



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105366568 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201510946099. 9

(22) 申请日 2015. 12. 17

(71) 申请人 徐工集团工程机械股份有限公司

地址 221004 江苏省徐州市经济开发区工业
一区

(72) 发明人 周玉龙 胡本 肖猛 陈国亮
王亚生

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 宋少娜

(51) Int. Cl.

B66C 23/64(2006. 01)

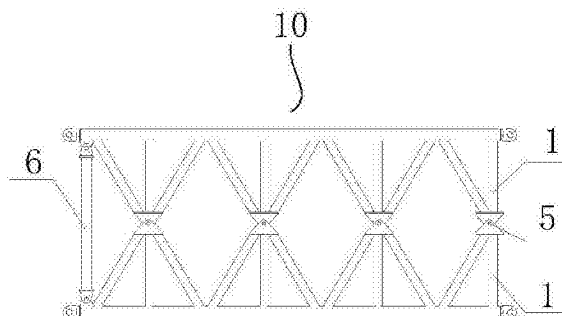
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

组合式臂架及起重设备

(57) 摘要

本发明涉及一种组合式臂架及起重设备,其中,组合式臂架包括多个基本臂架,至少两个所述基本臂架之间通过可拆卸的连接方式在高度方向连接组合为臂架单元,多个所述臂架单元通过可拆卸的连接方式在长度方向连接组合为整体臂架。本发明提供的组合式臂架通过高度方向上至少两个基本臂架的组合,使得臂架系统的截面得到增大,臂架的承载能力得到提升,同时运输时,高度方向上的上、下两个基本臂架可以分开单独运输,解决了臂架系统中受运输尺寸和运输重量限制的难题。



1. 一种组合式臂架,其特征在于:包括多个基本臂架(1),至少两个所述基本臂架(1)之间通过可拆卸的连接方式在高度方向连接组合为臂架单元(10),多个所述臂架单元(10)通过可拆卸的连接方式在长度方向连接组合为整体臂架。

2. 如权利要求1所述的组合式臂架,其特征在于:所述基本臂架(1)包括两根平行设置的主弦杆(3),两根所述主弦杆(3)之间连接多根腹杆,两根所述主弦杆(3)均设有多个连接架(4),所述连接架(4)通过至少两根腹杆连接而成,所述连接架(4)设有能够实现可拆卸连接的连接部(5)。

3. 如权利要求2所述的组合式臂架,其特征在于:所述臂架单元(10)包括两个所述基本臂架(1),其中一所述基本臂架(1)的多个所述连接部(5)对应与另一所述基本臂架(1)的多个所述连接部(5)连接。

4. 如权利要求3所述的组合式臂架,其特征在于:其中一所述基本臂架(1)的端部与另一所述基本臂架(1)的端部通过所述连接架(4)上的连接部(5)连接,或者,通过连杆(6)连接。

5. 如权利要求2所述的组合式臂架,其特征在于:所述臂架单元(10)包括两个所述基本臂架(1)和一个加强臂架(2),所述加强臂架(2)高度方向的两侧分别连接一所述基本臂架(1)。

6. 如权利要求5所述的组合式臂架,其特征在于:所述加强臂架(2)为包括四根主弦杆(3)和多根腹杆的桁架式结构,所述加强臂架(2)高度方向的两侧均设有多个用于可拆卸连接的连接耳板(8)。

7. 如权利要求2所述的组合式臂架,其特征在于:所述连接架(4)包括三根腹杆,三根所述腹杆的一端连接于所述主弦杆(3),三根所述腹杆的另一端均连接于该所述连接架(4)所对应的连接部(5)。

8. 如权利要求2所述的组合式臂架,其特征在于:所述连接架(4)包括两根腹杆,两根所述腹杆的一端连接于所述主弦杆(3),两根所述腹杆的另一端均连接于该所述连接架(4)所对应的连接部(5)。

9. 如权利要求1所述的组合式臂架,其特征在于:所述基本臂架(1)之间,以及所述臂架单元(10)之间通过销轴或螺栓实现可拆卸式连接。

10. 一种起重设备,其特征在于:包括如权利要求1-9任一项所述的组合式臂架。

组合式臂架及起重设备

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械领域,尤其涉及一种组合式臂架及起重设备。

背景技术

[0002] 为满足国内石油、石化、核电、海洋工程、风电、钢铁等大型工程项目中对超大设备的吊装需求,起重机越来越向超大型发展,起升高度更高,工作幅度更大,起重能力更强。超大型起重设备是一种新形式的起重机,具有起重量和起重力矩大,接地比压小的优势,常被用在起重量较大的场合。随着国际能源和化工领域的快速发展,超大件施工越来越多。

[0003] 臂架系统作为起重设备的关键承载结构件,其结构形式及自身的承载能力对起重设备的使用便利性及承载能力有着重要的影响。如图 1(a)、图 1(b) 所示,起重设备的通用臂架结构形式一般采用由四根主弦杆 1' 和若干腹杆 2' 拼焊而成的桁架式结构。从受力方面讲,臂架属于双向压弯构件,即起重设备吊载工作时,臂架在变幅平面和回转平面内都承受轴向力和弯矩的作用,因此,从臂架截面分析,需要足够的截面积,以保证臂架截面强度,从而抵抗轴向力的作用;需要足够的截面宽度 B 和高度 H 以保证两个平面内的惯性矩,从而抵抗弯矩的作用。为了提高臂架的承载能力,需要增大主弦杆的规格和臂架的截面尺寸,而道路运输的高度宽度限制又严重制约着其截面的增大,因此,既要保证臂架足够的承载能力,又要满足运输尺寸要求,如何解决这对矛盾成为起重设备向超大型发展的一个关键问题。

[0004] 现有技术中出现了复合式主弦杆(如图 2(a) 所示),即由两根主弦杆 1' (如图 2(b) 和图 2(c) 所示)、三根主弦杆 1' (如图 2(d) 所示)、四根主弦杆 1' (如图 2(e) 所示) 或更多主弦杆的组合方式代替原有的一根主弦杆,各主弦杆之间通过腹杆、腹板或直接焊接连接。

[0005] 上述臂架系统存在以下问题:

[0006] 1) 臂架系统的截面尺寸及材料规格受运输尺寸及运输重量限制不可能无限的增大;提高材质增加成本,对材料自身要求较高,且提高材质对臂架系统承载能力提升有限;

[0007] 2) 复合式主弦杆臂架系统,臂节自身结构形式复杂,对工装及拼点要求较高;

[0008] 3) 复合式主弦杆臂架系统,各主弦杆之间靠焊接形式连接,对焊缝要求较高,且焊缝缺陷检查难度较复杂,存在一定的安全隐患;

[0009] 4) 复合式主弦杆臂架系统,各主弦杆之间为一整体,受运输重量的限制,主弦杆的数量不可能无限制的增加,因而臂架系统自身的承载能力也提升的有限;

[0010] 5) 臂架系统自身的重量会影响起重设备的起重性能,复合式主弦杆臂架系统,各主弦杆、腹杆之间为一焊接整体,其自身的重量无法根据实际吊装需求及吊装条件进行调节,自身的重量无法与整机性能达到良好的匹配,甚至会使整机的性能下降;

[0011] 6) 复合式主弦杆臂架系统,各主弦杆、腹杆之间为一焊接整体,其自身的承载能力无法根据实际吊装需求及吊装条件进行调节,自身的承载能力无法与实际吊装重量达到良好的匹配,会出现富余量较大的浪费情况;

[0012] 7) 复合式主弦杆臂架系统,各主弦杆、腹杆之间为一焊接整体,其自身的承载能力无法根据实际吊装需求及吊装条件进行调节,自身的承载能力无法与起重设备整体性能要求达到良好的匹配,会出现臂架系统承载能力余量较大的浪费情况;

[0013] 8) 复合式主弦杆臂架系统,各主弦杆、腹杆之间为一焊接整体,一旦起重设备要进行性能提升改进,臂架系统改进较困难,甚至无法改进,使臂架系统与整机性能不相匹配,影响整机系统的性能提升。

[0014] 下面对本发明中涉及到的技术术语进行解释:

[0015] 超大型起重设备:是一种可以实现起升、变幅、回转动作,起重性能超大的设备。

[0016] 臂架系统:一种用于将重物提升到一定高度和幅度,可以承受轴向力和弯矩的空间四肢桁架结构。

[0017] 变幅平面:臂架与变幅拉板所确定的平面称为臂架变幅平面,在变幅平面内,臂架作为两端简支的力学模型来进行分析。

[0018] 回转平面:平行地面且与变幅平面垂直的平面称为臂架回转平面,在回转平面内,臂架作为一端固定一端自由的力学模型来进行分析。

发明内容

[0019] 本发明的目的是提出一种组合式臂架及起重设备,其既能够提高承载能力,又解决了运输时受运输尺寸和运输重量限制的问题。

[0020] 为实现上述目的,本发明提供了一种组合式臂架,其包括多个基本臂架,至少两个所述基本臂架之间通过可拆卸的连接方式在高度方向连接组合为臂架单元,多个所述臂架单元通过可拆卸的连接方式在长度方向连接组合为整体臂架。

[0021] 在一优选或可选实施例中,所述基本臂架包括两根平行设置的主弦杆,两根所述主弦杆之间连接多根腹杆,两根所述主弦杆均设有多个连接架,所述连接架通过至少两根腹杆连接而成,所述连接架设有能够实现可拆卸连接的连接部。

[0022] 在一优选或可选实施例中,所述臂架单元包括两个所述基本臂架,其中一所述基本臂架的多个所述连接部对应与另一所述基本臂架的多个所述连接部连接。

[0023] 在一优选或可选实施例中,其中一所述基本臂架的端部与另一所述基本臂架的端部通过所述连接架上的连接部连接,或者,通过连杆连接。

[0024] 在一优选或可选实施例中,所述臂架单元包括两个所述基本臂架和一个加强臂架,所述加强臂架高度方向的两侧分别连接一所述基本臂架。

[0025] 在一优选或可选实施例中,所述加强臂架为包括四根主弦杆和多根腹杆的桁架式结构,所述加强臂架高度方向的两侧均设有多个用于可拆卸连接的连接耳板。

[0026] 在一优选或可选实施例中,所述连接架包括三根腹杆,三根所述腹杆的一端连接于所述主弦杆,三根所述腹杆的另一端均连接于该所述连接架所对应的连接部。

[0027] 在一优选或可选实施例中,所述连接架包括两根腹杆,两根所述腹杆的一端连接于所述主弦杆,两根所述腹杆的另一端均连接于该所述连接架所对应的连接部。

[0028] 在一优选或可选实施例中,所述基本臂架之间,以及所述臂架单元之间通过销轴或螺栓实现可拆卸式连接。

[0029] 为实现上述目的,本发明提供了一种起重设备,其包括上述任一实施例中的组合

式臂架。

[0030] 基于上述技术方案,本发明至少具有以下有益效果:

[0031] 本发明提供的组合式臂架通过高度方向上至少两个基本臂架的组合,使得臂架系统的截面得到增大,臂架的承载能力得到提升,同时运输时,高度方向上的上、下两个基本臂架可以分开单独运输,解决了臂架系统中受运输尺寸和运输重量限制的难题。

附图说明

[0032] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,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:

[0033] 图 1(a) 为现有技术中的起重设备臂架结构的主视示意图;

[0034] 图 1(b) 为现有技术中的起重设备臂架结构的侧视示意图;

[0035] 图 2(a) 现有技术中的复合式主弦杆臂架结构的示意图;

[0036] 图 2(b) ~ 图 2(e) 为图 2(a) 不同数量主弦杆实施例的 A-A 截面示意图;

[0037] 图 3 为本发明提供的臂架单元的第一实施例的示意图;

[0038] 图 4 为图 3 所示的臂架单元拆开状态示意图;

[0039] 图 5 为图 3 所示的两个臂架单元组装效果示意图;

[0040] 图 6 为本发明提供的臂架单元的第二实施例的示意图;

[0041] 图 7 为本发明提供的加强臂架的结构示意图;

[0042] 图 8 为图 6 所示的臂架单元拆开状态示意图;

[0043] 图 9 为图 6 所示的两个臂架单元组装效果示意图;

[0044] 图 10 为本发明提供的组合式臂架的立体结构示意图。

[0045] 附图中标号:

[0046] 1' - 主弦杆;2' - 腹杆;

[0047] 1- 基本臂架;2- 加强臂架;3- 主弦杆;4- 连接架;5- 连接部;6- 连杆;7- 腹杆;8- 连接耳板;

[0048] 10- 臂架单元。

具体实施方式

[0049] 下面将结合本发明实施例中的附图,对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发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0050] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0051] 随着国际能源和化工工程建设领域的快速发展,工程中模块化、大型化和一体化吊装要求不断提高,对起重设备起重量和起重力矩提出了更高的要求。臂架系统作为起重

设备的主要承力件,其自身的结构形式、承载能力等特性直接影响整机的使用性能及起重性能。

[0052] 本发明提供的组合式臂架,能够根据实际吊装需求及吊装条件,选择性的组合臂架,进而提高整个臂架系统的刚度和抗弯能力,有效地改善臂架系统的稳定性及受力情况,提高臂架自身的承载能力,从而提高起重设备的载荷能力。

[0053] 如图 3 所示,为本发明提供的组合式臂架的示意性实施例,在该示意性实施例中,组合式臂架包括多个基本臂架 1,至少两个基本臂架 1 之间通过可拆卸的连接方式在高度方向连接组合为臂架单元 10,多个臂架单元 10 通过可拆卸的连接方式在长度方向连接组合为整体臂架(如图 5、图 9、图 10 所示)。

[0054] 本发明提供的组合式臂架通过高度方向上至少两个基本臂架 1 的组合,使得臂架系统的截面得到增大,臂架的承载能力得到提升,同时运输时,高度方向上的上、下两个基本臂架 1 可以分开单独运输,解决了臂架系统中受运输尺寸和运输重量限制的难题。

[0055] 如图 4 所示,为本发明提供的两个基本臂架 1 的拆开状态,基本臂架 1 可以采用多种结构形式,图 4 中所示的基本臂架 1 为本发明提供的基本臂架 1 的一示意性实施例,在该示意性实施例中,基本臂架 1 可以包括两根平行设置的主弦杆 3,两根主弦杆 3 之间连接多根腹杆(图中未示出),两根主弦杆 3 上均设有多个连接架 4,连接架 4 可以通过至少两根腹杆连接而成,连接架 4 上设有能够实现可拆卸连接的连接部 5。

[0056] 本发明提供的基本臂架 1 的结构相比于现有技术中四根主弦杆和多根腹杆焊接而成的桁架式结构,能够节省两根主弦杆 3,因此,能够减少基本臂架 1 的重量。

[0057] 在一优选或可选实施例中,连接架 4 可以为三角形结构,其可以包括三根腹杆,三根腹杆的一端连接于主弦杆 3,三根腹杆的另一端均连接于该连接架 4 所对应的连接部 5。

[0058] 在另一优选或可选实施例中,连接架 4 可以包括两根腹杆,两根腹杆的一端连接于主弦杆 3,两根腹杆的另一端均连接于该连接架 4 所对应的连接部 5。

[0059] 图 4 中所示的基本臂架 1 上既设有三根腹杆形成的连接架 4 也有两根腹杆形成的连接架 4,其中,两根腹杆形成的连接架 4 可以位于基本臂架 1 的端部,用于与其他基本臂架 1 上的连接架 4 进行连接。

[0060] 上述实施例中的基本臂架 1 可以采用多种组合方式形成臂架单元 10。

[0061] 如图 3 所示,为本发明提供的臂架单元 10 的第一实施例,在第一实施例中,臂架单元 10 可以包括两个基本臂架 1,其中一基本臂架 1 的多个连接部 5 对应与另一基本臂架 1 的多个连接部 5 连接。且其中一基本臂架 1 的端部与另一基本臂架 1 的端部可以通过连接架 4 上的连接部 5 连接,或者通过连杆 6 连接。

[0062] 在图 3 所示的臂架单元 10 的第一实施例中,两个基本臂架 1 的一端通过连接架 4 上的连接部 5 连接,两个基本臂架 1 的另一端通过连杆 6 连接。

[0063] 如图 4 所示,当两个基本臂架 1 拆开状态下,可以将两个基本臂架 1 单独运输,使其满足运输尺寸和运输重量的要求。

[0064] 本发明提供的基本臂架 1 的外形尺寸及重量均满足运输要求,上下两个基本臂架 1 之间可以通过连接部 5 及连杆 6 连接成臂架单元 10,使得臂架单元 10 的截面尺寸得到大幅度的提升,臂架系统的承载能力得到有效提升。

[0065] 如图 5 所示,本发明提供的两个臂架单元 10 之间沿长度方向可以通过可拆卸的连

接方式连接组合。

[0066] 如图6所示,为本发明提供的臂架单元10的第二实施例,在第二实施例中,臂架单元10可以包括两个基本臂架1和一个加强臂架2,加强臂架2高度方向的两侧分别连接一基本臂架1。

[0067] 如图7所示,加强臂架2可以采用现有的臂架结构。例如:加强臂架2可以为包括四根主弦杆3和多根腹杆7焊接而成的桁架式结构,加强臂架2高度方向的两侧均设有多个用于可拆卸连接的连接耳板8,具体为在上、下主弦杆3上焊接有连接耳板8,用于与基本臂架1的连接部5组合连接。

[0068] 为了进一步地提升臂架系统的承载能力,本发明提供了臂架单元10的第二实施例,通过两个基本臂架1和一个加强臂架2的组合,使得臂架截面得到进一步增大,臂架系统的承载能力得到进一步提升。

[0069] 图8为本发明提供的臂架单元10的第二实施例的拆开效果示意图,运输时两个基本臂架1和加强臂架2拆开单独运输,使其满足臂架系统中运输尺寸和运输重量的要求。

[0070] 同时加强臂架2可以作为整机承载能力较小的副臂或其他起重量较小的起重设备臂架系统使用,使得臂架系统的利用率提高,节约成本。

[0071] 图9、图10所示为本发明提供的两个臂架单元10的第二实施例在长度方向上连接组合为整体臂架。

[0072] 本发明提供的臂架单元10可以采用新增加的基本臂架1与传统的桁架式结构的加强臂架2装配式连接,不会增加传统臂架的截面尺寸及重量,能够满足运输尺寸及重量的要求;新增加的基本臂架1与传统臂架是装配式关系,可以根据实际吊装需求及吊装条件选择性的增加组合式臂架,使臂架系统自身的重量及承载能力达到合理匹配,并且与整机的性能达到最优组合。

[0073] 上述各个实施例中,基本臂架1之间,基本臂架1与加强臂架2之间,以及臂架单元10之间的可拆卸连接方式可以通过设置连接耳板,通过插设销轴实现,且连接不局限于销轴连接,也可以是螺栓连接等达到本发明目的的其他连接形式。

[0074] 上述各个实施例中,组合式臂架中的主弦杆3可以采用圆管形式,同样也可以采用方管、矩形管或其它异型管等。

[0075] 本发明提供的组合式臂架在两个基本臂架1之间增加一组加强臂架2,同样,为了增强臂架自身的承载能力也可以采用更多层组合式臂架的组合形式。

[0076] 本发明提供的起重设备,其包括上述任一实施例中的组合式臂架。本发明提供的组合式臂架尤其适用于超大型起重设备。

[0077] 通过上述各个实施例的描述,可以总结出本发明提供的组合式臂架至少具有以下优点:

[0078] 1) 组合式臂架使得臂架系统的运输尺寸及运输重量不再成为束缚臂架系统自身重量、自身承载能力的因素,使得臂架系统的自身承载能力成倍提升;

[0079] 2) 组合式臂架结构形式简单,大大降低了工装及生产难度;

[0080] 3) 组合式臂架其自身的重量可以根据实际吊装需求及吊装条件进行调节,可以使臂架系统自身的重量与整机性能达到良好的匹配,不至于影响到整机的性能;

[0081] 4) 组合式臂架其自身的承载能力可以根据实际吊装需求及吊装条件进行调节,自

身的承载能力可以与实际吊装重量达到良好的匹配,使得臂架系统承载能力的利用率得到提高;

[0082] 5) 组合式臂架其自身的承载能力可以根据实际吊装需求及吊装条件进行调节,自身的承载能力可以与其中设备的整体性能达到良好的匹配,使得整机性能及臂节系统自身的性能得到良好的利用;

[0083] 6) 组合式臂架系统中单根主弦杆的规格比原有一根主弦杆的规格减小,其下料加工难度大大降低,也使得主弦杆自身的性能利用率得到提高;

[0084] 7) 组合式臂架中的加强臂架可用于整机重承载能力小的副臂使用或其他承载能力小的起重设备的臂架系统使用,臂架系统的整体利用率提高,节约成本;

[0085] 8) 当起重设备进行性能提升改进时,只需更换另一截面尺寸较大的加强臂架或再增加一组加强臂架即可,性能提升改进简单、成本低。

[0086] 综上所述,本发明提供的组合式臂架打破以往臂架系统的设计思维,将焊接式整体臂架变为装配式组合式臂架,使得臂架系统不再受运输尺寸、运输重量等限制;同时用于加强的装配式臂架还可以作为整机承载能力较小的副臂系统或其他起重能力小的臂架系统使用,使得整个臂架系统的使用率得到提高。

[0087] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明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;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

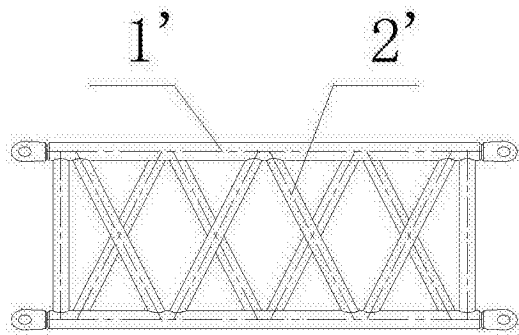


图 1(a)

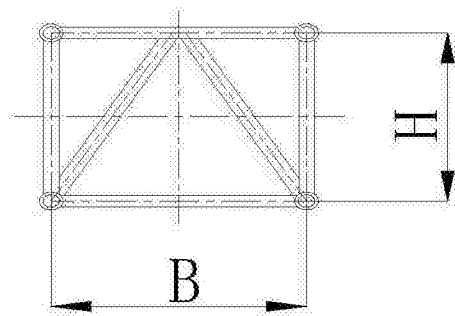


图 1(b)

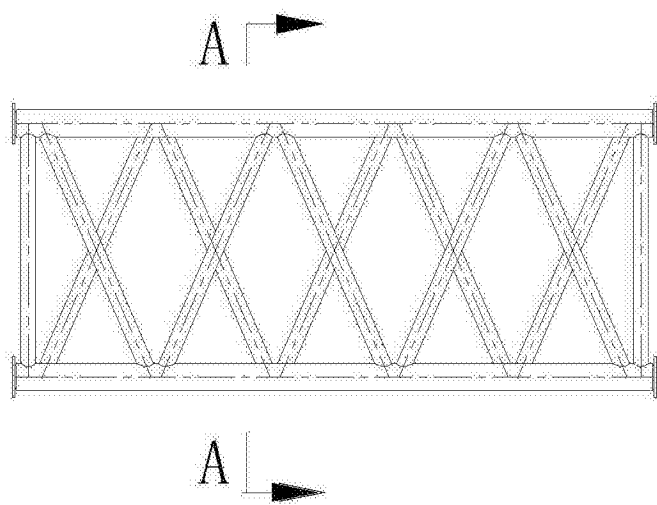


图 2(a)

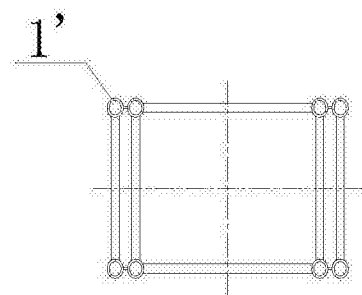


图 2(b)

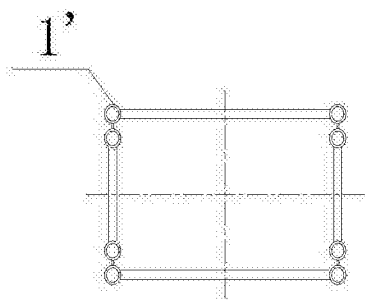


图 2(c)

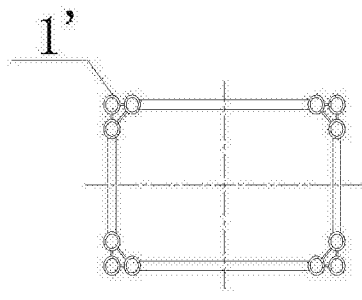


图 2(d)

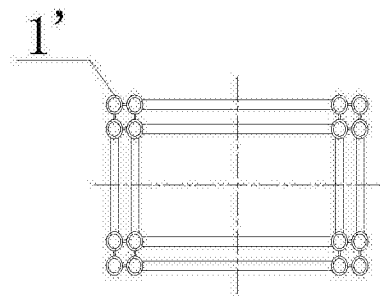


图 2(e)

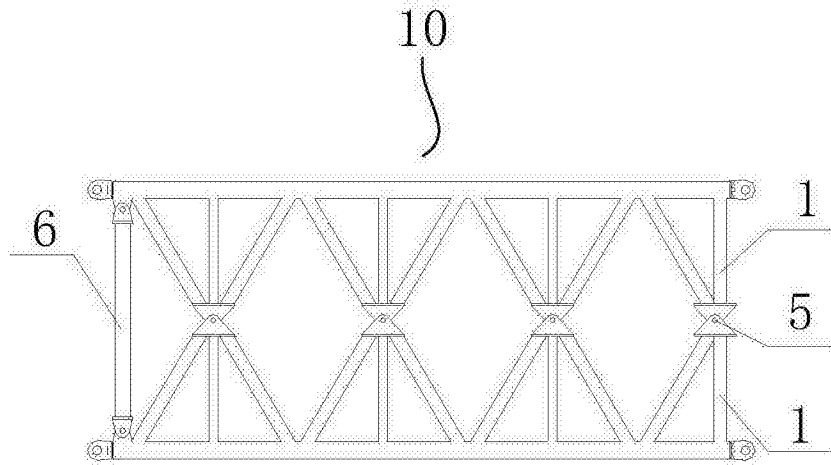


图 3

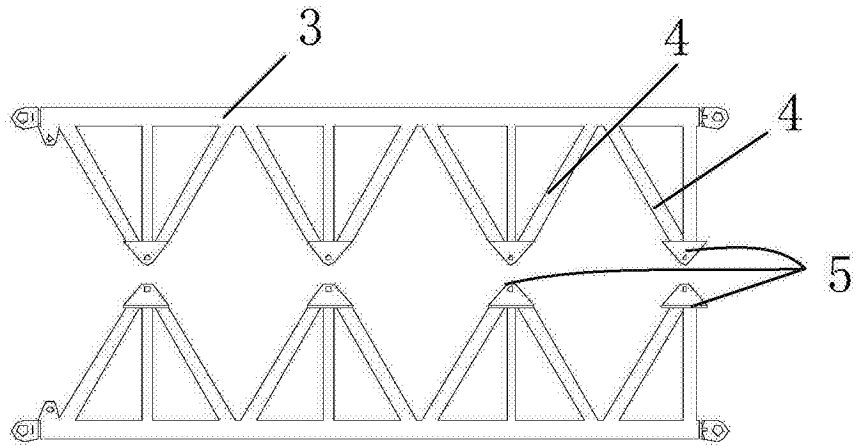


图 4

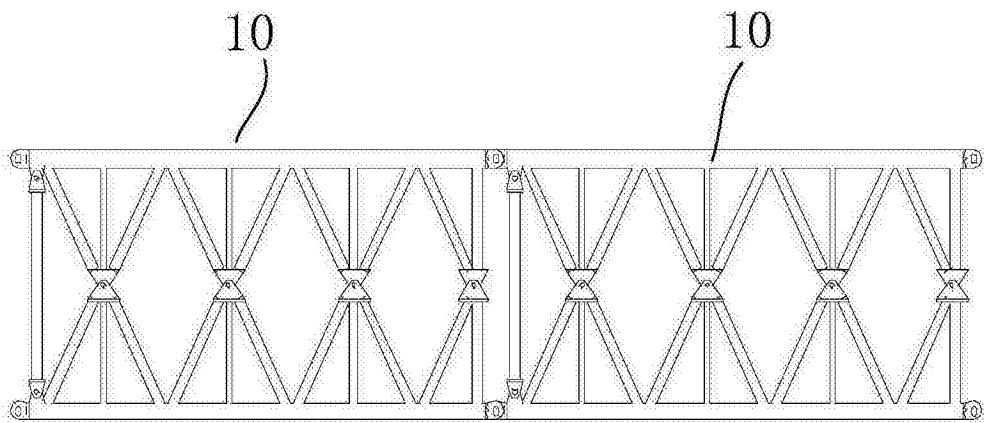


图 5

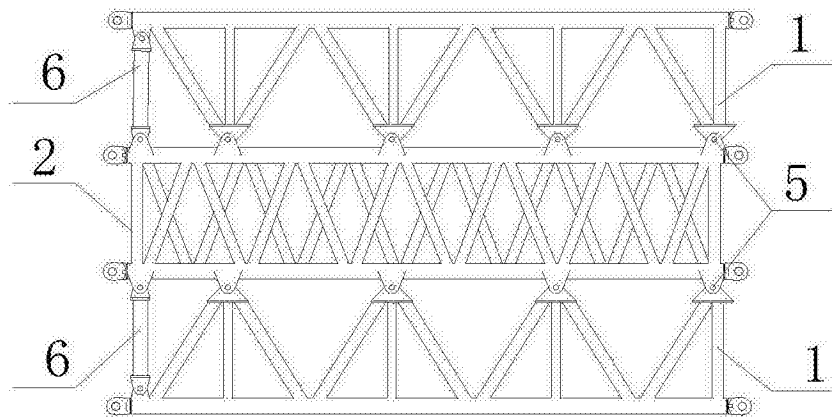


图 6

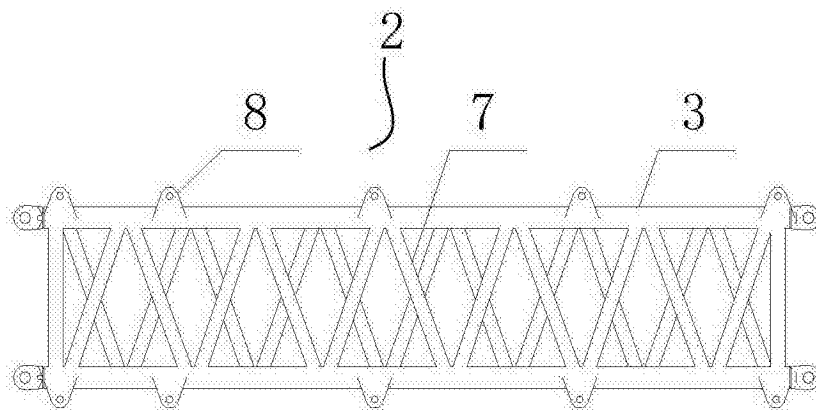


图 7

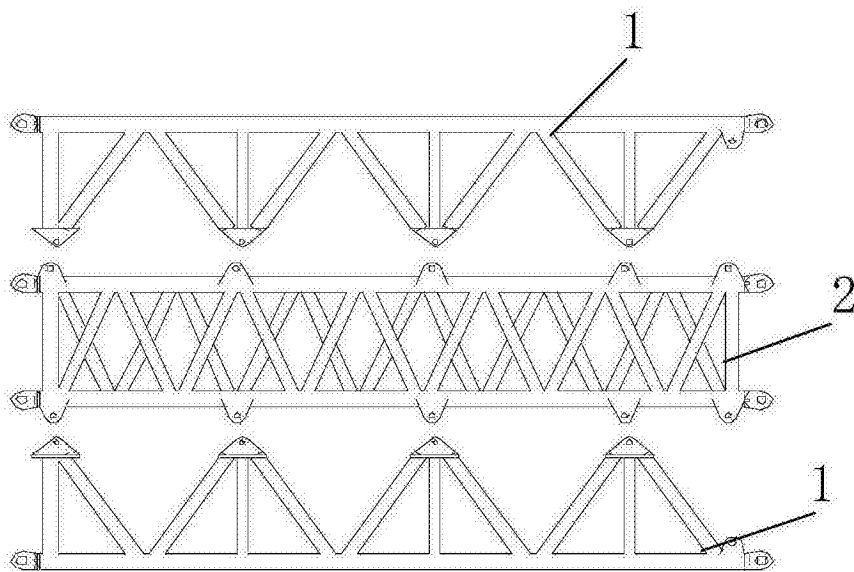


图 8

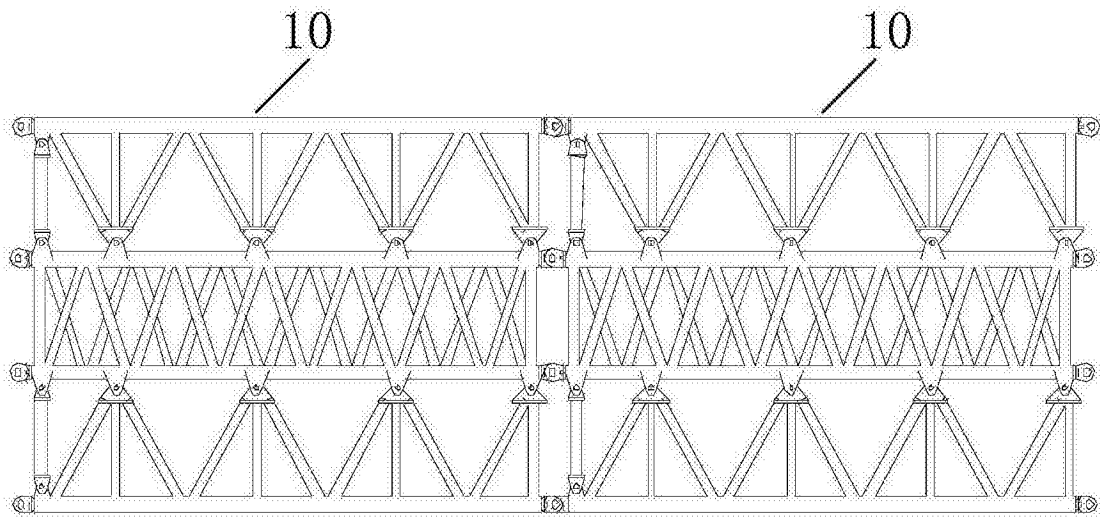


图 9

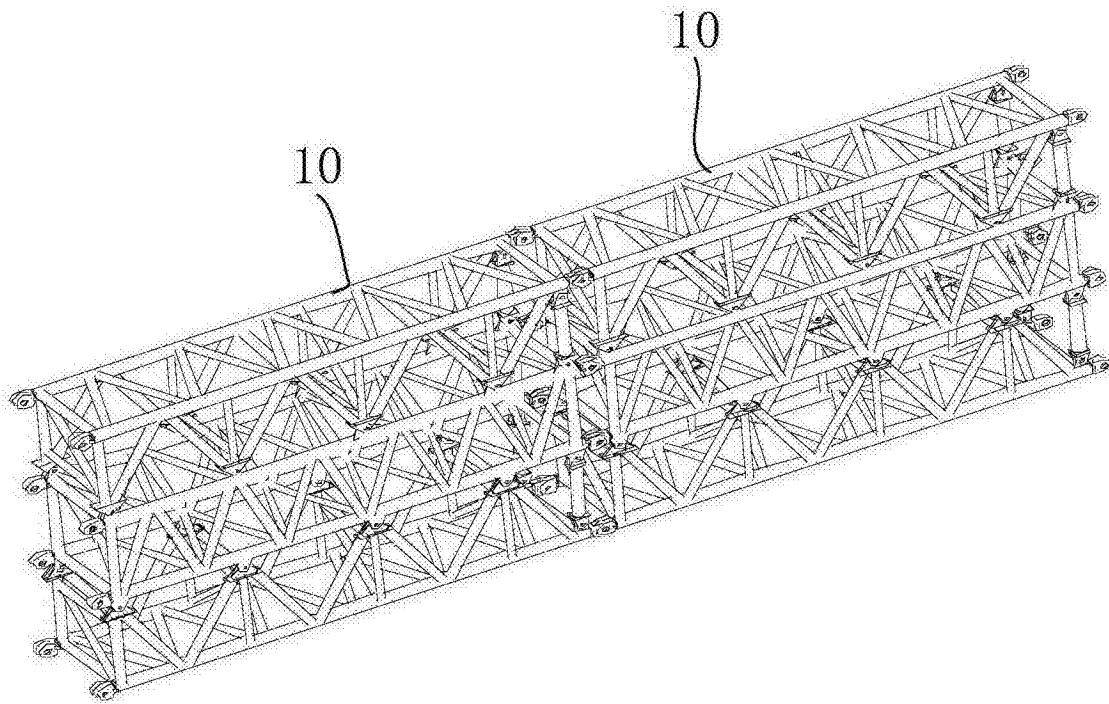


图 10