



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211843241 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 03

(21) 申请号 201922349077.0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2019.12.24

(73) 专利权人 中材科技风电叶片股份有限公司

地址 100192 北京市海淀区西小口路66号

中关村东升科技园B区6号楼C座9层

(72) 发明人 赵伟 赵明岗 李国勇 李松

王向东 卢家骥 鲁晓峰 颜晨

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 娜拉

(51) Int. Cl.

B29C 65/00 (2006.01)

B29C 65/78 (2006.01)

F03D 1/06 (2006.01)

B29L 31/08 (2006.01)

权利要求书1页 说明书10页 附图6页

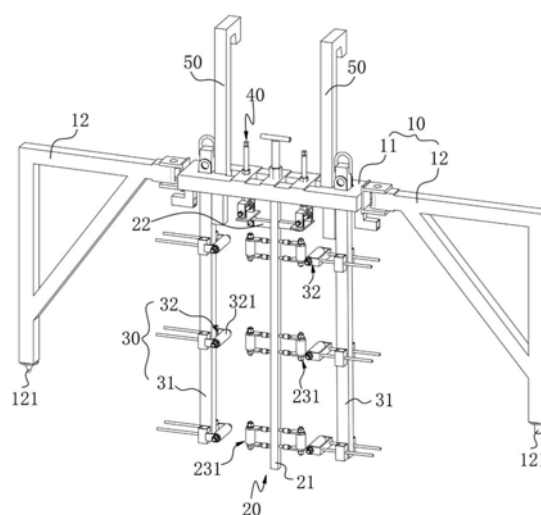
(54) 实用新型名称

加压装置单体以及腹板组装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种加压装置单体以及腹板组装置,加压装置单体包括:连接架组件,包括第一支架;提升组件,可旋转地设置在第一支架上,提升组件包括旋转架以及设置在旋转架上的提升件和第一定位件组,第一定位件组包括沿旋转架的延伸方向间隔设置的多个第一定位件;支撑组件,可移动地设置在第一支架上,支撑组件包括夹持架以及设置在夹持架上的多个第二定位件,至少部分第二定位件与第一定位件相对设置,第二定位件与第一定位件之间具有间隙,间隙用于容纳腹板。本实用新型提供的加压装置单体能够对腹板进行准确定位,并将腹板安全且准确的安装在叶片壳体上,同时加压装置单体能够单独存放,减小占地空间。

100



1. 一种加压装置单体,其特征在于,包括:

连接架组件,包括第一支架;

提升组件,可旋转地设置在所述第一支架上,所述提升组件包括旋转架以及设置在所述旋转架上的提升件和第一定位件组,所述提升件用于与腹板配合以提升所述腹板,所述旋转架的延伸方向与所述第一支架的延伸方向相交,所述第一定位件组包括沿所述旋转架的延伸方向间隔设置的多个第一定位件;

支撑组件,可移动地设置在所述第一支架上,所述支撑组件包括夹持架以及设置在所述夹持架上的多个第二定位件,至少部分所述第二定位件与所述第一定位件相对设置,所述第二定位件与所述第一定位件之间具有间隙,所述间隙用于容纳所述腹板。

2. 根据权利要求1所述的加压装置单体,其特征在于,所述提升件设置在所述第一定位件组靠近所述第一支架的一侧,所述加压装置单体还包括:

下压组件,设置在所述第一支架上且位于所述第一支架与所述提升件之间,所述下压组件包括下压块,所述下压块可伸缩设置,以将所述腹板粘接在叶片壳体上。

3. 根据权利要求2所述的加压装置单体,其特征在于,所述腹板包括用于与所述叶片壳体连接的连接法兰,所述下压块包括下压部,所述下压部与所述连接法兰的形状相匹配。

4. 根据权利要求1所述的加压装置单体,其特征在于,所述第一定位件组的数量为两个,两个所述第一定位件组分别设置在所述旋转架的两侧;和/或,所述支撑组件的数量为两个,两个所述支撑组件相对设置且关于所述旋转架对称;

所述第二定位件与所述第一定位件一一对应,以形成所述间隙。

5. 根据权利要求1所述的加压装置单体,其特征在于,所述提升组件还包括:

调节件,设置在所述第一定位件与所述旋转架之间,所述调节件能够调节所述第一定位件与所述旋转架之间的距离;

所述第一定位件包括第一滚轮,所述第一滚轮的轴线与所述旋转架的旋转轴线平行,

所述第一滚轮的组成材料包括聚氨酯。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的加压装置单体,其特征在于,所述第二定位件包括第二滚轮,所述第二滚轮的轴线与所述旋转架的旋转轴线相交,

所述第二滚轮的组成材料包括聚氨酯。

7. 根据权利要求1至5任一项所述的加压装置单体,其特征在于,所述连接架组件还包括设置在所述第一支架两端的两个连接臂机构,所述连接臂机构能够在展开状态和收纳状态之间转换,

在所述展开状态,所述提升组件以及所述支撑组件设置在所述两个所述连接臂机构之间。

8. 一种腹板组装装置,其特征在于,包括:

多个如权利要求1至7任意一项所述的加压装置单体;

工装支架,用于固定各所述加压装置单体,所述工装支架能够使各个所述加压装置单体沿所述工装支架延伸方向上的投影重合。

加压装置单体以及腹板组装装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风电技术领域，特别是涉及一种加压装置单体以及腹板组装装置。

背景技术

[0002] 随着风电技术的不断发展，提供运行稳定的更大功率的风力发电机组已经是行业中发展趋势，高功率的风力发电机组一方面会使得叶片越来越长。风力发电机叶片主要由壳体及腹板组成，其壳体是由两个半壳组成，即迎风面壳体及背风面壳体，两个半壳之间的中空空间在叶片的延伸方向上由腹板支撑。

[0003] 在叶片的制造中，通常需要使用腹板组装装置将腹板设置在叶片壳体上，但是随着叶片尺寸的逐渐加大，腹板组装装置的尺寸也逐渐增加，进而导致腹板组装装置占地面积较大。进一步的，现有的腹板组装装置由于结构不合理也不能安全且准确的将腹板组装在叶片壳体上。

[0004] 因此，亟需一种新的加压装置单体以及腹板组装装置。

实用新型内容

[0005] 本实用新型实施例提供一种加压装置单体以及腹板组装装置，加压装置单体能够对腹板进行准确定位，并将腹板安全且准确的安装在叶片壳体上，同时加压装置单体能够单独存放，减小占地空间。

[0006] 一方面，本实用新型实施例提供一种加压装置单体，包括：连接架组件，包括第一支架；提升组件，可旋转地设置在第一支架上，提升组件包括旋转架以及设置在旋转架上的提升件和第一定位件组，提升件用于与腹板配合以提升腹板，旋转架的延伸方向与第一支架的延伸方向相交，第一定位件组包括沿旋转架的延伸方向间隔设置的多个第一定位件；支撑组件，可移动地设置在第一支架上，支撑组件包括夹持架以及设置在夹持架上的多个第二定位件，至少部分第二定位件与第一定位件相对设置，第二定位件与第一定位件之间具有间隙，间隙用于容纳腹板。

[0007] 根据本实用新型实施例的一个方面，提升件设置在第一定位件组靠近第一支架的一侧，加压装置单体还包括：下压组件，设置在第一支架上且位于第一支架与提升件之间，下压组件包括下压块，下压块可伸缩设置，以将腹板粘接在叶片壳体上。

[0008] 根据本实用新型实施例的一个方面，腹板包括用于与叶片壳体连接的连接法兰，下压块包括下压部，下压部与连接法兰的形状相匹配。

[0009] 根据本实用新型实施例的一个方面，第一定位件组的数量为两个，两个第一定位件组分别设置在旋转架的两侧；和/或，支撑组件的数量为两个，两个支撑组件相对设置且关于旋转支架对称；第二定位件与第一定位件一一对应，以形成间隙。

[0010] 根据本实用新型实施例的一个方面，提升组件还包括：调节件，设置在第一定位件与旋转架之间，调节件能够调节第一定位件与旋转架之间的距离；第一定位件包括第一滚

轮,第一滚轮的轴线与旋转架的旋转轴线平行,第一滚轮的组成材料包括聚氨酯。

[0011] 根据本实用新型实施例的一个方面,第二定位件包括第二滚轮,第二滚轮的轴线与旋转架的旋转轴线相交,第二滚轮的组成材料包括聚氨酯。

[0012] 根据本实用新型实施例的一个方面,连接架组件还包括设置在第一支架两端的两个连接臂机构,连接臂机构能够在展开状态和收纳状态之间转换,在展开状态,提升组件以及支撑组件设置在两个连接臂机构之间。

[0013] 另一方面,本实用新型实施例还提供一种腹板组装装置,包括:多个上述任一实施方式的加压装置单体;工装支架,用于固定各加压装置单体,工装支架能够使各个加压装置单体沿工装支架延伸方向上的投影重合。

[0014] 本实用新型实施例提供的加压装置单体以及腹板组装装置,其中,加压装置单体包括连接架组件、提升组件以及支撑组件,提升组件包括旋转架以及设置在旋转架上的提升件和第一定位件组,使得提升件以及第一定位件组通过旋转架可旋转的设置,提升件在旋转至合理位置时能够与腹板配合以提升腹板,便于将腹板吊起并转移至叶片壳体上。进一步的,支撑组件包括第二定位件,至少部分第二定位件与第一定位件之间相对设置且二者之间具有间隙,腹板能够放置在间隙中,使得能够对腹板在壳体上的弦向位置进行限定。而且由于支撑组件可移动的设置正在第一支架上,使得第二定位件与第一定位件之间的间隙能够根据实际需求进行调整,例如,当使腹板与加压装置单体连接时,通过移动支撑组件使得第二定位件与第一定位件之间的间隙增大,便于腹板放置在间隙内,减小对腹板造成的损伤,当腹板放置在间隙内且需要转运时,通过移动支撑组件,以使第二定位件抵靠在腹板的表面,使得第二定位件与第一定位件共同夹紧腹板,以对腹板进行更好的限位,进而使得腹板能够安全准确的与叶片壳体连接。

[0015] 进一步的,由于加压装置单体占地面积较小,能够单独存放,以节省空间。当加压装置单体应用在腹板组装装置上时,通过将加压装置单体与工装支架连接,使得多个加压装置单体能够相互配合以对腹板在待组装壳体上的弦向位置进行限位,同时多个加压装置单体能够同时工作提高了叶片成型效率。当腹板组装结束之后,可以将加压装置单体单独存放,相较于传统的将加压工装做成一个整体的结构,本实用新型实施例提供的加压装置单体能够有效节省空间。

附图说明

[0016] 下面将对本实用新型实施例中所需要使用的附图作简单的介绍,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本实用新型一个实施例提供的加压装置单体的立体图;

[0018] 图2是本实用新型一个实施例提供的加压装置单体的主视图;

[0019] 图3是本实用新型一个实施例提供的提升组件的结构示意图;

[0020] 图4是本实用新型一个实施例提供的下压组件的结构示意图;

[0021] 图5是本实用新型一个实施例的腹板组装装置与腹板装配的的整体结构示意图;

[0022] 图6是本实用新型一个实施例的加压装置单体与外壳成型模具装配的结构示意图;

[0023] 图7是本实用新型一个实施例叶片成型方法的流程示意图;

- [0024] 图8是本实用新型一个实施例的叶片的结构示意图。
- [0025] 标记说明：
- [0026] 其中：
- [0027] Y-弦向；N-宽度方向；
- [0028] 100-加压装置单体；
- [0029] 10-连接架组件；11-第一支架；12-连接臂机构；121-配合部；
- [0030] 20-提升组件；21-旋转架；22-提升件；23-第一定位件组；231-第一定位件；2311-第一滚轮；24-调节件；
- [0031] 30-支撑组件；31-夹持架；32-第二定位件；321-第二滚轮；
- [0032] 40-下压组件；41-下压块；
- [0033] 50-吊装臂；
- [0034] 201-工装支架；202-腹板支架；
- [0035] 300-叶片外壳成型模具；301-基座；302-第一定位部；303-待组装壳体；
- [0036] 400-叶片；410-迎风面壳体；420-背风面壳体；430-前缘；440-后缘；450-腹板；451-本体；452-连接法兰；460-中空空间；470-粘接胶；
- [0037] 500-吊装组件。

具体实施方式

[0038] 下面将详细描述本实用新型的各个方面的特征和示例性实施例，为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及具体实施例，对本实用新型进行进一步详细描述。应理解，此处所描述的具体实施例仅被配置为解释本实用新型，用于示例性的说明本实用新型的原理，并不被配置为限定本实用新型。另外，附图中的机构件不一定是按照比例绘制的。例如，可能对于其他结构件或区域而放大了附图中的一些结构件或区域的尺寸，以帮助对本实用新型实施例的理解。

[0039] 下述描述中出现的方位词均为图中示出的方向，并不是对本实用新型实施例的具体结构进行限定。在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有说明，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可视具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0040] 此外术语“包括”、“包含”“具有”或者其他任何变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素结构件或组件不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出或固有的属于结构件、组件上的其他机构件。在没有更多限制的情况下，由语句“包括……”限定的要素，并不排除在包括要素的物品或者设备中还存在另外的相同要素。对于本领域技术人员来说，本实用新型可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本实用新型的示例来提供对本实用新型更好的理解。

[0041] 下面将详细描述本实用新型的各个方面的特征和示例性实施例。此外，下文中所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。

[0042] 为了更好的理解本实用新型，下面结合图1至图8对本实用新型实施例提供的加压装置单体100、腹板组装装置、叶片成型方法以及叶片400进行详细描述。

[0043] 请一并参阅图1至图6,图1示出了本实用新型一个实施例提供的加压装置单体的立体图,图2示出了本实用新型一个实施例提供的加压装置单体的主视图,图3示出了本实用新型一个实施例提供的提升组件的结构示意图,图4示出了本实用新型一个实施例提供的下压组件的结构示意图,图5示出了本实用新型一个实施例的腹板组装装置与腹板装配的的整体结构示意图,图6示出本实用新型一个实施例的加压装置单体与外壳成型模具装配的结构示意图。

[0044] 本实用新型实施例提供一种加压装置单体100,包括连接架组件10、提升组件20以及支撑组件30。连接架组件10包括第一支架11。提升组件20可旋转地设置在第一支架11上,提升组件20包括旋转架21以及设置在旋转架21上的提升件22和第一定位件组23,提升件22用于与腹板450配合以提升腹板450,旋转架21的延伸方向与第一支架11的延伸方向相交,第一定位件组23包括沿旋转架21的延伸方向间隔设置的多个第一定位件231。支撑组件30可移动地设置在第一支架11上,支撑组件30包括夹持架31以及设置在夹持架31上的多个第二定位件32,至少部分第二定位件32与第一定位件231相对设置,第二定位件32与第一定位件231之间具有间隙,间隙用于容纳腹板450。

[0045] 其中,支撑组件30能够沿着第一支架11的延伸方向进行移动,以对第二定位件32与第一定位件231之间的间隙进行调整,以使第二定位件32与第一定位件231更好的夹紧腹板450,并对腹板450在待组装壳体303上的弦向Y位置进行更好的限位。在一些实施例中,第二定位件32与第一定位件231一一对应且相对设置。

[0046] 本实用新型实施例提供的加压装置单体100,加压装置单体100包括连接架组件10、提升组件20以及支撑组件30,提升组件20中的提升件22能够与腹板450配合以提升腹板450,便于将腹板450吊起并转移至待组装壳体303上。进一步的,本实用新型实施例提供的支撑组件30能够进行移动,以防止对腹板450造成损伤,进而使得腹板450能够安全准确的与壳体连接。同时,由于加压装置单体100占地面积较小,能够单独存放,以节省空间。

[0047] 在一些实施例中,夹持架31包括打开状态和锁紧状态,在打开状态,第二定位件与第一定位件之间的间隙大于腹板450组装间距,可选的,腹板150的组装间距大于等于腹板450厚度的2倍,在锁紧状态,第二定位件与第一定位件之间的间隙小于等于腹板450的厚度。通过上述设置,能够防止加压装置单体100与腹板450磕碰导致腹板450变形或粘接缺陷。在加压装置单体100吊装以及安装腹板450的过程中,夹持架31处于锁紧状态,此时第二定位件与第一定位件之间的间隙等于腹板450组装间距,保证腹板450定位数据准确。

[0048] 请参阅图1至图3,在一些实施例中,旋转架21的延伸方向与第一支架11的延伸方向之间的夹角为90度,旋转架21围绕自身的轴线进行旋转,旋转架21能够带动提升件22以及第一定位件组23进行同步旋转,以对腹板450进行提升以及释放。提升件22的延伸方向与第一定位件组23的延伸方向相同,便于提升件22和第一定位件组23能够同时靠近或远离腹板450。

[0049] 为提高旋转架21的强度,可选的,旋转架21可以包括方形钢,此时,旋转架21的旋转轴线为方形钢的中心线。在具体实施时,为实现旋转架21的旋转,可以将旋转架21与转动驱动件连接,例如将旋转架21与发电机的转轴连接。

[0050] 请参阅图6,在一些实施例中,腹板450包括本体451以及连接法兰452,连接法兰

452设置在本体451的两端,连接法兰452用于与叶片壳体进行连接。在具体实施时,当需要对腹板450进行提升时,将腹板450置于加压装置单体100中,并旋转旋转架21,使得提升件22抵靠在连接法兰452的内表面上,此时第一定位件组23中的多个第一定位件231与本体451沿厚度方向的表面接触,以对腹板450进行支撑。当需要对腹板450释放时,再次旋转旋转架21,例如,将旋转架21旋转90度,此时的提升件22与连接法兰452相互错位、第一定位件231与腹板450的本体451也不存在接触,以便于将腹板450安装在叶片壳体上。

[0051] 请进一步参阅图2和图4,在一些实施例中,提升件22设置在第一定位件组23靠近第一支架11的一侧,加压装置单体100还包括下压组件40,下压组件40设置在第一支架11上且位于第一支架11与提升件22之间,下压组件40包括下压块41,下压块41可伸缩设置,以将腹板450粘接在叶片壳体上。由于腹板450通常通过粘接胶470固定设置在叶片壳体上,通过设置下压组件40对腹板450进行下压,便于腹板450与叶片壳体的紧固连接。同时通过设置下压组件40,能够调节腹板450与叶片壳体之间的粘接胶470层的厚度,提高叶片400成型的质量。

[0052] 在具体实施时,下压组件40还可以包括驱动件,驱动件包括伸缩杆,伸缩杆与下压块41连接,以实现下压块41可伸缩设置。可选的,驱动件可以为气缸或电缸。

[0053] 为了更好的对腹板450进行下压,在一些实施例中,当腹板450包括用于与叶片壳体连接的连接法兰452时,下压块41包括下压部,下压部与连接法兰452的接触面的形状相匹配,可选的,下压部与连接法兰452相互平行,此时,下压块41与腹板450的连接法兰452角度保持一致。通过上述设置,使得下压部在对腹板450进行下压作用时,增大下压部与腹板450的连接法兰452的接触面。可以理解的是,为了使下压组件40的下压块41的角度保持稳定且保证腹板450与待组装壳体303之间沿宽度方向N的距离,可以在首次使用下压组件40时,调整下压块41的位置,当将腹板450与待组装壳体303内表面之间的距离保证在预设距离后,可以使用电焊机将下压块41焊接在下压组件40上,防止在使用过程中下压块41的位置产生偏移,其中,预设距离可以根据用户的需求进行设定。

[0054] 可以理解的是,可以利用加压装置单体100将单独的一个腹板450连接在待组装壳体303上,也可以利用加压装置单体100将成对使用的腹板450同时连接在待组装壳体303上,以提高叶片400的成型效率。

[0055] 为了同时将成对使用的腹板450一并提升并与待组装壳体303连接,在一些实施例中,第一定位件组23的数量为两个,两个第一定位件组23分别设置在旋转架21的两侧;和/或,支撑组件30的数量为两个,两个支撑组件30相对设置且关于旋转架21对称;第二定位件32与第一定位件231一一对应,以形成间隙。

[0056] 可选的,为了对成对使用的腹板450进行安全准确的连接,第一定位件组23的数量以及支撑组件30的数量均为两个。两个第一定位件组23设置在两个支撑组件30之间,使得第一定位件组23以及支撑组件30共同对腹板450进行支撑,进而对腹板450在待组装壳体303上的弦向Y位置进行准确的限位。

[0057] 在具体实施时,由于第二定位件32与第一定位件231一一对应形成间隙,腹板450能够容纳在间隙内,使得第二定位件32与第一定位件231相互配合以对腹板450共同定位,防止腹板450在组装、吊运等过程中产生倾斜。同时由于第二定位件32与第一定位件231对腹板450能够产生夹持力,通过将第二定位件32与第一定位件231一一对应,使得腹板450的

受力均匀,防止对腹板450造成应力损伤。

[0058] 请进一步参阅图3,在一些实施例中,提升组件20还包括调节件24,调节件24设置在第一定位件231与旋转架21之间,调节件24能够调节第一定位件231与旋转架21之间的距离。通过在提升组件20中设置调节件24,调节件24能够与提升组件20同时旋转,使得提升组件20在提升腹板450时能够使得第一定位件231始终支撑在腹板450本体451的表面,防止腹板450产生形变。可选的,调节件24包括反向螺母,可以第一定位件231与旋转架21之间的距离进行微调。

[0059] 可选的,第一定位件231包括第一滚轮2311,第一滚轮2311的轴线与旋转架21的旋转轴线平行,第一滚轮2311的组成材料包括聚氨酯。通过上述设置,当提升组件20需要提升腹板450时,第一滚轮2311能够与腹板450的本体451的内表面接触,进而使得旋转架21带动第一滚轮2311在旋转过程中,第一滚轮2311能够沿着腹板450的表面进行旋转,防止对腹板450造成损伤。进一步的,通过合理设置第一滚轮2311的材料,能够增加第一滚轮2311耐磨性,而且能够进一步减小由于第一滚轮2311沿着腹板450表面进行滚动对腹板450造成的损伤,进而提高加压装置单体100的可靠性。

[0060] 为了进一步对腹板450在叶片壳体上的弦向Y位置进行准确定位,第二定位件32包括第二滚轮321,第二滚轮321的轴线与旋转架21的旋转轴线相交,第二滚轮321的组成材料包括聚氨酯。可选的,第二滚轮321的轴线与旋转架21的旋转轴线之间的角度为90度,通过合理设置第二滚轮321与旋转架21之间角度,使得第二滚轮321与第一滚轮2311之间的能够更好的将腹板450进行夹紧,以使腹板450准确的安装在待组装壳体303上。

[0061] 在一些实施例中,支撑组件30还包括螺杆组件,螺杆组件将第二定位件32连接于夹持架31,通过设置螺杆组件,使得第二定位件32与夹持架31之间的距离可以进行调整,进而保证对腹板450定位数据准确,同时防止腹板450的收缩变形。

[0062] 在一些实施例中,连接架组件10还包括设置在第一支架11两端的两个连接臂机构12,连接臂机构12能够在展开状态和收纳状态之间转换,在展开状态,提升组件20以及支撑组件30设置在两个连接臂机构12之间,此时,连接架组件10呈跨过腹板450的顶部以及两侧的龙门框架结构。可选的,连接臂机构12与第一支架11之间采用转轴插销的连接方式,使得连接臂机构12可以实现折叠、展开的功能,节约占地空间。

[0063] 通过上述设置,使得连接臂机构12能够根据用户的需求进行设定,当需要使用加压装置单体100对腹板450进行安装时,将两个连接臂机构12打开,当加压装置单体100使用结束之后,可以将连接臂机构12处于收纳状态,以更进一步的减小加压装置单体100的占用空间。为了实现腹板450与待组装壳体303之间的准确连接,通常在叶片外壳成型模具中形成待组装壳体303,腹板450以及加压装置单体100作为整体一并与叶片外壳成型模具300连接,通过加压装置单体100与外壳成型模具300相互配合以实现腹板450以及待组装壳体303的准确安装。

[0064] 请进一步参阅图6,为提高腹板450的安装质量,在一些实施例中,连接臂机构12包括配合部121,配合部121设置在连接臂机构12的一端,配合部121能够与叶片外壳成型模具300相互配合,以对加压装置单体100进行限位。

[0065] 可选的,叶片外壳成型模具300包括型腔以及基座301,型腔用于形成待组装壳体303,基座301上包括第一定位部302,其中第一定位部302与配合部121相匹配,可选的,第一

定位部302可以为定位块或定位孔的其中一者,配合部121可以为另一者,通过第一定位部302与配合部121的相互配合实现加压装置单体100与叶片外壳成型模具300的准确定位,进而实现腹板450与待组装壳体303的准确定位。可以理解的是,两个连接臂机构12上的配合部121可以为相同的结构,当然,两个配合部121的尺寸也可以不同,便于缓解由于加工误差带来的加压装置单体100与叶片外壳成型模具300在定位时存在卡死的情况。

[0066] 腹板450在与待组装壳体303组装过程中,需要将腹板452进行吊装,在一些实施例中,加压装置单体100还包括吊装臂50,吊装臂50设置在第一支架11上。可选的,吊装臂50的数量可以为两个,两个吊装臂50关于旋转架21对称,以使加压装置单体100得结构更加合理。吊装臂50上包括挂钩结构,以与外部的吊装组件相互配合,将加压装置单体100以及腹板450进行吊装、转运以及安装。

[0067] 综上,本实用新型实施例提供的加压装置单体100,包括连接架组件10、提升组件20以及支撑组件30,提升组件20包括旋转架21以及设置在旋转架21上的提升件22和第一定位件组23,使得提升件22以及第一定位件组23通过旋转架21可旋转的设置第一支架11上,其中提升件22在旋转至合理位置时能够与腹板450配合以提升腹板450,便于将腹板450吊起并转移至叶片壳体上。进一步的,支撑组件30包括第二定位件32,至少部分第二定位件32与第一定位件231之间相对设置且二者之间具有间隙,腹板450能够放置在间隙中,使得该间隙能够对腹板450在壳体上的弦向Y位置进行定位。而且由于支撑组件30可移动的设置正在第一支架11上,使得第二定位件32与第一定位件231之间的间隙能够根据实际需求进行调整,例如,当使腹板450与加压装置单体100连接时,通过移动支撑组件30使得第二定位件32与第一定位件231之间的间隙增大,便于腹板450放置在间隙内,减小对腹板450造成的损伤,当腹板450置于间隙内时,通过移动支撑组件30,以使第二定位件32抵靠在腹板450的表面,使得第二定位件32与第一定位件231共同夹紧腹板450,以对腹板450进行更好的限位,进而使得腹板450能够安全准确的与叶片壳体连接。

[0068] 进一步的,由于加压装置单体100占地面积较小,能够单独存放,以节省空间。当加压装置单体100应用在腹板组装装置上时,通过将加压装置单体100与工装支架201连接,使得多个加压装置单体100能够相互配合以对腹板450在待组装壳体303上的弦向Y位置进行限位,同时多个加压装置单体100能够同时工作提高了叶片400成型效率。当腹板450组装结束之后,可以将加压装置单体100单独存放,相较于传统的将加压工装做成一个整体的结构,本实用新型实施例提供的加压装置单体100能够有效节省空间。

[0069] 请进一步参阅图5,本实用新型实施例还提供一种腹板组装装置,包括上述任一实施例的加压装置单体100以及工装支架201,工装支架201用于固定各加压装置单体100,工装支架201能够使各个加压装置单体100沿工装支架201延伸方向上的投影重合,其中,工装支架201延伸方向与附图5中腹板450的延伸方向平行。通过上述设置,使得工装支架201能够对多个加压装置单体100之间的位置进行限定,进而使得加压装置单体100对腹板450整个长轴方向上的位置进行限定。

[0070] 在一些实施例中,腹板组装装置还包括腹板支架202,用于对腹板450进行支撑。为了进一步的节省腹板组装装置的占用空间,工装支架201设置在腹板支架202的外侧,使得加压装置单体100组装在工装支架201上时即可与设置在腹板支架202上的腹板450进行组装配,避免对加压装置单体100的多次转移。当工装支架201将多个加压装置单体100组装

完成后,多个加压装置单体100可以分别通过提升组件20与腹板450连接,之后依次将所有加压装置单体100的吊装臂50上的挂钩结构挂在对应的吊装组件500的横梁上,可实现腹板450以及多个加压装置单体100的整体起吊。可选的,吊装臂50与吊装组件500的配合位置可以采用楔形配合,以实现吊装臂50与吊装组件500的稳定连接。

[0071] 由于本实用新型实施例提供的腹板组装装置包括上述任一实施例的加工工装单体,因此,能够更安全、准确的将腹板450与待组装壳体303连接,且减小了腹板组装装置的占地空间,便于推广应用。

[0072] 请参阅图7,本实用新型实施例还提供一种叶片成型方法,利用上述的加压装置单体100或者利用上述任一实施例的,腹板组装装置,本实用新型实施例提供的叶片成型方法包括如下步骤:

[0073] S110、在叶片外壳成型模具300内形成待组装壳体303,待组装壳体303为叶片400的迎风面壳体410、背风面壳体420中的一个;

[0074] S120、利用提升组件20将腹板450与设置在工装支架201上的各加压装置单体100连接;

[0075] S130、将第二定位件32靠近腹板450设置,使第二定位件32与第一定位件231夹紧腹板450;

[0076] S140、将腹板450及加压装置单体100与外壳成型模具300对位连接,使得腹板450与待组装壳体303连接;

[0077] S150、将迎风面壳体410、背风面壳体420中的另一个与待组装壳体303组装,得到叶片400。

[0078] 本实用新型实施例提供的叶片成型方法,包括使用上述任一实施例的加压装置单体100将腹板450安装在待组装壳体303上,使得腹板450能够快速、安全且准确的安装在待组装壳体303,提高了叶片400的成型效率以及提高了叶片400的质量,便于推广应用。需要说明的是,腹板450可以单个安装在待组装壳体303上,也可以将成对的待安装腹板450一并安装在待组装壳体303上,单个待安装腹板450的安装方法与成对的待安装腹板450一并安装的方法相似,本文中以成对的待安装腹板450一并安装在待组装壳体303上为例进行说明。

[0079] 在S110步骤中,在叶片外壳成型模具300内形成待组装壳体303可以包括在叶片外壳成型模具300中放置主梁,然后在主梁上铺设蒙皮以形成待组装壳体303。在具体实施时,叶片外壳成型模具300包括迎风面壳体成型模具以及背风面壳体成型模具,当待组装壳体303为迎风面壳体410时,可以在迎风面壳体成型模具放置主梁,然后在主梁上铺设蒙皮形成迎风面壳体410。可选的,当待组装壳体303为背风面壳体420时,可以在背风面壳体成型模具放置主梁,然后在主梁上铺设蒙皮以形成背风面壳体420。可以理解的是,可以通过定位装置对主梁在迎风面壳体410或背风面壳体420中的位置进行定位,从而使得主梁在待组装壳体303的位置准确,从而提高待组装壳体303的结构精度,便于待组装壳体303与腹板450准确组装。

[0080] 在一些实施例中,步骤S120,利用提升组件20将腹板450与设置在工装支架201上的各加压装置单体100连接包括:旋转提升组件20至提升件22与腹板450的连接法兰452接触,同时第一定位件231抵靠在腹板450厚度方向的表面。

[0081] 具体的,在步骤S120中,可以首先将单独放置的多个加压装置单体100与工装支架201连接,以使加压装置单体100能够对腹板450进行准确限位。然后同时旋转多个加压装置单体100中的旋转架21,使得与旋转架21连接的提升件22分别与成对使用的两个腹板450的连接法兰452连接,此时的第一定位件231抵靠在腹板450的本体451的表面,以对腹板450进行支撑和定位。可选的,多个加压装置单体100中的旋转系统串联,使得多个旋转架21能够同时旋转,以带动多个提升件21以及第一定位件231与腹板450连接。可以理解的是,多个加压装置单体100沿腹板450的长轴方向间隔设置,能够对整个腹板450进行提升以及定位。

[0082] 在一些实施例中,步骤S120,利用提升组件20将腹板450与设置在工装支架201上的各加压装置单体100连接后,叶片成型方法还包括:将第二定位件32远离第一定位件231设置,使第二定位件32与第一定位件231之间的距离大于腹板450厚度的2倍。通过上述设置,使得加压装置单体100在于腹板450进行连接之前,为腹板450预留足够的空间,防止加压装置单体100对腹板450造成损伤。

[0083] 进一步的,通过第一定位件231与第二定位件32相互配合,可以实现加压装置单体100与腹板450的顺利安装,同时定位腹板450。同时,第二定位件32抵靠在腹板450的外侧,可以防止腹板450向外侧变形。第一定位件231抵靠在腹板450内侧,可以防止腹板450向内侧收缩变形。第二定位件32与第一定位件231一一对应,夹紧在腹板450,可以有效地防止腹板450收缩变形。

[0084] 在步骤S130中,可以通过移动夹持架31,使得夹持架31带动第二定位件32靠近腹板450,使第二定位件32与第一定位件231夹紧腹板450,以对腹板450在叶片壳体上的弦向位置进行限定。可以理解的是,可以通过气缸或电缸等驱动件驱动夹持架31进行移动,为了使多个加压装置单体100得夹持架31同步移动,可以将气缸的气路进行串联或者电缸的控制电路串联。

[0085] 在一些实施例中,加压装置单体100还包括下压组件40,步骤S140,将腹板450与加压装置单体100与外壳成型模具300对位连接,使得腹板450与待组装壳体303连接之前还包括对下压组件40的调试,其中,对下压组件40的调试步骤包括:旋转提升组件20至提升件22与腹板450的连接法兰452相互错位;移动下压组件40使腹板450靠近待组装壳体303的表面与待组装壳体303之间距离为预设距离。通过上述设置,使得腹板450与待组装壳体303沿宽度方向N的距离均匀,使得粘接胶470的厚度满足要求,进而提高叶片400的质量。

[0086] 在一些实施例中,在首次使用加压装置单体100对腹板450进行组装时,可以对下压组件40的调试,在对下压组件40调试完成之后,可以不再重复对下压组件40的调试步骤,可以直接将腹板450与加压装置单体100与外壳成型模具300对位连接,使得腹板450与待组装壳体303连接。

[0087] 具体实施时,下压组件40使用螺杆与第一支架11连接,在对下压组件40进行调试时,可以通过调节螺杆,保证粘接胶470的厚度为预设距离,调试完成之后,锁紧螺杆,实现粘接胶470的厚度最优化。可选的,可通过电焊机点焊锁紧螺杆,后期使用时,无需再下压组件40的螺杆位置,使用便捷。

[0088] 在一些实施例中,在对腹板450进行安装时,首先将腹板450存放于腹板支架202上,然后移动各个加压装置单体100的夹持架31,使得第二定位件32与第一定位件231之间的间距大于腹板450的厚度。然后使用吊装组件500依次将各个加压装置单体100放置到对

应的工装支架201上；放置完成后，旋转各个加压装置单体100的提升组件20，使得提升件22与腹板450的连接法兰452连接，并移动各个加压装置单体100的夹持架31使得第一定位件231与第二定位件32将腹板450夹紧，以完成腹板450与加压装置单体100的连接。之后用吊装组件500吊取吊装臂50，缓慢调节吊装组件500的位置直至所有加压装置单体100的吊装臂50上的挂钩结构与吊装组件500配合完成。最后提升吊装组件500，实现吊装组件500、加压装置单体100和腹板450的整体起吊。

[0089] 请参阅图8，图8示出了本实用新型一个实施例的叶片的结构示意图。本实用新型实施例还提供一种叶片100，利用上述的叶片成型方法制成。

[0090] 在一些实施例中，叶片100包括叶片外壳和成对使用的腹板450，叶片外壳具有轴向以及弦向Y，外壳在其弦向Y上具有前缘430以及后缘440，叶片外壳包括迎风面壳体410以及背风面壳体420，迎风面壳体410和背风面壳体420相对设置，迎风面壳体410及背风面壳体420扣合形成中空空间460。腹板450设置于中空空间460，腹板450分别与迎风面壳体410及背风面壳体420连接。本实用新型实施例提供叶片400通过上述叶片成型方法制成，通过对加压装置单体100进行合理的调整，使得加压装置单体100能够将腹板450安全且准确的连接在叶片壳体上，防止对腹板450造成损伤，提高了成型后的叶片400的质量，提高叶片400的制作效率和叶片400的质量，故，易于推广应用。

[0091] 应理解，术语“第一”、“第二”、等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。需要理解，如此使用的术语在适当的情况下是可以互换的，以使本文所描述的实用新型中的实施例，例如，能够按照除了本文说明的或其他方式描述的那些顺次而工作或排列。

[0092] 本实用新型可以以其他的具体形式实现，而不脱离其精神和本质特征。因此，当前的实施例在所有方面都被看作是示例性的而非限定性的，本实用新型的范围由所附权利要求而非上述描述定义，并且，落入权利要求的含义和等同物的范围内的全部改变从而都被包括在本实用新型的范围之中。并且，在不同实施例中出现的不同技术特征可以进行组合，以取得有益效果。本领域技术人员在研究附图、说明书及权利要求书的基础上，应能理解并实现所揭示的实施例的其他变化的实施例。

100

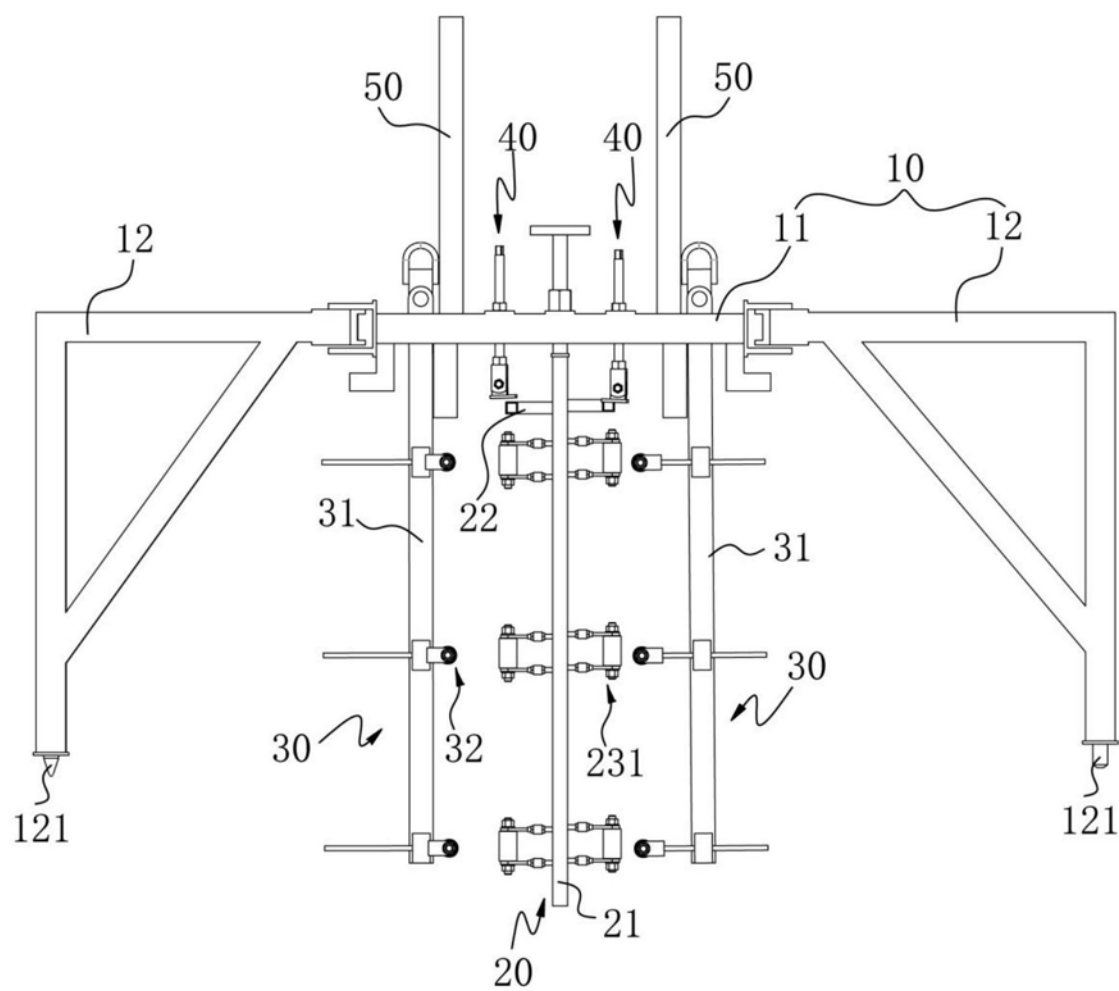


图2

20

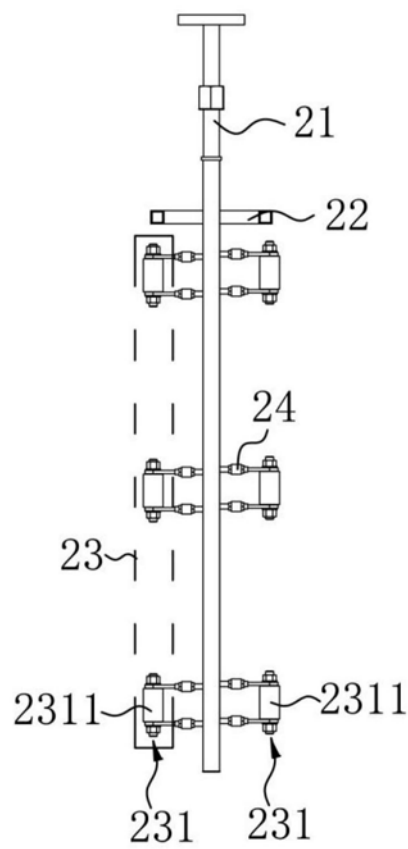


图3

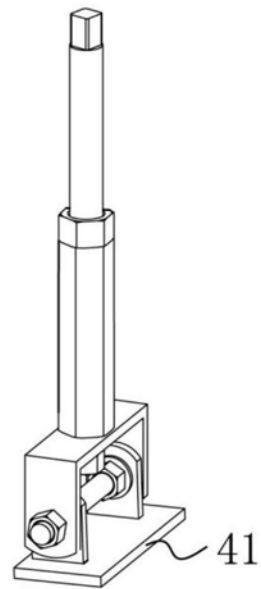
40

图4

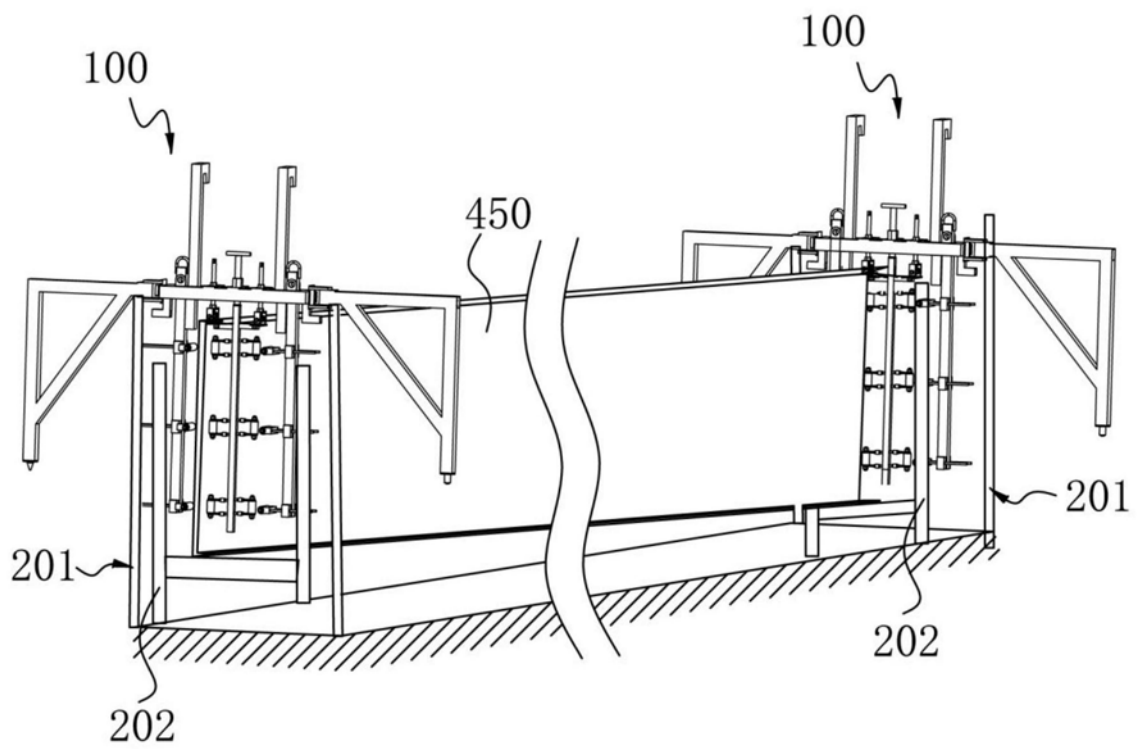


图5

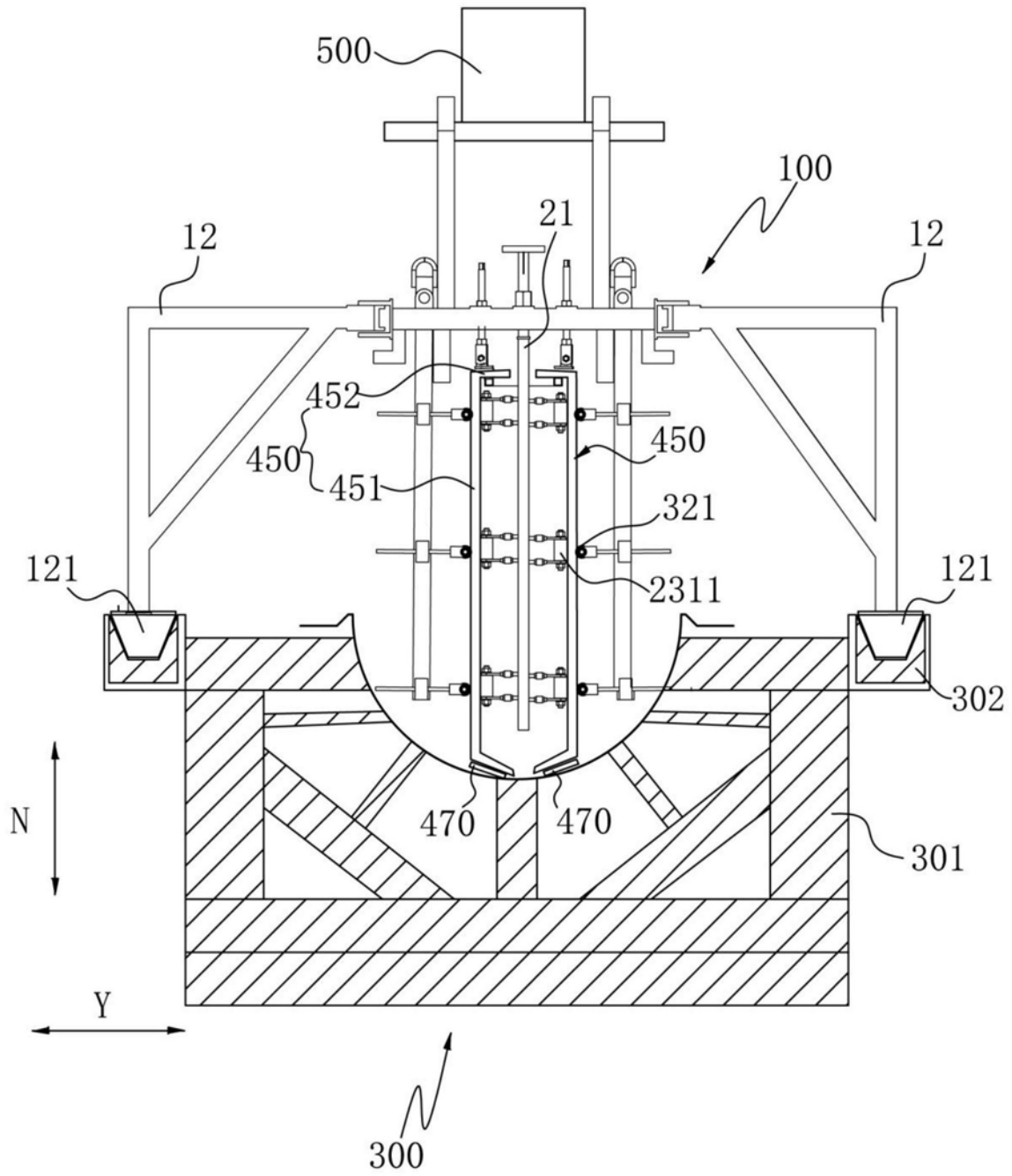


图6

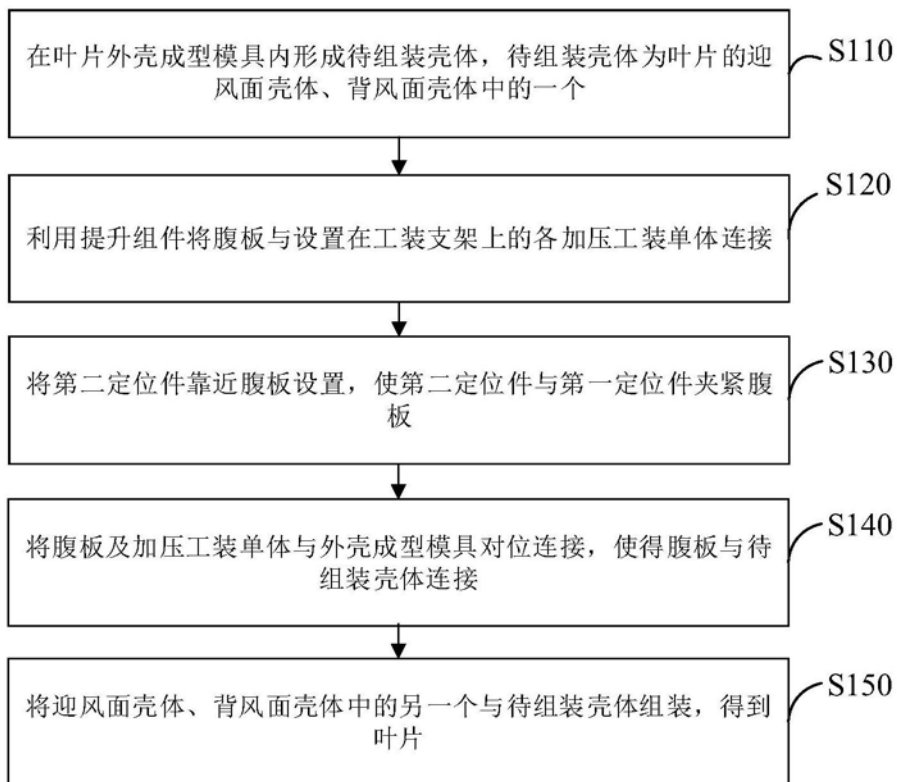


图7

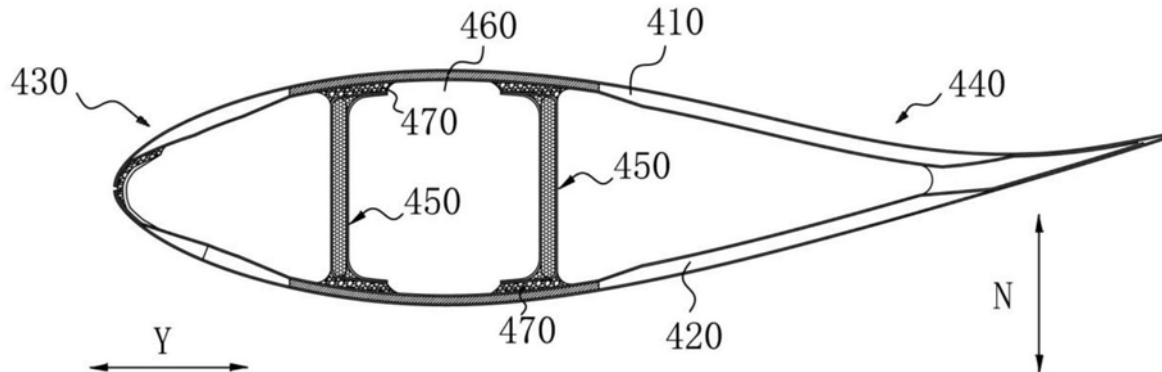


图8