



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114274543 B

(45) 授权公告日 2023.01.10

(21) 申请号 202111537115.0

B29C 70/54 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.15

B29L 31/30 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114274543 A

(56) 对比文件

CN 102909866 A, 2013.02.06

CN 212475989 U, 2021.02.05

(43) 申请公布日 2022.04.05

CN 107599254 A, 2018.01.19

(73) 专利权人 成都飞机工业(集团)有限责任公司

CN 105856592 A, 2016.08.17

CN 111590794 A, 2020.08.28

地址 610000 四川省成都市青羊区黄田坝
纬一路88号

CN 108688196 A, 2018.10.23

US 2020017238 A1, 2020.01.16

(72) 发明人 陈霞 岳维

CN 212210134 U, 2020.12.22

CN 111707485 A, 2020.09.25

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

CN 106828967 A, 2017.06.13

CN 113524721 A, 2021.10.22

专利代理师 王志

审查员 李霖萱

(51) Int. Cl.

B29C 70/30 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种加筋蒙皮定位成型方法

(57) 摘要

本申请公开了一种加筋蒙皮定位成型方法,包括以下步骤:构建成型模板架,通过成型模板架铺叠成型出蒙皮;构建多段筋条成型模体,每段筋条成型模体均包括两个分模体,通过分模体成型出筋条;构建多段与对应筋条成型模体匹配的龙门架;将各段筋条成型模体装配到对应龙门架底部;将装配有各段筋条成型模体的龙门架整体装配到成型模板架上;在每段筋条成型模体的两分模体之间组装若干定位组件,通过定位组件调整筋条与蒙皮的相对位置;将筋条胶接在蒙皮对应位置,以制得加筋蒙皮,本申请具有可保证筋条底部的理论位置、成型后的加筋蒙皮在底部位置的筋条不会偏移的优点。



1. 一种加筋蒙皮定位成型方法,其特征在于,包括以下步骤:
构建成型模板架,通过所述成型模板架铺叠成型出蒙皮;
构建多段筋条成型模体,每段所述筋条成型模体均包括两个分模体,通过所述分模体成型出筋条;
构建多段与对应所述筋条成型模体匹配的龙门架;
将各段所述筋条成型模体装配到对应所述龙门架底部;
将装配有各段所述筋条成型模体的龙门架整体装配到所述成型模板架上;
在每段所述筋条成型模体的两分模体之间组装若干定位组件,通过所述定位组件调整所述筋条与所述蒙皮的相对位置;
将所述筋条胶接在所述蒙皮对应位置,以制得加筋蒙皮;
所述龙门架上设置有多个定位轴,所述定位组件顶部开设有与对应所述定位轴配合的定位孔A;所述定位组件包括两个对称设置于所述筋条成型模体上的连接座,所述连接座顶部开设所述定位孔A,两个所述连接座之间可拆卸连接有连接梁。
2. 如权利要求1所述的一种加筋蒙皮定位成型方法,其特征在于,所述将各段所述筋条成型模体装配到对应所述龙门架底部,包括:
在所述筋条成型模体上设置多组定位装置A;
在所述龙门架上设置多组与所述定位装置A一一对应的定位装置B;
将所述定位装置A对准对应的所述定位装置B下方,采用多个紧固件将所有的所述定位装置A和对应的所述定位装置B固定连接在一起,以将所述筋条成型模体装配到所述龙门架底部。
3. 如权利要求2所述的一种加筋蒙皮定位成型方法,其特征在于,所述定位装置A包括设置在所述筋条成型模体上的支座,所述支座上设置有与所述紧固件配合的定位套筒,所述定位套筒竖向布置。
4. 如权利要求3所述的一种加筋蒙皮定位成型方法,其特征在于,所述定位装置B的结构与所述定位装置A的结构相同。
5. 如权利要求4所述的一种加筋蒙皮定位成型方法,其特征在于,所述定位装置A和所述定位装置B中的定位套筒均设置有内螺纹,所述紧固件为螺杆,所述螺杆可与所述内螺纹配合。
6. 如权利要求1所述的一种加筋蒙皮定位成型方法,其特征在于,两个所述连接座相对的一面连接有固定座,所述固定座上均开设有定位孔B,所述连接梁通过所述定位孔B定位组装在两所述固定座之间。
7. 如权利要求1-6任一项所述的一种加筋蒙皮定位成型方法,其特征在于,所述成型模板架包括工作台,所述工作台顶部开设有型腔,所述型腔用于成型出蒙皮。

一种加筋蒙皮定位成型方法

技术领域

[0001] 本申请涉及复合材料成型技术领域,尤其涉及一种加筋蒙皮定位成型方法。

背景技术

[0002] 复合材料整体结构制件越来越多地应用在航空工业各领域,其优越性在于可以大幅减少零件数量,减少分段、减少对接、节省装配时间,并提高制件结构的力学性能,充分体现复合材料的优异性能。复合材料整体结构制件采用最多的是加筋蒙皮结构。复合材料制件因其材料特性需要在高温高压的环境中成型,需要提供成型模具维持其理论外形。目前整体复材制件结构应用在飞机外形覆盖件和机身各段的大型蒙皮结构中,筋条形状复杂,截面尺寸大,同时对外形和筋条位置精度要求很高。因此,对成型模具的要求也越来越高。

[0003] 但是,当筋条截面尺寸大、高的加筋蒙皮成型如果采用现有成型方法,则不能保证筋条底部的理论位置,成型后的加筋蒙皮在底部位置的筋条往往会产生较大偏移。

发明内容

[0004] 本申请的主要目的在于提供一种加筋蒙皮定位成型方法,旨在解决现有复合材料成型方法不能保证筋条底部的理论位置,易产生较大偏移的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供一种加筋蒙皮定位成型方法,包括以下步骤:

[0006] 构建成型模板架,通过成型模板架铺叠成型出蒙皮;

[0007] 构建多段筋条成型模体,每段筋条成型模体均包括两个分模体,通过分模体成型出筋条;

[0008] 构建多段与对应筋条成型模体匹配的龙门架;

[0009] 将各段筋条成型模体装配到对应龙门架底部;

[0010] 将装配有各段筋条成型模体的龙门架整体装配到成型模板架上;

[0011] 在每段筋条成型模体的两分模体之间组装若干定位组件,通过定位组件调整筋条与蒙皮的相对位置;

[0012] 将筋条胶接在蒙皮对应位置,以制得加筋蒙皮。

[0013] 可选地,所述将各段筋条成型模体装配到龙门架底部,包括:

[0014] 在筋条成型模体上设置多组定位装置A;

[0015] 在龙门架上设置多组与定位装置A一一对应的定位装置B;

[0016] 将定位装置A对准对应的定位装置B下方,采用多个紧固件将所有的定位装置A和对应的定位装置B固定连接在一起,以将筋条成型模体装配到龙门架底部。

[0017] 可选地,定位装置A包括设置在筋条成型模体上的支座,支座上设置有与紧固件配合的定位套筒,定位套筒竖向布置。

[0018] 可选地,定位装置B的结构与定位装置A的结构相同。

[0019] 可选地,定位装置A和定位装置B中的定位套筒均设置有内螺纹,紧固件为螺杆,螺杆可与内螺纹配合。

[0020] 可选地,龙门架上设置有多个定位轴,定位组件顶部开设有与对应定位轴配合的定位孔A。

[0021] 可选地,定位组件包括两个对称设置于筋条成型模体上的连接座,连接座顶部开设定位孔A,两个连接座之间可拆卸连接有连接梁。

[0022] 可选地,两个连接座相对的一面连接有固定座,固定座上均开设有定位孔B,连接梁通过定位孔B定位组装在两固定座之间。

[0023] 可选地,成型模板架包括包括工作台,工作台顶部开设有型腔,型腔用于成型出蒙皮。

[0024] 本申请所能实现的有益效果如下:

[0025] 本申请通过将筋条成型模体和龙门架设置成多段,针对大型蒙皮可进行分段组装出对应成型模具,不仅降低了模具制造和装配难度,还降低了后续定位的难度,从而降低定位误差,同时先将各段筋条成型模体通过龙门架在成型模板架上装配好后,再在每段筋条成型模体的两分模体之间组装定位组件,可分别调整各段筋条成型模体的两分模体之间位置和间距,从而调整筋条与蒙皮的相对位置,防止直接将整体装配好的筋条成型模体装配到成型模板架上带来的装配误差,从而保证筋条在蒙皮上的连接位置不会偏移,通过分段组装和装配顺序的优化,从而基本确定筋条底部的理论位置。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0027] 图1为本申请一种加筋蒙皮定位成型方法的流程示意图;

[0028] 图2为本申请的实施例中成型模板架的结构示意图;

[0029] 图3为本申请的实施例中筋条成型模体的结构示意图;

[0030] 图4为筋条成型模体的局部放大结构示意图;

[0031] 图5为本申请的实施例中龙门架的结构示意图;

[0032] 图6为本申请的实施例中龙门架组装到成型模板架上时的结构示意图;

[0033] 图7为本申请的实施例中筋条成型模体组装到龙门架上时的局部放大结构示意图;

[0034] 图8为本申请制得的加筋蒙皮的结构示意图。

[0035] 附图标记:

[0036] 110-成型模板架,111-工作台,112-型腔,120-筋条成型模体,121-分模体,130-龙门架,140-定位装置A,141-支座,142-定位套筒,150-定位装置B,160-定位轴,170-紧固件,180-定位组件,181-连接座,182-连接梁,190-固定座,191-定位孔B。

[0037] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0038] 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的一部分实施例,而不是全部的实施例。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围。

[0039] 需要说明的是,本申请实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0040] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0041] 另外,若本申请实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,全文中出现的“和/或”的含义,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本申请要求的保护范围之内。

[0042] 实施例1

[0043] 参照图1-图7,本实施例提供一种加筋蒙皮定位成型方法,包括以下步骤:

[0044] 步骤S11:构建成型模板架110,通过成型模板架110铺叠成型出蒙皮;

[0045] 步骤S12:构建多段筋条成型模体120,每段筋条成型模体120均包括两个分模体121,分模体121用于成型出筋条;

[0046] 步骤S13:构建多段与对应筋条成型模体120匹配的龙门架130;

[0047] 步骤S14:将各段筋条成型模体120装配到对应龙门架130底部;

[0048] 步骤S15:将装配有各段筋条成型模体120的龙门架130整体装配到成型模板架110上;

[0049] 步骤S16:在每段筋条成型模体120的两分模体121之间组装若干定位组件180,通过定位组件180调整筋条与蒙皮的相对位置;

[0050] 步骤S17:将筋条胶接在蒙皮对应位置,以制得加筋蒙皮。

[0051] 现有技术中,一般加筋蒙皮成型模具的结构为,蒙皮成型模板架和筋条成型模体,在蒙皮成型模板架上建立合适的龙门架定位结构,共同完成蒙皮成型、筋条与蒙皮共固化。筋条截面尺寸比较小、高度较矮的成型模体在成型过程中,龙门架定位结构可以满足筋条成型模体的位置,成型后筋条的位置和型面变化很小,可以满足产品设计对外形的要求。而对于筋条截面尺寸大、高的加筋蒙皮成型如果采用该成型方式,则无法保证成型要求。

[0052] 因此,在本实施例中,通过将筋条成型模体120和龙门架130设置成多段,针对大型蒙皮可进行分段组装出对应成型模具,不仅降低了模具制造和装配难度,还降低了后续定位的难度,从而降低定位误差,同时先将各段筋条成型模体120通过龙门架130在成型模板架110上装配好后,再在每段筋条成型模体120的两分模体121之间组装定位组件180,可分别调整各段筋条成型模体120的两分模体121之间位置和间距,从而调整筋条与蒙皮的相对

位置,防止直接将整体装配好的筋条成型模体120装配到成型模板架110上带来的装配误差,从而保证筋条在蒙皮上的连接位置不会偏移,通过分段组装和装配顺序的优化,从而基本确定筋条底部的理论位置,最后成型出来的加筋蒙皮如图8所示(以Z形筋为例),从图中可看出,加筋蒙皮两侧筋条腹部面理论位置精准,尤其是底部位置偏移量大幅减小,完全满足理论要求,为后期装配节省打磨工作量、减少了特制件制造工序,整体质量提升。

[0053] 需要说明的是,构建成型模板架110时,可先建立蒙皮数模,依据蒙皮数模制造成型模板架110,要求成型模板架110具有良好的通风性和气密性,并要满足后面龙门架130的安装需求。

[0054] 筋条成型模体120和龙门架130的段数需要根据蒙皮具体规格设置,以具有两个长近9米、截面高度从0.45米降到0.12米的Z形筋的大型加筋蒙皮结构为例,筋条成型模体120则需要分为4段或5段。筋条成型模体120需要按照零件外形构成,因模具需要在高温高压下使用对刚度要求高,因此筋条成型模体120不能过薄或过厚;过薄易变形,过厚又会造成零件升温慢、模具重不易操作,所以筋条成型模体120需要分段。这样可以降低整体变形量,缩短模具制造成本和周期。且筋条铺叠时需要辅助工装,将筋条成型模体120装配成整体来完成筋条铺叠和预压实。

[0055] 设计制造龙门架130时,由于筋条成型模体120每一段长度约2.5米,由于整体长度过大,龙门架130可分成3段,每段龙门架130与成型模板架110都需要定位并固定连接。

[0056] 实施例2

[0057] 参照图1-图7,本实施例提供一种加筋蒙皮定位成型方法,包括以下步骤:

[0058] 步骤S21:构建多段筋条成型模体120,每段筋条成型模体120均包括两个分模体121,通过分模体121成型出筋条;

[0059] 步骤S22:构建多段与对应筋条成型模体120匹配的龙门架130;

[0060] 步骤S23:将各段筋条成型模体120装配到对应龙门架130底部;

[0061] 步骤S24:构建成型模板架110,通过成型模板架110铺叠成型出蒙皮;

[0062] 步骤S25:将装配有各段筋条成型模体120的龙门架130整体装配到成型模板架110上;

[0063] 步骤S26:在每段筋条成型模体120的两分模体121之间组装若干定位组件180,通过定位组件180调整筋条与蒙皮的相对位置;

[0064] 步骤S27:将筋条胶接在蒙皮对应位置,以制得加筋蒙皮。

[0065] 在本实施例中,是先制造出筋条成型模体120后,通过每段筋条成型模体120的两个分模体121分别成型出筋条,然后将各段带有筋条的筋条成型模体120装配到制造的对应该龙门架130底部,再通过制造出成型模板架110来成型蒙皮,最后通过步骤S26和步骤S27来完成两段筋条在蒙皮上的胶接固定。本实施例是先成型筋条,再成型蒙皮,可保证成型后的蒙皮立即与筋条完成胶接,避免蒙皮成型后搁置时间太久发生应力变化(内应力收缩)而导致蒙皮外观形状发生形变,保证加筋蒙皮的成型质量。

[0066] 实施例3

[0067] 参照图1-图7,本实施例提供一种加筋蒙皮定位成型方法,包括以下步骤:

[0068] 步骤S31:构建多段龙门架130;

[0069] 步骤S32:构建多段与对应龙门架130匹配的筋条成型模体120,每段筋条成型模体

120均包括两个分模体121,通过分模体121成型出筋条;

[0070] 步骤S33:将各段筋条成型模体120装配到对应龙门架130底部;

[0071] 步骤S34:构建成型模板架110,通过成型模板架110铺叠成型出蒙皮;

[0072] 步骤S35:将装配有各段筋条成型模体120的龙门架130整体装配到成型模板架110上;

[0073] 步骤S36:在每段筋条成型模体120的两分模体121之间组装若干定位组件180,通过定位组件180调整筋条与蒙皮的相对位置;

[0074] 步骤S37:将筋条胶接在蒙皮对应位置,以制得加筋蒙皮。

[0075] 在本实施例中,先将龙门架130制造出来,以备后用,然后再依次通过制造出的筋条成型模体120和成型模板架110分别成型出筋条和蒙皮,减少筋条和蒙皮的静置时间,从而减小筋条和蒙皮成型后因应力收缩而发生形变的概率,整体提高成型后的加筋蒙皮的质量。

[0076] 实施例4

[0077] 参照图1-图7,本实施例提供一种加筋蒙皮定位成型方法,包括以下步骤:

[0078] 步骤S41:分别构建多段龙门架130、多段与对应龙门架130匹配的筋条成型模体120以及成型模板架110;其中,每段筋条成型模体120均包括两个分模体121;

[0079] 步骤S42:将各段筋条成型模体120装配到对应龙门架130底部;

[0080] 步骤S43:通过分模体121成型出筋条;

[0081] 步骤S44:通过成型模板架110铺叠成型出蒙皮;

[0082] 步骤S45:将装配有各段筋条成型模体120的龙门架130整体装配到成型模板架110上;

[0083] 步骤S46:在每段筋条成型模体120的两分模体121之间组装若干定位组件180,通过定位组件180调整筋条与蒙皮的相对位置;

[0084] 步骤S47:将筋条胶接在蒙皮对应位置,以制得加筋蒙皮。

[0085] 在本实施例中,通过先同时制造出龙门架130、筋条成型模体120和成型模板架110,可大大缩短工期,并先完成筋条成型模体120与龙门架130的装配,然后依次通过分模体121成型出筋条,通过成型模板架110铺叠成型出蒙皮,可最大化地缩短筋条和蒙皮成型后的静置时间,提高成型质量,然后将带有成型筋条的筋条成型模体120与龙门架130整体装配到成型模板架110上,最后通过步骤S6和步骤S7来完成两段筋条在蒙皮上的胶接固定即可。

[0086] 需要说明的是,本实施例中的步骤S43和步骤S44的顺序可调整,优选为步骤S43和步骤S44同时进行,进一步缩短整体成型周期。

[0087] 实施例5

[0088] 参照图1-图7,在实施例1或实施例2或实施例3或实施例4的基础上,作为一种可选的实施方式,所述将各段筋条成型模体120装配到龙门架130底部,包括:

[0089] 在筋条成型模体120上设置多组定位装置A140;

[0090] 在龙门架130上设置多组与定位装置A140一一对应的定位装置B150;

[0091] 将定位装置A140对准对应的定位装置B150下方,采用多个紧固件170将所有的定位装置A140和对应的定位装置B150固定连接在一起,以将筋条成型模体120装配到龙门架

130底部。

[0092] 在本实施例中,通过定位装置A140和定位装置B150的设置,将筋条成型模体120装配到龙门架130底部时,通过定位装置A140和对应的定位装置B150一一对准,然后通过紧固件170固定连接在一起,即可完成整体装配,安装定位精准,误差低。

[0093] 作为一种可选的实施方式,定位装置A140包括设置在筋条成型模体120上的支座141,支座141上设置有与紧固件170配合的定位套筒142,定位套筒142竖向布置。定位装置B150的结构与定位装置A140的结构相同。

[0094] 在本实施例中,在进行定位装配时,先将定位装置A140和定位装置B150的定位套筒142上下对准,然后往上下定位套筒142插入紧固件170,从而快速完成定位和固定,操作方便快捷。

[0095] 作为一种可选的实施方式,定位装置A140和定位装置B150中的定位套筒142均设置有内螺纹,紧固件170为螺杆,螺杆可与内螺纹配合。通过往定位套筒142旋入往螺杆完成定位装置A140和定位装置B150的装配固定,利用螺纹自锁,固定结构牢靠稳定,防止松动。

[0096] 需要说明的是,这里紧固件170也可采用销轴等零件,直接插入定位套筒142内即可,也方便取出,提高便捷性。

[0097] 作为一种可选的实施方式,龙门架130上设置有多个定位轴160,定位组件180顶部开设有与对应定位轴160配合的定位孔A。定位组件180包括两个对称设置于筋条成型模体120上的连接座181,连接座181顶部开设定位孔A,两个连接座181之间可拆卸连接有连接梁182。

[0098] 在本实施例中,通过定位轴160可定位连接对应的连接座181,提高对筋条成型模体120的定位连接精度,需要说明的是,这里只需部分连接座181开设定位孔A,即只需部分连接座181连接定位轴160,其余的连接座181无需连接定位轴160,从而可选用不同长度的连接梁182组装在两连接座181之间,以便于调整两个分模体121之间的间距,保证灵活调节的作用。

[0099] 作为一种可选的实施方式,两个连接座181相对的一面连接有固定座190,固定座190上均开设有定位孔B191,连接梁182通过定位孔B191定位组装在两固定座190之间。

[0100] 在本实施例中,连接梁182通过定位孔B191定位组装在两固定座190之间时,先将连接梁182搭接在两固定座190顶部之间,这里连接梁182上也应当开设有与定位孔B191配合的安装孔,同时往安装孔和定位孔B191插入螺钉等零件即可。

[0101] 作为一种可选的实施方式,成型模板架110包括包括工作台111,工作台111顶部开设有型腔112,型腔112用于成型出蒙皮。工作台111可由型钢组装而成,结构牢靠,工作台111侧壁可设置吊耳,方便吊装转移。

[0102] 以上仅为本申请的优选实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

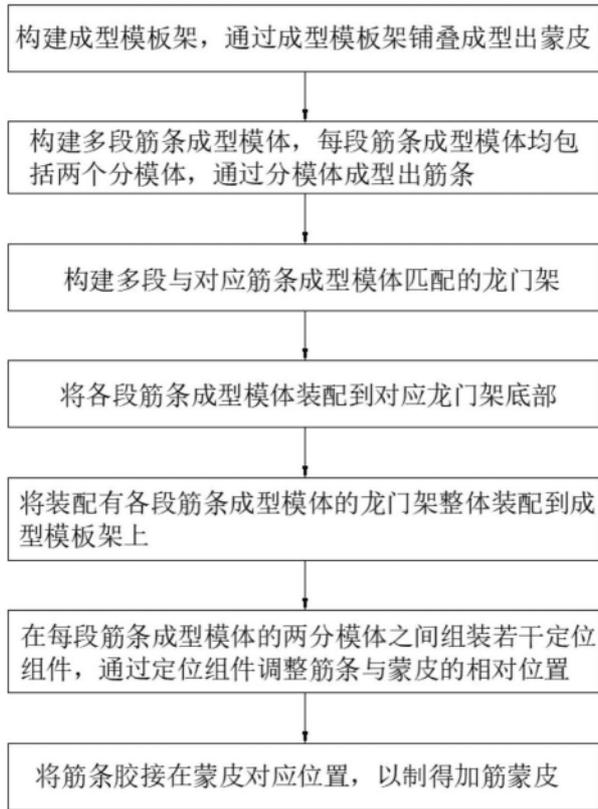


图1

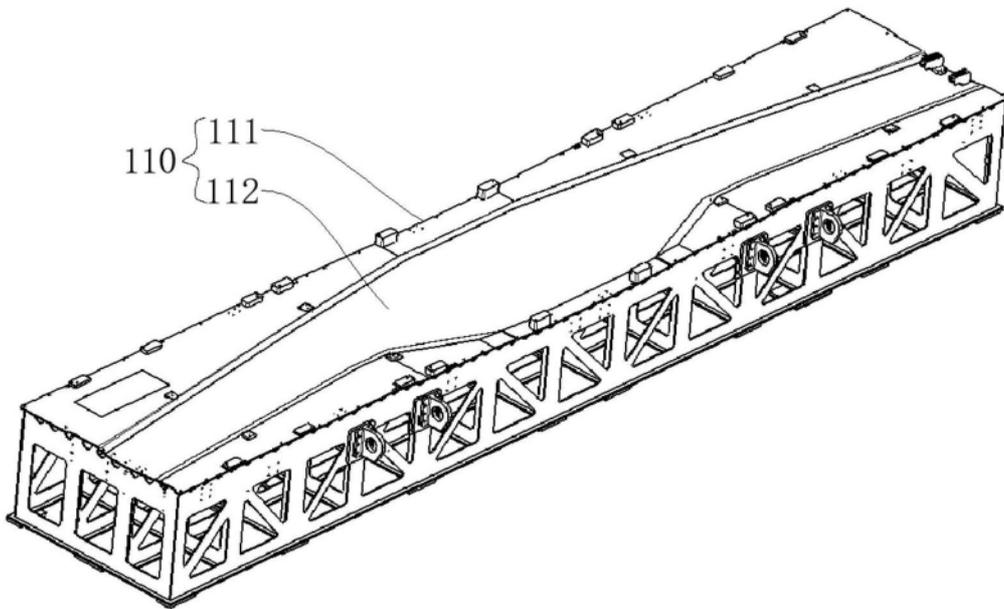


图2

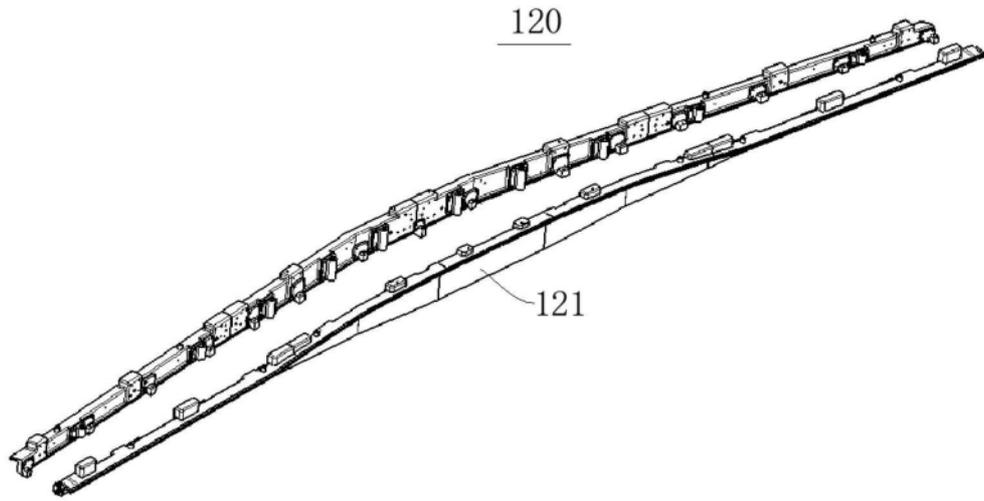


图3

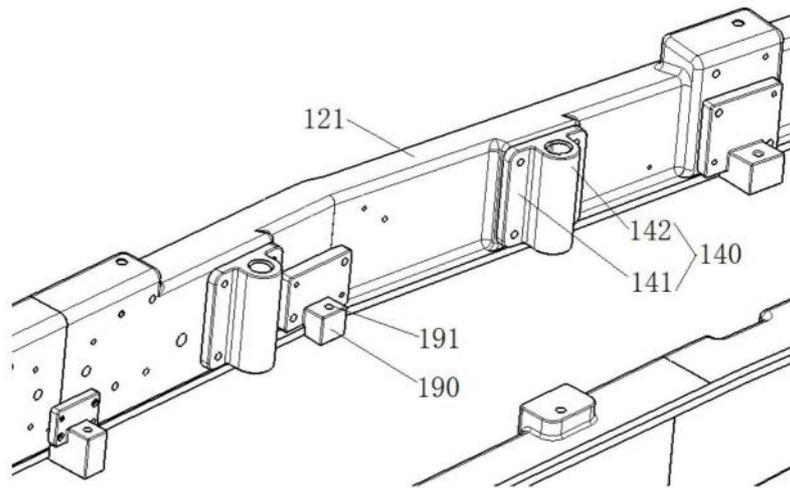


图4

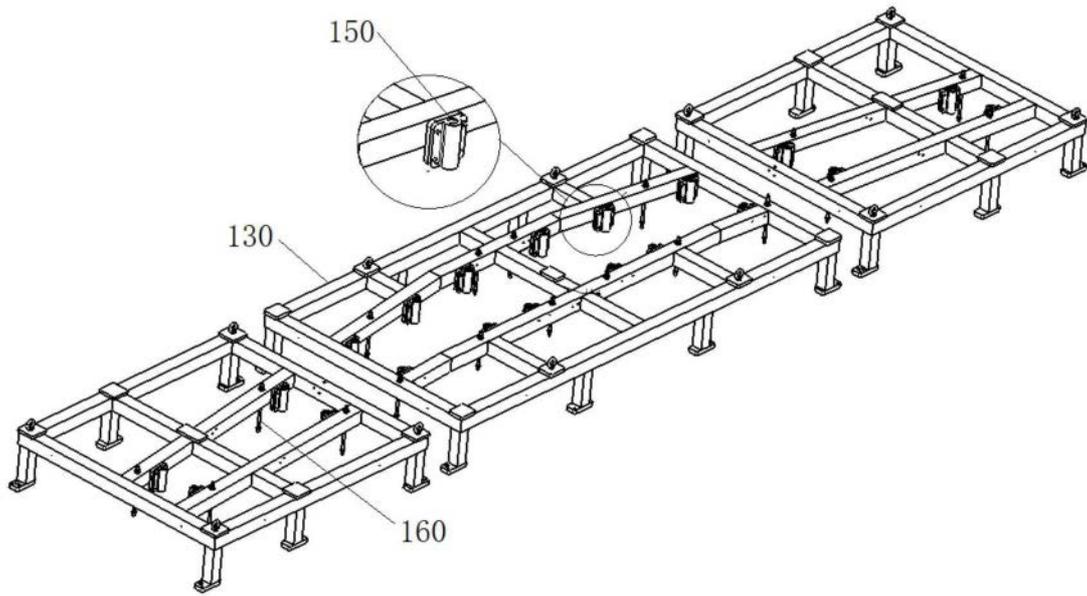


图5

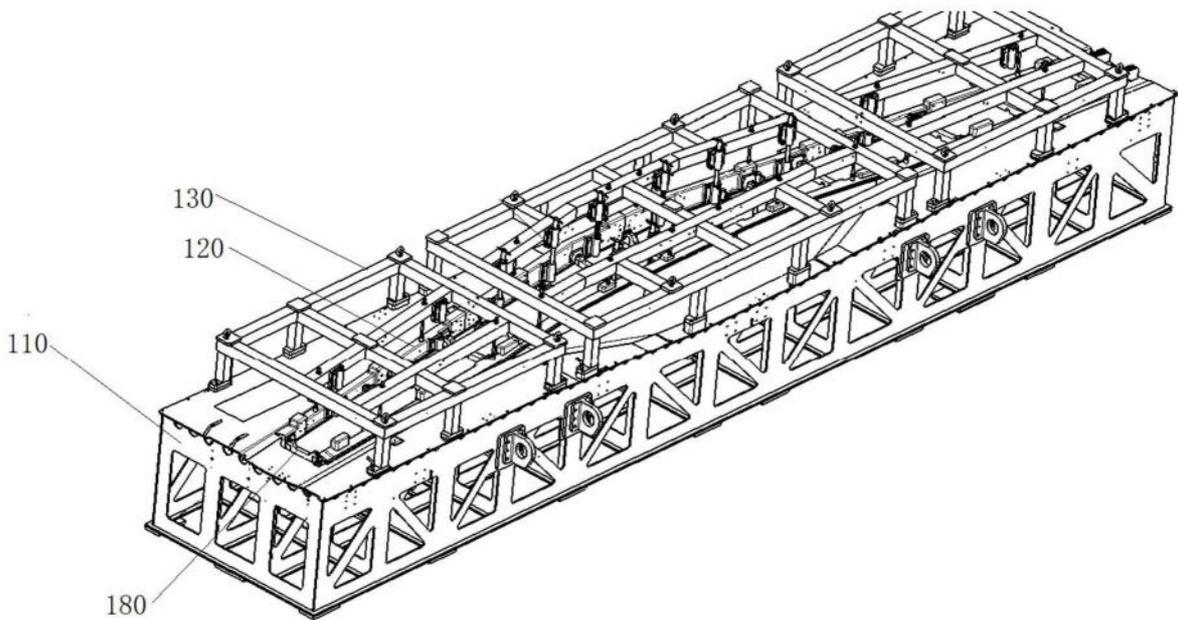


图6

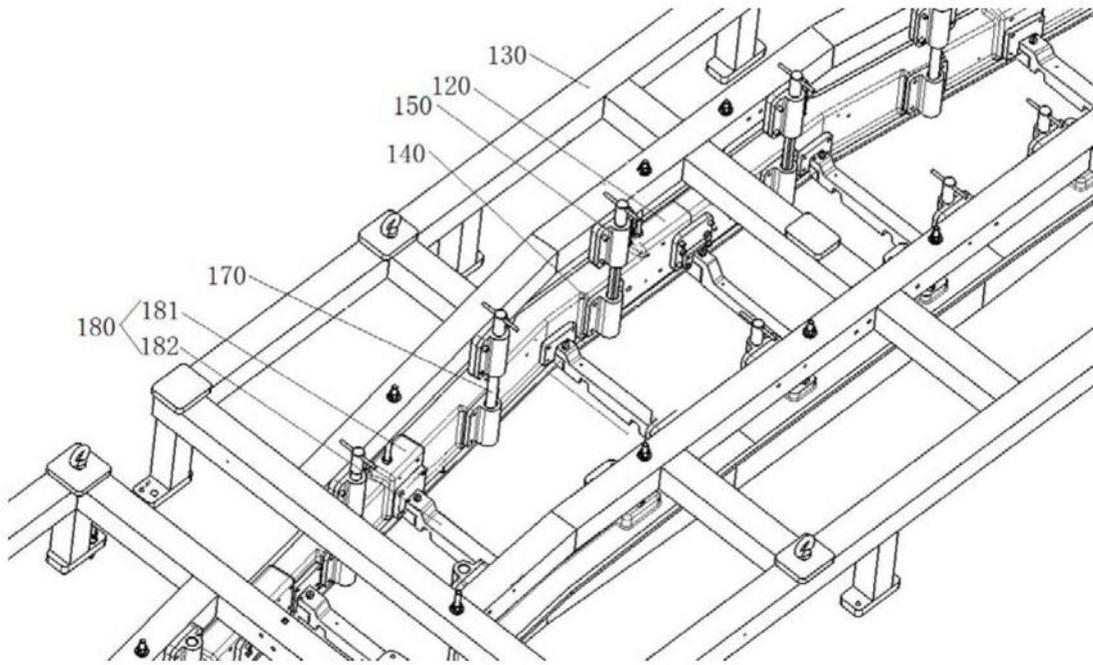


图7

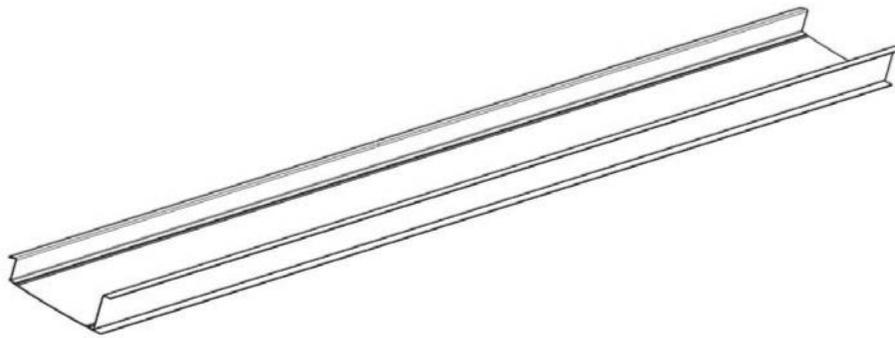


图8