(144),所述安装槽(144)设置在所述安装座(141)上,所述滑块本体(142)通过所述安装槽(144)放置在所述安装座(141)上,所述盖板(143)用于在所述滑块本体(142)放置在所述安装座(141)上后,与所述安装座(141)连接以遮挡所述安装槽(144)的槽口并固定所述滑块本体(142)。

5. 根据权利要求1所述的伸缩式桁架臂,其特征在于,位于最外层的臂节(1)的主弦杆的顶端设置有所述滑块组件(14),位于最内层的臂节(1)的主弦杆的底端设置有所述滑块组件(14),且其余层的臂节(1)的主弦杆的顶端和底端分别设置有所述滑块组件(14)。

6. 根据权利要求5所述的伸缩式桁架臂,其特征在于,所述滑块组件(14)具有导向面(A),所述导向面(A)的形状与所述主弦杆(11)的截面形状适配,相邻两层所述臂节(1)中内层的臂节(1)的主弦杆(11)被配置为通过所述导向面(A)相对于外层的臂节(1)的主弦杆(11)可滑动,最外层臂节的顶端的滑块组件(14)的导向面(A)向内设置,最内层臂节的底端的滑块组件(14)的导向面(A)向外设置,其余层臂节为中间层臂节,中间层臂节的顶端的滑块组件(14)的导向面(A)向内设置,中间层臂节的底端的滑块组件(14)的导向面(A)向外设置。

7. 根据权利要求1所述的伸缩式桁架臂,其特征在于,所述主弦杆(11)的截面形状为圆形。

8. 根据权利要求1所述的伸缩式桁架臂,其特征在于,所述臂节(1)的截面形状包括矩形。

9. 根据权利要求1所述的伸缩式桁架臂,其特征在于,所述腹杆(12)的截面形状为圆形。

10. 一种工程机械,其特征在于,包括如权利要求1至9中任一项所述的伸缩式桁架臂、变幅机构以及底座,所述伸缩式桁架臂的第一端与所述底座转动连接,所述桁架臂的第二端用于连接作业机构,所述变幅机构与所述伸缩式桁架臂驱动连接以驱动所述伸缩式桁架臂变幅。

伸缩式桁架臂和工程机械

技术领域

[0001] 本申请涉及起重机吊装领域,特别涉及一种伸缩式桁架臂和工程机械。

背景技术

[0002] 桁架臂相比箱型臂具有重量轻、承载能力强的优势,但桁架臂式履带起重机的臂节需要拆散通过板车运输,到工作场地后再组装起来,相比箱型伸缩臂起重机无需组装臂架,需要大量的拆装臂架的时间,严重制约施工效率。目前国内已推出几款伸缩式桁架臂履带起重机产品,但受结构限制,臂节的主弦杆多为L型拼焊结构、方形拼焊结构,焊缝繁多,制造成本极高,现有相关专利也提出了部分解决方案,但都存在明显不足。

[0003] 在此需要说明的是,该背景技术部分的陈述仅提供与本申请有关的背景技术,并不必然构成现有技术。

发明内容

[0004] 本申请提供一种伸缩式桁架臂和工程机械,以方便转场作业及狭小作业空间施工。

[0005] 本申请第一方面提供一种伸缩式桁架臂。伸缩式桁架臂包括依次套设的至少三层臂节。臂节包括多个臂节面和滑块组件。每个臂节面包括两个主弦杆、多个腹杆以及多个连接板。两个主弦杆平行间隔设置。主弦杆的至少一端设置有滑块组件。多个腹杆设置在两个主弦杆之间。连接板连接腹杆和主弦杆。连接板的厚度小于腹杆的厚度。

[0006] 在一些实施例中,连接板包括在主弦杆的周向方向上的不同位置处布置的第一连接板和第二连接板。第一连接板和第二连接板分别位于相邻的两个臂节面上。

[0007] 在一些实施例中,滑块组件包括安装座和滑块本体。滑块本体可拆卸地安装在安装座上。

[0008] 在一些实施例中,滑块组件还包括盖板和安装槽。安装槽设置在安装座上。滑块本体通过安装槽放置在安装座上。盖板用于在滑块本体放置在安装座上后与安装座连接以遮挡安装槽的槽口并固定滑块本体。

[0009] 在一些实施例中,位于最外层的臂节的主弦杆的顶端设置有滑块组件,位于最内层的臂节的主弦杆的底端设置有滑块组件,且其余层的臂节的主弦杆的顶端和底端分别设置有滑块组件。

[0010] 在一些实施例中,滑块组件具有导向面。导向面的形状与主弦杆的截面形状适配。相邻两层臂节中内层的臂节的主弦杆被配置为通过导向面相对于外层的臂节的主弦杆可滑动。最外层臂节的顶端的滑块组件的导向面向内设置。最内层臂节的底端的滑块组件的导向面向外设置。其余层臂节为中间层臂节。中间层臂节的顶端的滑块组件的导向面向内设置。中间层臂节的底端的滑块组件的导向面向外设置。

[0011] 在一些实施例中,主弦杆的截面形状为圆形。

[0012] 在一些实施例中,臂节的截面形状包括矩形。

[0013] 在一些实施例中,腹杆的截面形状为圆形。

[0014] 本申请第二方面提供一种工程机械,包括如上所述的伸缩式桁架臂、变幅机构以及底座。伸缩式桁架臂的第一端与底座转动连接。桁架臂的第二端用于连接作业机构。变幅机构与伸缩式桁架臂驱动连接以驱动伸缩式桁架臂变幅。

[0015] 基于本申请提供的技术方案,伸缩式桁架臂包括依次套设的至少三层臂节。臂节包括多个臂节面和滑块组件。每个臂节面包括两个主弦杆、多个腹杆以及多个连接板。两个主弦杆平行间隔设置。主弦杆的至少一端设置有滑块组件。多个腹杆设置在两个主弦杆之间。连接板连接腹杆和主弦杆。连接板的厚度小于腹杆的厚度。由于连接板的板状的特点,在相邻两层臂节之间保留了较大的空间,通过该空间安装滑块组件,使得内层臂节可以顺畅的滑动且能够实现更多层的臂节的套设。新套设的臂节依然采用连接板来连接主弦杆和腹杆,因此新一层的臂节和相邻层臂节之间仍存在安装滑块的空间,新一层臂节仍可顺畅滑动。在增大伸缩式桁架臂的伸缩幅度的同时,保障各臂节的滑动平顺性和承载能力,提升工程机械的作业适用性。在最大作业高度不变的前提下,更多层的臂节的套设就使得各个臂节完全缩回时桁架臂的整体长度更小,方便转场作业及狭小作业空间施工。

[0016] 通过以下参照附图对本申请的示例性实施例的详细描述,本申请的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0017] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0018] 图1为现有技术中三层臂节的桁架臂的截面示意图。

[0019] 图2为本申请实施例的伸缩式桁架臂的截面示意图。

[0020] 图3为图2中相邻两层臂节互相套设的示意图。

[0021] 图4为本申请实施例的导向面向内的滑块组件的示意图。

[0022] 图5为图4中的滑块组件的装配示意图。

[0023] 图6为本申请实施例的导向面向外的滑块组件的示意图。

[0024] 图7为图6中的滑块组件的装配示意图。

[0025] 图8为沿图3中X方向视角的滑块组件的示意图。

[0026] 图9为第二滑块沿图3中Y方向视角的滑块组件的示意图。

[0027] 图10为将内层臂节套入外层臂节时的示意图。

[0028] 图11为不同截面形状的腹杆的厚度示意。

[0029] 图中:

[0030] 1、臂节;11、主弦杆;12、腹杆;13、连接板;131、第一连接板;132、第二连接板;14、滑块组件;141、安装座;142、滑块本体;143、盖板;144、安装槽;A、导向面。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用或使

用的任何限制。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范畴。

[0032] 除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范畴。同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0033] 为了便于描述，在这里可以使用空间相对术语，如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是，空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的器件被倒置，则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而，示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位，并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0034] 参考图2，本申请提供一种伸缩式桁架臂。伸缩式桁架臂包括依次套设的至少三层臂节1。臂节1包括多个臂节面和滑块组件14。每个臂节面包括两个主弦杆11、多个腹杆12以及多个连接板13。两个主弦杆11平行间隔设置。主弦杆11的至少一端设置有滑块组件。多个腹杆12设置在两个主弦杆11之间。连接板13连接腹杆12和主弦杆11。连接板13的厚度小于腹杆12的厚度。

[0035] 由于腹杆12具有一定的厚度，若直接将腹杆12与主弦杆11连接，则使得相邻两层臂节之间的间隙有限而无法安装滑块。为了克服该缺点，参考图1，现有技术中，最外层的腹杆12a与主弦杆11a的连接位置相较于中间层腹杆12a与主弦杆11a的连接位置，更远离臂节内部。最内层的腹杆12a与主弦杆11a的连接位置相较于中间层腹杆12a与主弦杆11a的连接位置更靠近臂节内部。通过该方式来预留出安装滑块的空间，然而通过该方式无法再安装第四层臂节。而本申请由于连接板的板状的特点，在相邻两层臂节1之间保留了较大的空间，通过该空间安装滑块组件14，使得内层臂节可以顺畅的滑动且能够实现更多层的臂节的套设。新套设的臂节依然采用连接板13来连接主弦杆11和腹杆12，因此新一层的臂节和相邻层臂节之间仍存在安装滑块的空间，新一层臂节仍可顺畅滑动。在增大伸缩式桁架臂的伸缩幅度的同时，保障各臂节的滑动平顺性和承载能力，提升工程机械的作业适用性。在最大作业高度不变的前提下，更多层的臂节的套设就使得各个臂节完全缩回时桁架臂的整体长度更小，方便转场作业及狭小作业空间施工。

[0036] 参考图11，在一些实施例中，腹杆12的截面形状为圆形。此时，腹杆12的厚度为圆形截面的直径。在另一些实施例中，腹杆12的截面形状是多边形（例如矩形）。此时，腹杆12的厚度为多边形截面的高。

[0037] 为了增加结构的稳定性，在一些实施例中，连接板与13主弦杆11以及连接板13与

腹杆12之间通过焊接的方式固定相连。

[0038] 参考图2和图4,在一些实施例中,连接板13包括在主弦杆11的周向方向上的不同位置处布置的第一连接板131和第二连接板132。第一连接板131和第二连接板132分别位于相邻的两个臂节面上。具体地,第一连接板131和第二连接板132的数量为多个且在主弦杆11的延伸方向上间隔设置。对应地,参考图3,在任意一个臂节面上,多个腹杆12连接在两个主弦杆11之间,多个臂节面共同形成桁架式臂体结构。

[0039] 在一些实施例中,多个臂节面共同形成截面形状为多边形的臂节1。具体地,参考图2(图中未示出滑块组件),为了增加结构刚度和强度,臂节1的截面形状为矩形,此时第一连接板131和第二连接板132互相垂直。

[0040] 参考图4,在一些实施例中,为了同时兼顾臂节的轻量化和臂节的刚度和强度,第一连接板131与一个腹杆12连接,第二连接板132与两个腹杆12连接。

[0041] 在一些实施例中,主弦杆11的截面形状为圆形。具体地,主弦杆11可以选用无缝圆管。圆管相比矩形管和L形结构承载能力好,焊接工艺少,且主弦杆的单肢稳定性高,高强度钢管规格种类齐全,与常规履带起重机材料库可高度统一,选型方便,降低成本。

[0042] 在一些实施例中,第一连接板131与主弦杆11的连接点和第二连接板132与主弦杆11的连接点的连线过主弦杆11的截面圆的圆心。这样设置可以保障相邻两层臂节之间的空间相同并且增强连接板13与主弦杆11的连接稳定性。当然,也可根据需要使第一连接板131与主弦杆11的连接点和第二连接板132与主弦杆11的连接点的连线与主弦杆11的截面圆的圆心偏心设置。

[0043] 参考图5和图7,在一些实施例中,滑块组件14包括安装座141和滑块本体142。滑块本体142可拆卸地安装在安装座141上。具体地,滑块本体142用于与相接触的主弦杆11滑动配合,以使得主弦杆11通过滑块本体142相对于相邻层的主弦杆11滑动。使用一段时间后且需要更换时,只需将滑块本体142从安装座上拆下即可。进一步地,由于滑块组件14设置在主弦杆11的端部,因此更换滑块本体142时无需拆卸内层臂节1,简单方便。

[0044] 仍参考图5和图7,在一些实施例中,滑块组件14还包括盖板143和安装槽144。安装槽144设置在安装座141上。滑块本体142通过安装槽144放置在安装座141上。盖板143用于在滑块本体142放置在安装座141上后与安装座141连接以遮挡安装槽144的槽口并固定滑块本体142。具体地,安装槽144与滑块本体142形状适配。盖板143与所述安装座141螺纹连接以防止滑块本体142在安装槽144内滑动。

[0045] 参考图3、8以及9,在一些实施例中,位于最外层的臂节1的主弦杆的顶端设置有滑块组件14,位于最内层的臂节1的主弦杆的底端设置有滑块组件14,且其余层的臂节1的主弦杆的顶端和底端分别设置有滑块组件14。主弦杆11的可伸出的一端为顶端,顶端的相对端为底端。对于截面形状为矩形的臂节,其任意一层臂节的至少一端设置有四个滑块组件14。

[0046] 在一些实施例中,滑块组件14具有导向面A。导向面A的形状与主弦杆11的截面形状适配。相邻两层臂节1中内层的臂节1的主弦杆11被配置为通过导向面A相对于外层的臂节1的主弦杆11可滑动。最外层臂节的顶端的滑块组件14的导向面A向内设置。最内层臂节的底端的滑块组件14的导向面A向外设置。其余层臂节为中间层臂节。中间层臂节的顶端的滑块组件14的导向面A向内设置。中间层臂节的底端的滑块组件14的导向面A向外设置。

[0047] 具体地,导向面A设置在滑块本体142上。将面向内层臂节的滑块组件14标记为14',将面向外层臂节的滑块组件14标记为14"。滑块组件14'可以对相配合的内层臂节1起到导向和支撑的作用,提升结构稳定性。两个滑块组件(14'和14")被构造为外形匹配,使得安装臂节时,拆除滑块本体142'即可实现内层臂节的套入和取出操作,拆装效率高。具体如图10所示,首先将相邻外层的臂节的顶部的滑块组件14'的盖板143拆卸下,将滑块本体142'通过安装槽144'取出。此时,安装座141'与相邻内层的臂节底部的滑块组件14"之间存在安装间隙,将内层臂节套入后再将滑块本体142'装入安装座141'即可,安装完成后的状态可参考图8。

[0048] 本申请还提供一种工程机械,包括如上所述的伸缩式桁架臂、变幅机构以及底座。伸缩式桁架臂的第一端与底座转动连接。桁架臂的第二端用于连接作业机构。变幅机构与伸缩式桁架臂驱动连接以驱动伸缩式桁架臂变幅。该工程机械的臂节拆卸方便,组装简便,具有更大范围的作业幅度,转场作业效率高。

[0049] 该工程机械可以为起重机。

[0050] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本申请的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本申请进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本申请的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本申请技术方案的精神,其均应涵盖在本申请请求保护的技术方案范围当中。

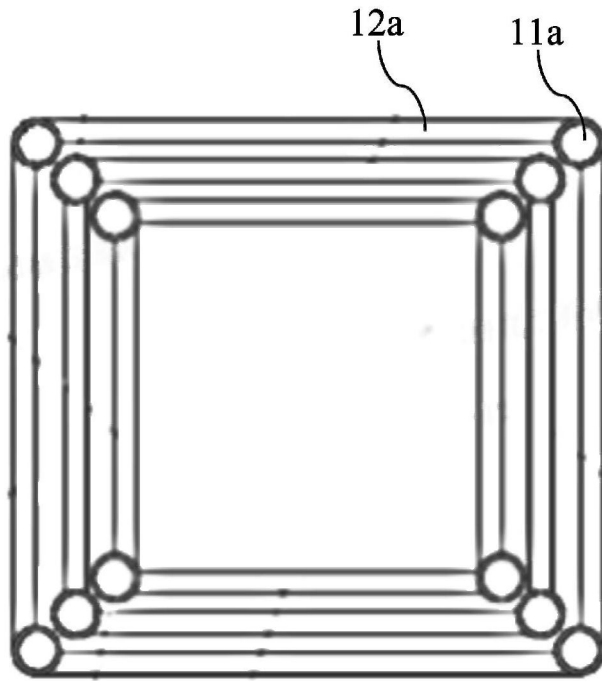


图1

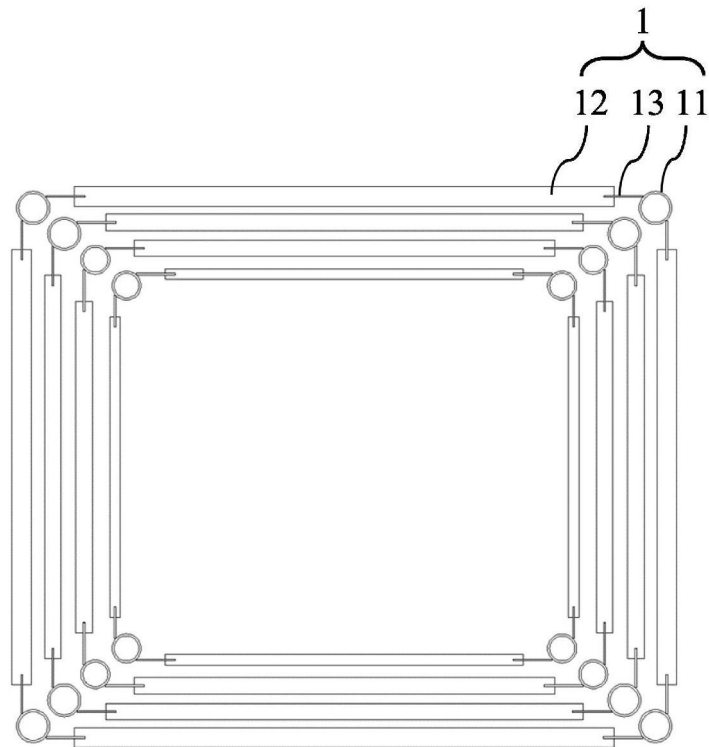


图2

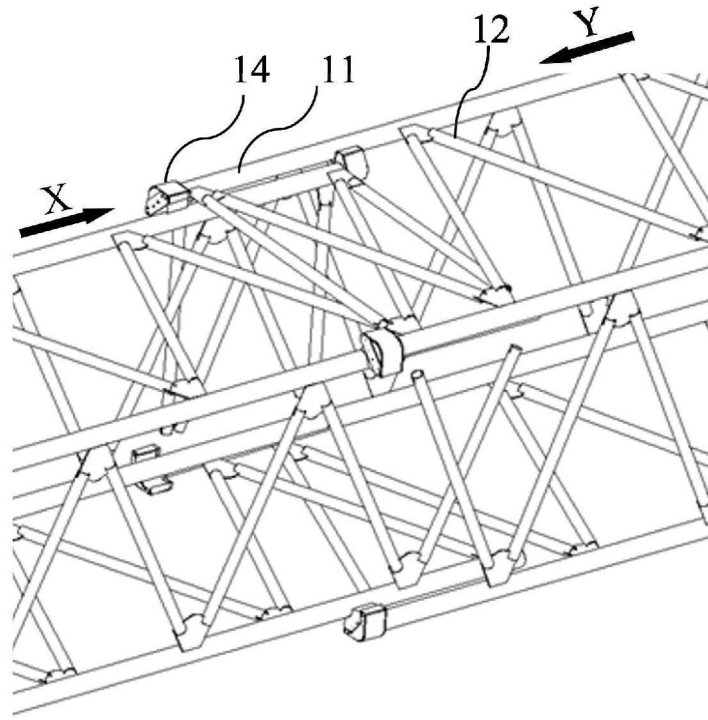


图3

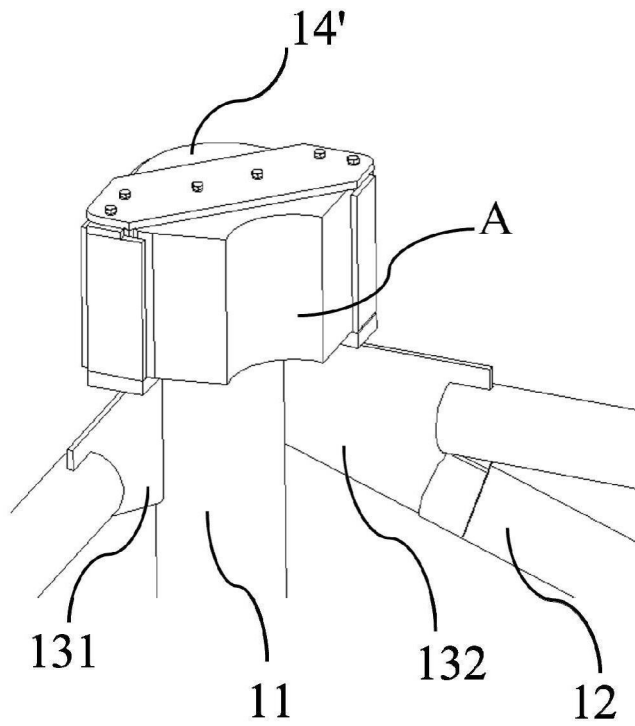


图4

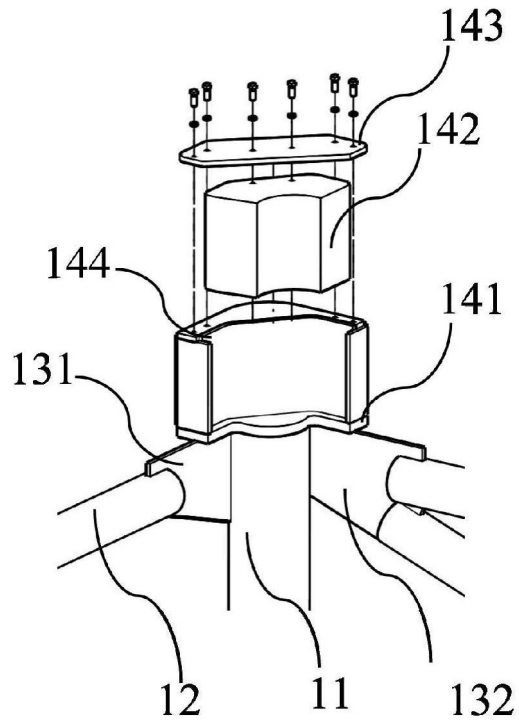


图5

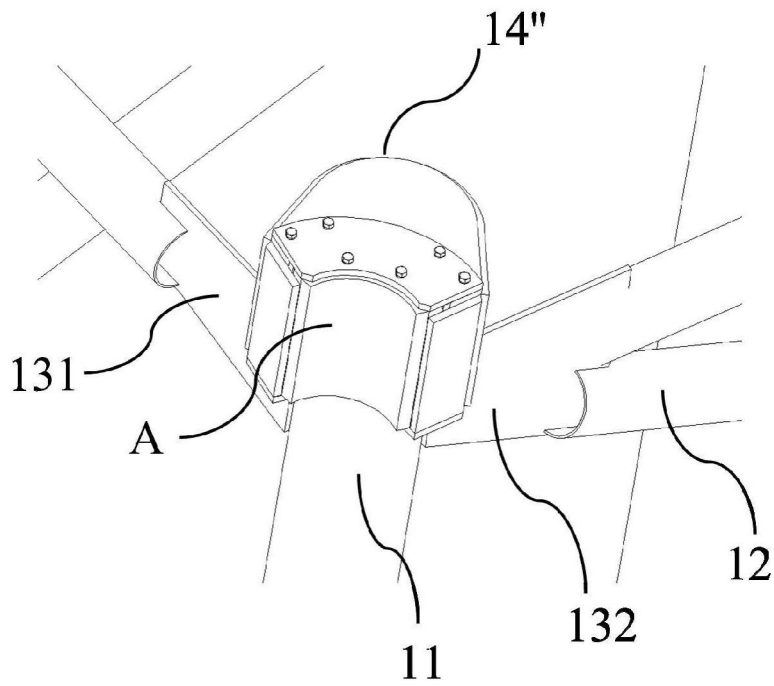


图6

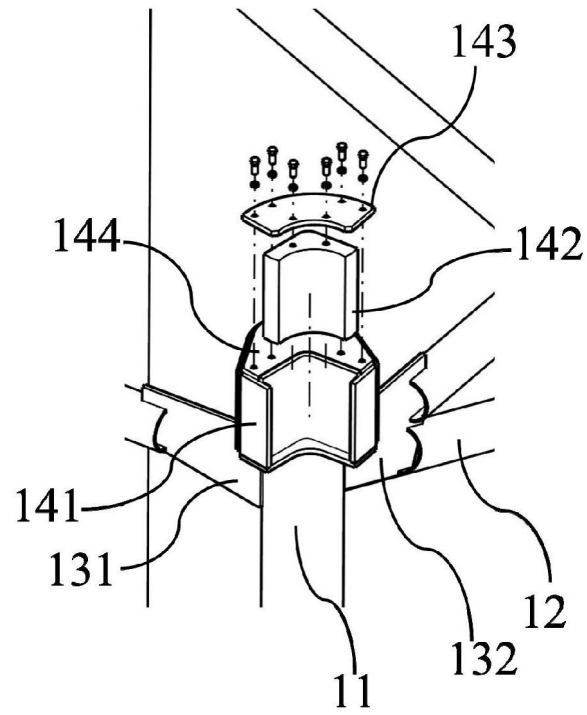


图7

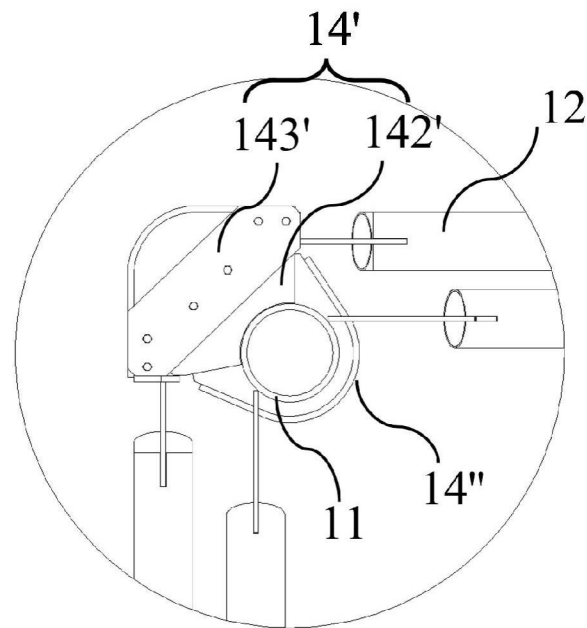


图8

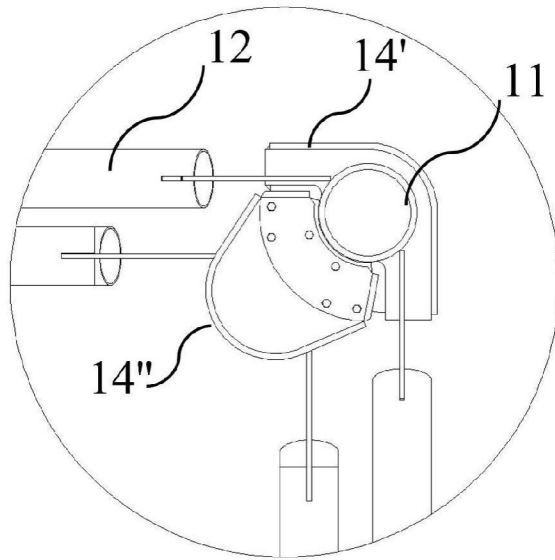


图9

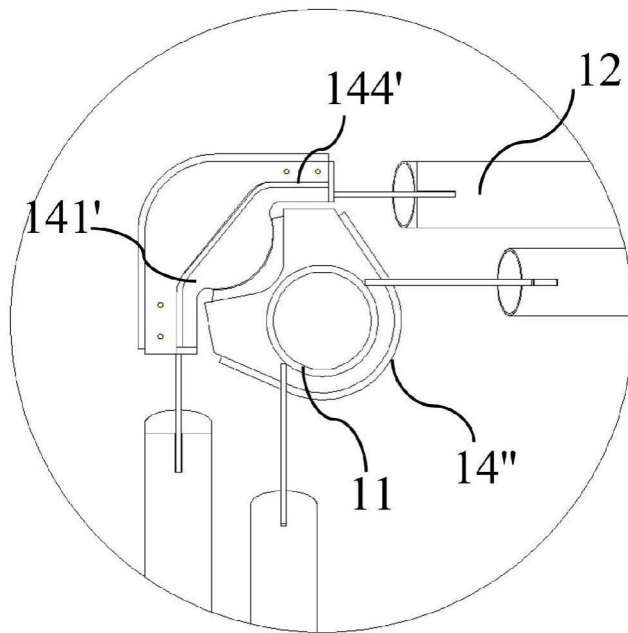


图10

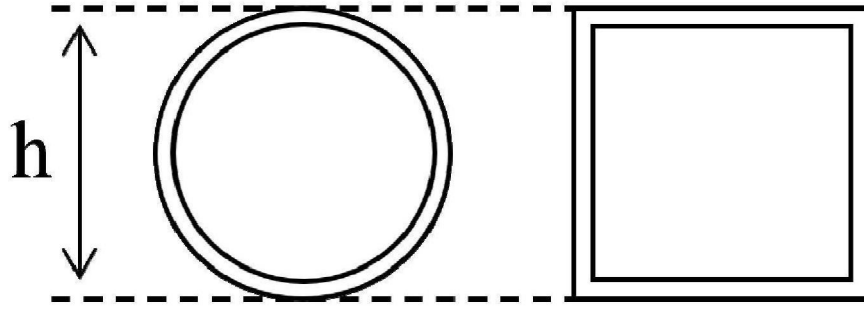


图11