



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215160498 U

(45) 授权公告日 2021.12.14

(21) 申请号 202121063017.3

(22) 申请日 2021.05.18

(73) 专利权人 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 周玉龙 赵江平 孙丽 孟进军

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 颜镝

(51) Int. Cl.

B66C 23/64 (2006.01)

B66C 23/70 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

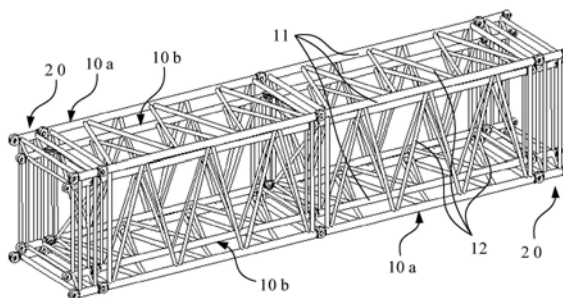
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

臂架结构、臂架系统及起重机

(57) 摘要

本公开涉及一种臂架结构、臂架系统及起重机。臂架结构包括：按截面口径的尺寸可逐层嵌套的至少两层单臂节(10a,10b)；连接节(20)，具有用于与所述至少两层单臂节(10a,10b)中各层单臂节(10a,10b)的至少一端均固定连接(24)的连接部(24)，其中，在所述臂节结构的加强使用工况下，所述至少两层单臂节(10a,10b)逐层嵌套，所述连接节(20)设置在逐层嵌套的所述至少两层单臂节(10a,10b)至少一端，且所述连接节(20)的连接部(24)与各层单臂节(10a,10b)同侧的端部均固定连接。本公开实施例能够在满足超重件吊装需求的同时，提升吊装中型件以下的臂架利用率。



1. 一种臂架结构,其特征在于,包括:

按截面口径的尺寸可逐层嵌套的至少两层单臂节(10a,10b);

连接节(20),具有用于与所述至少两层单臂节(10a,10b)中各层单臂节(10a,10b)的至少一端均固定连接连接部(24),

其中,在所述臂节结构的加强使用工况下,所述至少两层单臂节(10a,10b)逐层嵌套,所述连接节(20)设置在逐层嵌套的所述至少两层单臂节(10a,10b)至少一端,且所述连接节(20)的连接部(24)与各层单臂节(10a,10b)同侧的端部均固定连接。

2. 根据权利要求1所述的臂架结构,其特征在于,所述连接部(24)包括至少两组连接接头,在所述臂节结构的加强使用工况下,所述至少两组连接接头与所述至少两层单臂节(10a,10b)的端部一一通过销轴或螺栓固定连接。

3. 根据权利要求2所述的臂架结构,其特征在于,每组连接接头所形成的多边形截面口径与对应层的单臂节(10a,10b)的截面口径的尺寸相同。

4. 根据权利要求1所述的臂架结构,其特征在于,所述连接节(20)还包括:

至少两组弦杆(21),每组弦杆(21)包括平行设置的多个弦杆(21);

至少两组腹杆(22),与所述至少两组弦杆(21)一一对应,每组腹杆(22)包括多个腹杆(22);

至少一组连接杆(23),连接在所述两组弦杆(21)中相邻组弦杆(21)之间,每组连接杆(23)包括多个连接杆(23);

其中,所述多个腹杆(22)中的至少一个腹杆(22)设置在所述多个弦杆(21)中相邻两个弦杆(21)之间,所述多个连接杆(23)中的至少一个连接杆(23)设置在相邻组弦杆(21)中的相邻两个弦杆(21)之间,所述连接部(24)包括至少两组连接接头,与所述至少两组弦杆(21)一一对应,每组连接接头包括多个连接接头,所述多个连接接头与所述多个弦杆(21)的一端或两端一一对应。

5. 根据权利要求1所述的臂架结构,其特征在于,还包括:

至少一组缀条,连接在至少两层单臂节(10a,10b)中相邻单臂节(10a,10b)之间。

6. 根据权利要求1所述的臂节结构,其特征在于,还包括过渡节(30),其中,在所述臂节结构的超长臂使用工况下,所述至少两层单臂节(10a,10b)沿长度方向依次设置,且相邻单臂节(10a,10b)的相对端通过所述过渡节(30)固定连接。

7. 根据权利要求1所述的臂节结构,其特征在于,在起重机的副臂工况下,所述至少两层单臂节(10a,10b)包括截面口径较大的第一单臂节和截面口径较小的第二单臂节分别组装成所述起重机的主臂(A)和副臂(B),或分别组装在所述起重机的主臂(A)和副臂(B)中。

8. 根据权利要求7所述的臂节结构,其特征在于,所述连接节(20)固定连接在所述第一单臂节和/或所述第二单臂节的端部上。

9. 根据权利要求1~8任一所述的臂架结构,其特征在于,所述单臂节(10a,10b)为桁架式单臂节或箱型单臂节。

10. 根据权利要求1~5所述的臂架结构,其特征在于,所述单臂节(10a,10b)包括一个标准节或沿长度方向依次连接的多个标准节。

11. 根据权利要求10所述的臂节结构,其特征在于,每层单臂节(10a,10b)所包括的标准节的截面口径的尺寸相同。

12. 一种臂架系统,其特征在於,包括:

至少一个权利要求1~11任一所述的臂节结构。

13. 根据权利要求12所述的臂架系统,其特征在於,所述臂架系统包括两个所述臂节结构,两个所述臂节结构在将加强使用工况下形成平行双臂结构或A型双臂结构。

14. 根据权利要求12所述的臂架系统,其特征在於,所述臂节结构能够被分拆成安装在至少两台起重机上作为臂架的多个单臂节(10a,10b)。

15. 一种起重机,其特征在於,包括:

权利要求12所述的臂架系统;

至少两台履带车,与所述臂架系统连接,

其中,在第一吨位的起重工况下,所述至少两台履带车与包括逐层嵌套的至少两层单臂节(10a,10b)的所述臂节结构组装成单台起重机;

在第二吨位的起重工况下,所述至少两台履带车分别与分拆的所述臂节结构组装出至少两台起重机,所述第二吨位小于所述第一吨位。

16. 一种起重机,其特征在於,包括:

权利要求12所述的臂架系统;

环轨底座,与所述臂架系统连接,且具有至少两组环形轨道;

其中,在第一吨位的起重工况下,所述环轨底座与包括逐层嵌套的至少两层单臂节(10a,10b)的所述臂节结构组装成单台起重机;

在第二吨位的起重工况下,所述环轨底座分拆出至少两组环形轨道,所述至少两组环形轨道分别与分拆的所述臂节结构组装出至少两台起重机,所述第二吨位小于所述第一吨位。

臂架结构、臂架系统及起重机

技术领域

[0001] 本公开涉及工程机械领域,尤其涉及一种臂架结构、臂架系统及起重机。

背景技术

[0002] 随着工程应用领域不断的优化升级,从施工层面看,吊装越来越突出效率和安全,大型构件地面提前模块化预制、石化罐体一体化吊装越来越成为趋势,不断涌现的超大超重型装置吊装施工,对起重机械的能力提出更大更多的要求;从技术层面看,起重机械越来越大型化,对整机结构件尤其是作为关键承载结构件的臂架系统的承载能力提出更高的要求;从运营层面来讲,根据工程实际,超重件吊装比率不会太高,占绝大多数是中型以下件的吊装,而超大型起重机在进行中型以下件吊装多会面临运营成本过高的问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本公开实施例提供一种臂架结构、臂架系统及起重机,能够在满足超重件吊装需求的同时,提升吊装中型件以下的臂架利用率。

[0004] 在本公开的一个方面,提供一种臂架结构,包括:

[0005] 按截面口径的尺寸可逐层嵌套的至少两层单臂节;

[0006] 连接节,具有用于与所述至少两层单臂节中各层单臂节的至少一端均固定连接

的连接部,其中,在所述臂节结构的加强使用工况下,所述至少两层单臂节逐层嵌套,所述连接节设置在逐层嵌套的所述至少两层单臂节至少一端,且所述连接节的连接部与各层单臂节同侧的端部均固定连接。

[0008] 在一些实施例中,所述连接部包括至少两组连接接头,在所述臂节结构的加强使用工况下,所述至少两组连接接头与所述至少两层单臂节的端部一一通过销轴或螺栓固定连接。

[0009] 在一些实施例中,每组连接接头所形成的多边形截面口径与对应层的单臂节的截面口径的尺寸相同。

[0010] 在一些实施例中,所述连接节还包括:

[0011] 至少两组弦杆,每组弦杆包括平行设置的多个弦杆;

[0012] 至少两组腹杆,与所述至少两组弦杆一一对应,每组腹杆包括多个腹杆;

[0013] 至少一组连接杆,连接在所述两组弦杆中相邻组弦杆之间,每组连接杆包括多个连接杆;

[0014] 其中,所述多个腹杆中的至少一个腹杆设置在所述多个弦杆中相邻两个弦杆之间,所述多个连接杆中的至少一个连接杆设置在相邻组弦杆中的相邻两个弦杆之间,所述连接部包括至少两组连接接头,与所述至少两组弦杆一一对应,每组连接接头包括多个连接接头,所述多个连接接头与所述多个弦杆的一端或两端一一对应。

[0015] 在一些实施例中,所述臂架结构还包括:

- [0016] 至少一组缀条,连接在至少两层单臂节中相邻单臂节之间。
- [0017] 在一些实施例中,所述臂节结构还包括过渡节,其中,在所述臂节结构的超长臂使用工况下,所述至少两层单臂节沿长度方向依次设置,且相邻单臂节的相对端通过所述过渡节固定连接。
- [0018] 在一些实施例中,在起重机的副臂工况下,所述至少两层单臂节包括截面口径较大的第一单臂节和截面口径较小的第二单臂节分别组装所述起重机的主臂和副臂。
- [0019] 在一些实施例中,所述连接节固定连接在所述第一单臂节和/或所述第二单臂节的端部上。
- [0020] 在一些实施例中,所述单臂节为桁架式单臂节或箱型单臂节。
- [0021] 在一些实施例中,所述单臂节包括一个标准节或沿长度方向依次连接的多个标准节。
- [0022] 在一些实施例中,每层单臂节所包括的标准节的截面口径的尺寸相同。
- [0023] 在本公开的一个方面,提供一种臂架系统,包括前述的臂节结构。
- [0024] 在一些实施例中,所述臂架系统包括两个所述臂节结构,两个所述臂节结构在将加强使用工况下形成平行双臂结构或A型双臂结构。
- [0025] 在一些实施例中,所述臂节结构能够被分拆成安装在至少两台起重机上作为臂架的多个单臂节。
- [0026] 在本公开的一个方面,提供一种起重机,包括:
- [0027] 前述的臂架系统;
- [0028] 至少两台履带车,与所述臂架系统连接,
- [0029] 其中,在第一吨位的起重工况下,所述至少两台履带车与包括逐层嵌套的至少两层单臂节的所述臂节结构组装成单台起重机;
- [0030] 在第二吨位的起重工况下,所述至少两台履带车分别与分拆的所述臂节结构组装出至少两台起重机,所述第二吨位小于所述第一吨位。
- [0031] 在本公开的一个方面,提供一种起重机,包括:
- [0032] 前述的臂架系统;
- [0033] 环轨底座,与所述臂架系统连接,且具有至少两组环形轨道;
- [0034] 其中,在第一吨位的起重工况下,所述环轨底座与包括逐层嵌套的至少两层单臂节的所述臂节结构组装成单台起重机;
- [0035] 在第二吨位的起重工况下,所述环轨底座分拆出至少两组环形轨道,所述至少两组环形轨道分别与分拆的所述臂节结构组装出至少两台起重机,所述第二吨位小于所述第一吨位。
- [0036] 因此,根据本公开实施例,至少两层单臂节在臂节结构的加强使用工况下逐层嵌套,并通过连接节在各层单臂节同侧的端部固定连接,通过这种嵌套的臂架结构提高臂架结构的承载能力,且结构紧凑,有利于满足超重件吊装需求,而且在其他工况下,从至少两层单臂节选择部分或全部单臂节使用,从而提升吊装中型件以下的臂架利用率。

附图说明

- [0037] 构成说明书的一部分的附图描述了本公开的实施例,并且连同说明书一起用于解

释本公开的原理。

[0038] 参照附图,根据下面的详细描述,可以更加清楚地理解本公开,其中:

[0039] 图1是根据本公开臂架结构的一些实施例在加强使用工况下的结构示意图;

[0040] 图2是根据本公开臂架结构的一些实施例中连接节的结构示意图;

[0041] 图3是根据本公开臂架结构的一些实施例中对应于两层单臂节的连接节的截面示意图;

[0042] 图4是根据本公开臂架结构的另一些实施例中对应于三层单臂节的连接节的截面示意图;

[0043] 图5是根据本公开臂架结构的一些实施例在超长臂使用工况下的结构示意图;

[0044] 图6是根据本公开臂架结构的一些实施例在起重机的副臂工况下的结构示意图。

[0045] 应当明白,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。此外,相同或类似的参考标号表示相同或类似的构件。

具体实施方式

[0046] 现在将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。对示例性实施例的描述仅仅是说明性的,决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。本公开可以以许多不同的形式实现,不限于这里所述的实施例。提供这些实施例是为了使本公开透彻且完整,并且向本领域技术人员充分表达本公开的范围。应注意到: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、材料的组分、数字表达式和数值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。

[0047] 本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指在该词前的要素涵盖在该词后列举的要素,并不排除也涵盖其他要素的可能。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0048] 在本公开中,当描述到特定器件位于第一器件和第二器件之间时,在该特定器件与第一器件或第二器件之间可以存在居间器件,也可以不存在居间器件。当描述到特定器件连接其它器件时,该特定器件可以与所述其它器件直接连接而不具有居间器件,也可以不与所述其它器件直接连接而具有居间器件。

[0049] 本公开使用的所有术语(包括技术术语或者科学术语)与本公开所属领域的普通技术人员理解的含义相同,除非另外特别定义。还应当理解,在诸如通用字典中定义的术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义,而不应用理想化或极度形式化的意义来解释,除非这里明确地这样定义。

[0050] 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,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0051] 图1是根据本公开臂架结构的一些实施例在加强使用工况下的结构示意图。图2是根据本公开臂架结构的一些实施例中连接节的结构示意图。参考图1和图2,在一些实施例中,臂架结构包括:连接节20和按截面口径的尺寸可逐层嵌套的至少两层单臂节。连接节20具有用于与所述至少两层单臂节中各层单臂节的至少一端均固定连接连接部24。

[0052] 例如,在图1中,臂架结构包括两层单臂节,分别为单臂节10a和单臂节10b。单臂节10b的截面口径的尺寸小于单臂节10a的截面口径的尺寸,从而使得单臂节10b能够被置入单臂节10a的内腔中。这里的截面口径指的是单臂节在垂直于单臂节的长度方向的截面的结构尺寸,例如外轮廓截面或内轮廓截面的尺寸等。在另一些实施例中,臂架结构可以包括三层以上的单臂节,这些单臂节可以根据自身的截面口径的尺寸逐层进行嵌套。

[0053] 在图1和图2中,可以看到连接节20的连接部能够同时与各层单臂节均形成固定连接关系。这种固定连接关系既可以是销轴或螺钉实现的可拆连接,也可是焊接或粘接等不可拆连接。

[0054] 本实施例的臂架结构可在多种工况下呈现不同形式来满足使用要求。当臂架结构需要承担很高的载荷时,即臂节结构的加强使用工况,所述至少两层单臂节逐层嵌套,所述连接节20设置在逐层嵌套的所述至少两层单臂节至少一端,且所述连接节20的连接部24与各层单臂节同侧的端部均固定连接。这种嵌套固定的结构一方面能够有效地提高臂架结构的承载能力,相比于相关技术中并排连接多个臂架的方式在结构更加紧凑,有利于满足超重件吊装需求。在其他工况下,从至少两层单臂节选择部分或全部单臂节使用,可以提升吊装中型件以下的臂架利用率。

[0055] 参考图1,在一些实施例中,单臂节为桁架式单臂节,可有效地减轻臂架结构的重量。在图1中,桁架式单臂节包括沿单臂节的长度方向延伸的多个主弦杆11,在相邻主弦杆11之间可设置多个连杆12来实现主弦杆11之间的固定连接。在另一些实施例中,单臂节为箱型单臂节,可获得良好的结构强度和刚度。在又一些实施例中,不同层的单臂节可以分别为桁架式单臂节和箱型单臂节。

[0056] 在图1中,单臂节10a和10b均包括两个标准节,其中单臂节10a的两个标准节的截面口径尺寸大于单臂节10b的两个标准节的截面口径尺寸。在长度上,单臂节10a的两个标准节的总长与单臂节10b的两个标准节的总长相等。在一些实施例中,单臂节可以包括一个标准节,或者沿长度方向依次连接的多个标准节。组成单臂节的标准节的数量可以根据标准节的尺寸以及实际工况需要进行选择。不同层的单臂节所包括的标准节数量可以相同,也可以不同。

[0057] 对于等截面的臂节结构,参考图1,在一些实施例中,每层单臂节所包括的标准节的截面口径的尺寸相同。但对于一些非等截面的臂节结构来说,单臂节可包括多个不同尺寸的截面口径的标准节,不同截面口径尺寸的标准节之间可通过过渡节连接,在嵌套多层单臂节时,使较大尺寸的截面口径的标准节逐层嵌套,使较小尺寸的截面口径的标准节也逐层嵌套。

[0058] 参考图2,在一些实施例中,连接节20还包括:至少两组弦杆21、至少两组腹杆22和至少一组连接杆23。每组弦杆21包括平行设置的多个弦杆21,弦杆21沿单臂节的长度方向延伸。至少两组腹杆22与所述至少两组弦杆21一一对应。在图2中,每组弦杆21包括四个弦杆21,且四个弦杆21分别位于矩形的四个角点位置。根据需要,四个弦杆21也可以分别位于梯形、菱形等形状的角度位置。

[0059] 每组腹杆22包括多个腹杆22,腹杆22可与弦杆21垂直。多个腹杆22中的至少一个腹杆22设置在所述多个弦杆21中相邻两个弦杆21之间,例如在图2中,相邻两个弦杆21之间连接有两个腹杆22。在另一些实施例中,相邻两个弦杆21之间可连接有单个腹杆或更多的

腹杆,腹杆的宽度和厚度可根据需要设置。

[0060] 至少一组连接杆23连接在所述两组弦杆21中相邻组弦杆21之间,每组连接杆23包括多个连接杆23。多个连接杆23中的至少一个连接杆23设置在相邻组弦杆21中的相邻两个弦杆21之间。在图2中,相邻两个弦杆21之间设有两个连接杆23。在一些实施例中,相邻两个弦杆21之间可设置单个连接杆或更多的连接杆,连接杆的宽度和厚度可根据需要设置。

[0061] 连接部24包括至少两组连接接头,与所述至少两组弦杆21一一对应,每组连接接头包括多个连接接头,所述多个连接接头与所述多个弦杆21的一端或两端一一对应。在图2中,连接部24共有两组连接接头,每组连接接头包括八个连接接头,每两个连接接头分别位于其连接的弦杆21的两端。这样该连接节20可在固定连接一侧的两层单臂节之外,还能够另一侧连接其他臂架结构的两层单臂节。这样就可以实现多个臂架结构依次连接,且连接更加稳固可靠的效果。在另一些实施例中,也可直在弦杆21的一端设置连接接头。

[0062] 在上述连接节中,弦杆、腹杆、连接杆以及连接接头之间可采用焊接式,也可采用装配式,

[0063] 图3是根据本公开臂架结构的一些实施例中对应于两层单臂节的连接节的截面示意图。图4是根据本公开臂架结构的另一些实施例中对应于三层单臂节的连接节的截面示意图。参考图2-图4,在一些实施例中,连接部24包括至少两组连接接头,在所述臂节结构的加强使用工况下,所述至少两组连接接头与所述至少两层单臂节的端部一一通过销轴或螺栓固定连接。相应地,每组连接接头所形成的多边形截面口径与对应层的单臂节10a,10b的截面口径的尺寸相同,以使各层单臂节与连接节的不同组连接接头更稳固地进行连接。

[0064] 参考图3和图4,连接部所包括的连接接头组数与臂架结构包括的单臂节的层数相对应。在图3中,连接部包括两组连接接头,而在图4中,连接部包括三组连接接头。在图3中,与两层单臂节的截面口径位置相对应,两组连接接头在第一方向上(即图3的竖向上)的间距关系为 $H1>H2$,而在第二方向上(即图3的横向上)的间距关系为 $B1>B2$ 。

[0065] 通过连接节对多层单臂节的固定连接,使得嵌套的多层单臂节成为承担载荷的整体,为了进一步提高整体性,在一些实施例中,臂架结构还包括至少一组缀条。至少一组缀条可连接在至少两层单臂节中相邻单臂节之间。例如在每两层相邻层单臂节之间设一组或两组缀条,以便对臂架结构进一步加强。对于多组缀条的布置来说,可沿单臂节的长度方向间隔布置。在另一些实施例中,也可以在部分相邻层单臂节设置缀条,有些相邻层单臂节不设置缀条,以简化装配。

[0066] 前面提到臂架结构可在多种工况下呈现不同形式来满足使用要求。图5是根据本公开臂架结构的一些实施例在超长臂使用工况下的结构示意图。参考图5,在一些实施例中,臂节结构还包括过渡节30。在所述臂节结构的超长臂使用工况下,所述至少两层单臂节(例如单臂节10a和单臂节10b)沿单臂节的长度方向依次设置,且相邻单臂节(例如单臂节10a和单臂节10b)的相对端通过所述过渡节30固定连接。

[0067] 相对于包括逐层嵌套的多层单臂节的臂架结构,在面临需要提高起重机的起升高度及工作幅度的情况时,操作人员可将加强使用工况下采用的臂节结构中的多层单臂节拆开,再通过过渡节将不同截面口径尺寸的单臂节连接起来,从而获得更长的臂架结构。

[0068] 图6是根据本公开臂架结构的一些实施例在起重机的副臂工况下的结构示意图。参考图6,在一些实施例中,在起重机的副臂工况下,所述至少两层单臂节包括截面口径较

大的第一单臂节和截面口径较小的第二单臂节,所述第一单臂节和第二单臂节分别组装成所述起重机的主臂A和副臂B或分别组装在所述起重机的主臂A和副臂B中。这样就有效地提高了臂架结构的利用率,满足其他中小型吊装扩展需求。

[0069] 在这种结构中,连接节20可以固定连接在所述第一单臂节的端部上,也可固定连接在第二单臂节的端部上,也可以在第一单臂节的端部和第二单臂节的段不上都固定连接着连接节20。

[0070] 本公开上述臂节结构的实施例可适用于各类工程机械所使用的臂架系统中。本公开提供的臂架系统可包括前述任一种臂节结构的实施例。臂节系统可在单台起重机内进行扩展,满足起重机多种工况的需求,还可以多台不同的起重机之间进行臂节的扩展,例如两台不同型号的起重机的臂架进行嵌套加强,以满足加强使用工况。相应地,在一些实施例中,臂节结构能够被分拆成安装在至少两台起重机上作为臂架的多个单臂节,即使用人员可将一台起重机的加强使用工况下的臂架结构拆分成多个单臂节,并组装到多台更小吨位的起重机的臂架系统中。

[0071] 在一些实施例中,臂架系统包括两个所述臂节结构,两个所述臂节结构在将加强使用工况下形成平行双臂结构或A型双臂结构。也就是说,可使得两组逐层嵌套的多层单臂节进一步组合成平行双臂结构或A型双臂结构,以满足更进一步的超大超重件的起重能力的要求,相比于相关技术中的臂架系统在结构上更加紧凑,安装上也更加方便。

[0072] 上述臂架系统可应用于各类工程机械(例如起重机等)中。起重机可包括采用履带底盘的起重机或轨道起重机(例如环轨起重机等)因此,本公开还提供了一种起重机,包括:前述的臂架系统和至少两台履带车。至少两台履带车与所述臂架系统连接。至少两台履带车可以为前后履带车或双履带底盘。

[0073] 在第一吨位的起重工况下,所述至少两台履带车与包括逐层嵌套的至少两层单臂节的所述臂节结构组装成单台起重机。在第二吨位的起重工况下,所述至少两台履带车分别与分拆的所述臂节结构组装出至少两台起重机,所述第二吨位小于所述第一吨位。

[0074] 在另一些实施例中,本公开还提供了一种起重机,包括:前述的臂架系统和与前述臂架系统连接的环轨底座。环轨底座具有至少两组环形轨道。这里的环形轨道可以是封闭或非封闭圆环形的轨道。

[0075] 在第一吨位的起重工况下,所述环轨底座与包括逐层嵌套的至少两层单臂节的所述臂节结构组装成单台起重机。在第二吨位的起重工况下,所述环轨底座分拆出至少两组环形轨道,所述至少两组环形轨道分别与分拆的所述臂节结构组装出至少两台起重机,所述第二吨位小于所述第一吨位。

[0076] 本公开上述实施例突破了相关技术中臂架增强技术的思维局限,充分利用了臂节内部空间,使得臂架系统承载能力提升不再以增大整个臂架系统的外框架尺寸为代价,使得臂架系统的拆装更为方便,拆装效率更高。本公开的臂架结构及系统的承载能力在理论上可实现非常灵活的调节性,且变换扩展简单,对部件的利用率较高,且在分拆组合方面非常灵活,满足单台或多台起重机的臂节结构组装的需求,不仅可保证超大型构件的吊装,还同时提升了用户的整体运用经济性。

[0077] 至此,已经详细描述了本公开的各实施例。为了避免遮蔽本公开的构思,没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述,完全可以明白如何实施这里

公开的技术方案。

[0078] 虽然已经通过示例对本公开的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本公开的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本公开的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改或者对部分技术特征进行等同替换。本公开的范围由所附权利要求来限定。

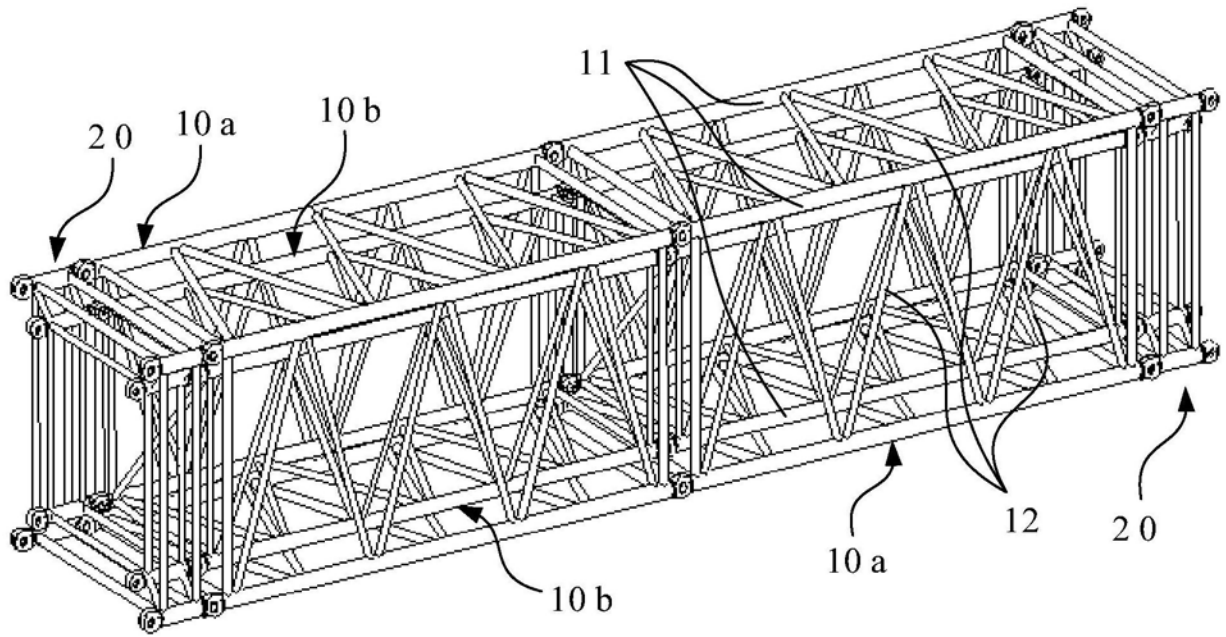


图1

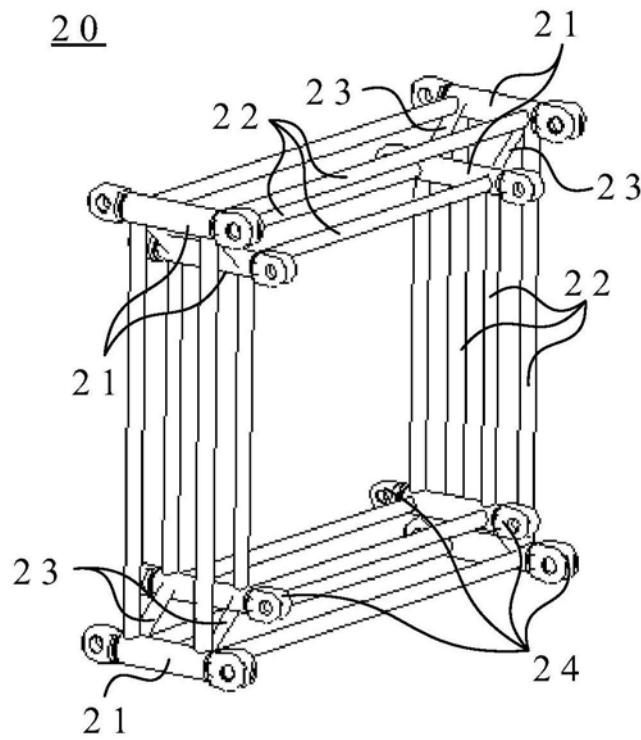


图2

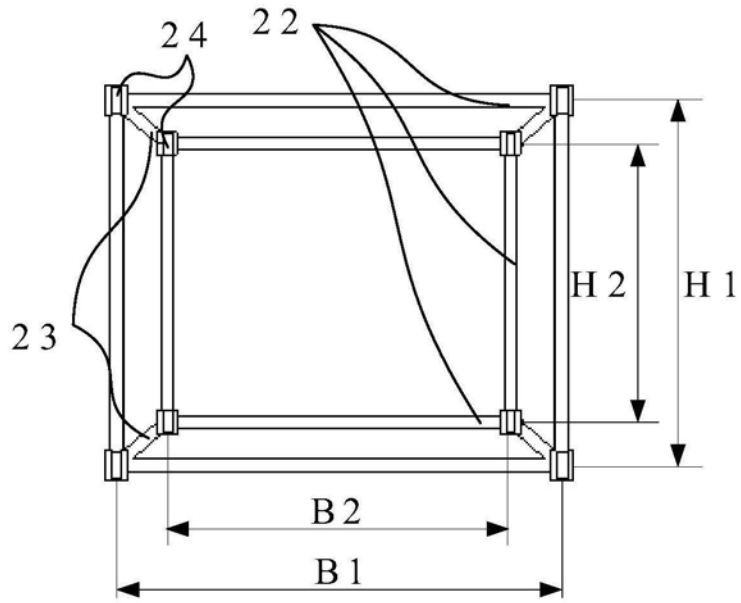


图3

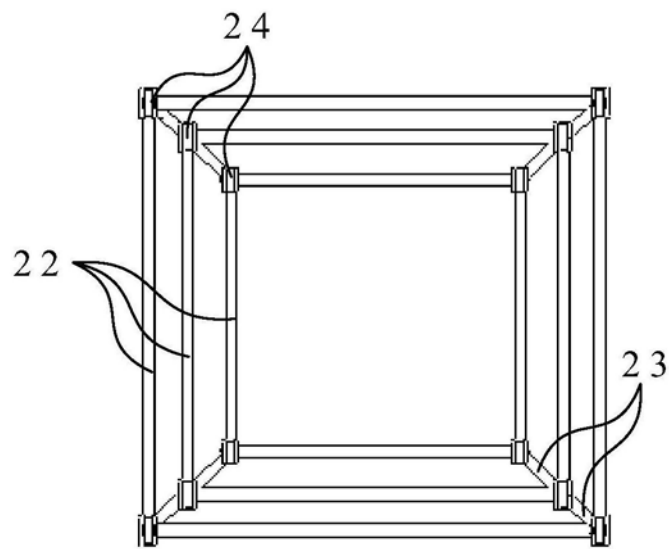


图4

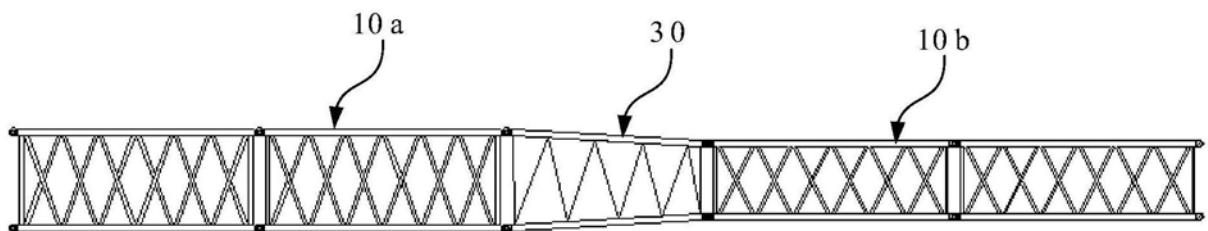


图5

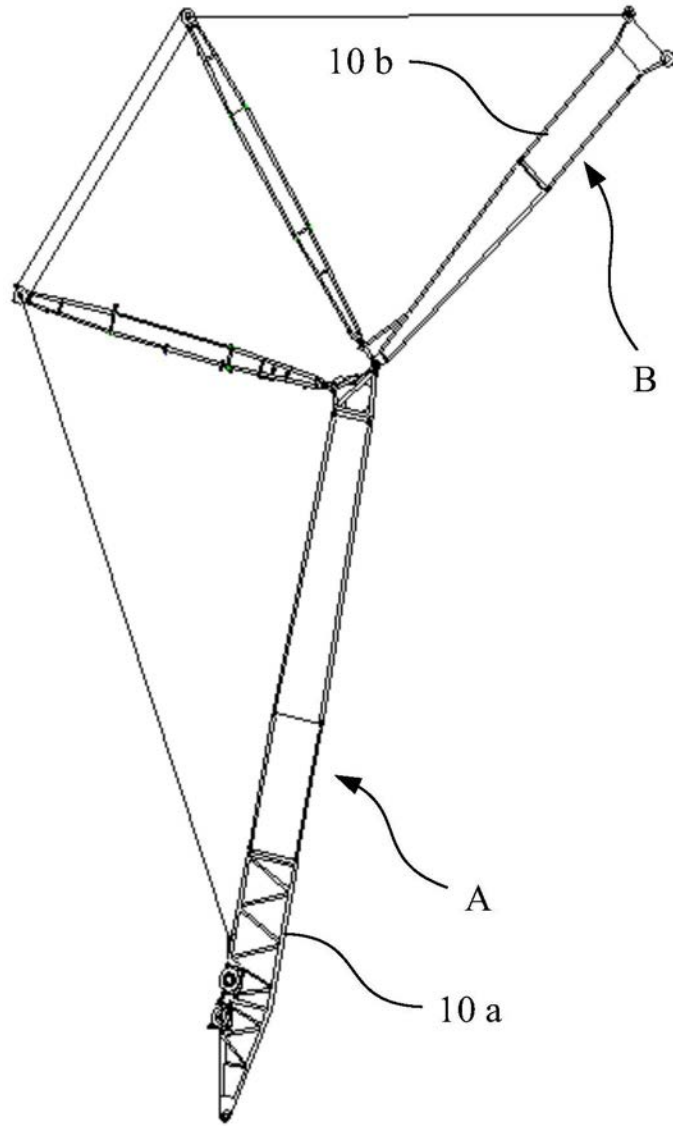


图6