(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110937131 B
(45)授权公告日 2024.06.18

(21)申请号 201910904780.5
(22)申请日 2019.09.24
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110937131 A
(43)申请公布日 2020.03.31
(30)优先权数据
1858741 2018.09.25 FR
(73)专利权人 空中客车运营简化股份公司
地址 法国图卢兹
专利权人 空中客车简化股份公司
(72)发明人 J-M·达塔斯 J-M·布兰多
A·阿奎拉 P·吉贝尔
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 易咏梅 蔡勇
(51)Int.Cl.
B64F 5/10(2017.01)
B64F 5/50(2017.01)
(56)对比文件
CN 103158890 A,2013.06.19
审查员 赵雪净

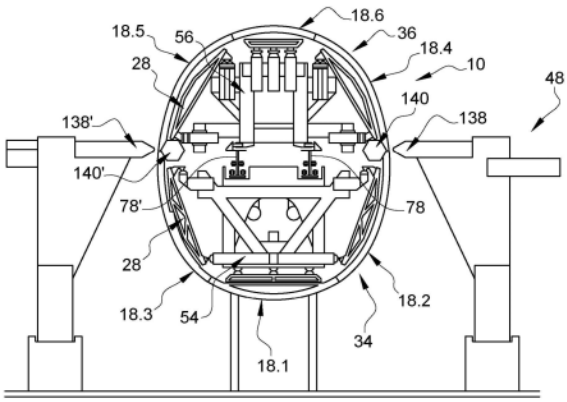
权利要求书3页 说明书13页 附图12页

(54)发明名称

组装飞机机身区段的方法、工具和生产机身区段的生产单元

(57)摘要

本发明涉及一种组装机身区段(10)的方法，该方法包括用至少两个面板(18.1至18.3)制造该机身区段的上部以及用至少两个面板(18.4至18.6)制造该机身区段的下部，然后组装下部和上部(34、36)，以获得机身区段(10)。本发明还涉及用于执行上述方法的下安装支架(54)或上安装支架(56)、工具和生产单元。



CN 110937131 B

1.一种用多个面板(18.1至18.6)组装机身区段(10)的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

定位和接合至少两个面板(18.1至18.3)以获取区段的下部(34),所述区段的所述下部(34)的所述面板(18.1至18.3)被固定到构造成能够沿第一路径(58)移动的下安装支架(54);

定位和接合至少两个面板(18.4至18.6)以获取所述区段的上部(36),所述区段的所述上部(36)的所述面板(18.4至18.6)被固定到构造成能够沿第二路径(60)移动的上安装支架(56);

移动下安装支架(54)和上安装支架(56)中的至少一者以使其从所述第一路径(58)和所述第二路径(60)中的一者切换至另一者,从而使得所述上安装支架(56)位于所述下安装支架(54)的上方;

定位和连接所述区段的所述下部(34)和所述上部(36),以获取所述机身区段(10);以及

所生产的所述机身区段(10)的脱模和取出。

2.根据权利要求1所述的组装机身区段(10)的方法,其特征在于,对于每个下安装支架(54)或上安装支架(56),所述方法还包括以下步骤:通过链接方式控制每个面板(18.1至18.6)的所述定位以及校正每个面板(18.1至18.6)的定位,所述链接方式将每个面板(18.1至18.6)与上安装支架(56)和下安装支架(54)中的一个连接,所述链接方式被配置为能够允许根据所需构造调整每个面板(18.1至18.6)的定位,并根据所需构造将所述面板(18.1至18.6)相对于所述上安装支架(56)和所述下安装支架(54)固定。

3.根据权利要求2所述的组装机身区段(10)的方法,其特征在于,每个面板(18.1至18.6)可移除地连接至配备有至少三个面板接口(32)的框架(28),其中每个下安装支架(54)或上安装支架(56)包括沿所述第一路径(58)或所述第二路径(60)移动的至少一个框(108、120),并且对于每个面板(18.1至18.6),至少三个支撑接口(110.1至110.6、122.1至122.6)各自通过可调节连杆(124)在三个正交方向(Tx,Ty,Tz)上连接到框(108、120),并且其中将每个面板(18.1至18.6)定位在所述下安装支架(54)和所述上安装支架(56)中的一个安装支架上的步骤是使每个面板接口(32)与所述支撑接口(110.1至110.6、122.1至122.6)中的一个支撑接口在中心位置上配合,使得每个面板(18.1至18.6)相对于上安装支架(56)和下安装支架(54)中的一个安装支架的位置已知。

4.根据权利要求1所述的组装机身区段(10)的方法,其特征在于,所述上安装支架(56)被传送到所述第一路径(58),在所述第一路径(58)处,进行所述区段的所述下部(34)和所述上部(36)的定位和接合的步骤。

5.根据权利要求1-3中的任一项所述的组装机身区段(10)的方法,其特征在于,所述第一路径(58)和所述第二路径(60)各自都形成闭环,并且其中所述闭环由所述第一路径(58)或所述第二路径(60)形成,在所述第一路径或所述第二路径上执行所述区段的下部(34)和上部(36)的定位和接合的步骤,所述闭环被打开以允许所生产的所述机身区段(10)的脱模和取出步骤。

6.用于执行根据权利要求1至5中的任一项所述的组装机身区段的方法的工具,其特征在于,所述工具包括下安装支架(54)或上安装支架(56),所述下安装支架(54)或所述上安

装支架(56)包括框(108、120),并且对于每个面板(18.1至18.6),至少三个支撑接口(110.1至110.6、122.1至122.6)各自通过可调节连杆(124)在三个正交方向(Tx,Ty,Tz)上连接到框(108、120),并且对于每个面板(18.1至18.6),构造为能够可移动地连接到面板(18.1至18.6)并限制其在运输过程中变形的框架(28)至少配备有三个面板接口(32),每个面板接口都构造为能够与支撑接口(110.1至110.6、122.1至122.6)在中心位置上配合。

7.根据权利要求6所述的工具,其特征在于,所述框(108、120)是可伸缩的,并且包括前框(108.1)、后框(108.2)和伸缩连杆(112),所述伸缩连杆连接所述前框(108.1)和后框(108.2),构造为能够处于活动状态和阻塞状态,在所述活动状态下所述伸缩连杆(112)允许所述前框(108.1)和所述后框(108.2)或多或少地分离,在所述阻塞状态下所述伸缩连杆(112)将所述前框和后框(108.1,108.2)保持在给定位置。

8.根据权利要求6所述的工具,其特征在于,所述下安装支架(54)或上安装支架(56)包括至少一个竖直移位系统(114),所述竖直移位系统被构造为能够使所述框(108、120)竖直移动。

9.根据权利要求8所述的工具,其特征在于,每个竖直移位系统(114)包括主体(116)和至少一个竖直滑动件(118),所述下安装支架(54)或所述上安装支架(56)的两个引导系统(84、86)相对于所述第一路径(58)或所述第二路径(60)连接到所述主体(116),所述至少一个竖直滑动件(118)被构造为能够将所述主体(116)连接到框(108、120)。

10.根据权利要求6所述的工具,其特征在于,每个下安装支架(54)或上安装支架(56)包括力传感器,所述力传感器用于确定由每个面板(18.1至18.6)在下安装支架(54)或上安装支架(56)上施加的至少一个力。

11.根据权利要求6所述的工具,其特征在于,对于至少一些支撑接口和面板接口对,所述支撑接口(110.1至110.6、122.1至122.6)和/或所述面板接口(32)包括处于所述中心位置的固定系统。

12.根据权利要求6至11中的任一项所述的工具,其特征在于,每个支撑接口和面板对包括凸出部分(M)和包括挡块的凹入部分(F),所述凸出部分被构造为能够沿插入方向(SI)插入所述凹入部分(F),直到在所述中心位置与所述挡块接触,所述凸出部分(M)和所述凹入部分(F)被构造为,当所述凸出部分(M)处于中心位置时,所述凸出部分(M)相对于所述凹入部分(F)固定在垂直于插入方向(SI)的平面上,并且不能在所述插入方向(SI)上移动。

13.一种用于实施根据权利要求1至5中的任一项所述的组装机身区段的方法的生产单元,其特征在于,所述生产单元包括第一路径(58),所述第一路径(58)包括:面板(18.1至18.3)的第一定位站(40)和面板(18.1至18.3)的第一接合站(42)、根据权利要求6至12中任一项所述的包括下安装支架(54)的工具,所述工具沿所述面板(18.1至18.3)的所述第一定位站(40)的所述第一路径行进至所述面板(18.1至18.3)的所述第一接合站(42);第二路径(60),所述第二路径(60)包括:面板(18.4至18.6)的第二定位站(44)和面板(18.4至18.6)的第二接合站(46)、和根据权利要求6至12中任一项所述的包括上安装支架(56)的工具,所述工具沿所述面板(18.4至18.6)的所述第二定位站(44)的所述第二路径行进至所述面板(18.4至18.6)的所述第二接合站(46);传送站(62),所述传送站(62)允许下安装支架(54)或上安装支架(56)从一个路径移动到另一路径,以到达所述区段的所述下部(34)和所述上部(36)的定位和接合站(48)。

14.根据权利要求13所述的生产单元,其特征在于,所述区段的下部(34)和上部(36)的定位和接合站(48)位于第一路径(58)处;其中所述第一路径(58)被构造为能够允许每个下安装支架(54)在第一路径(58)下方移动并且允许每个上安装支架(56)在第一路径(58)的至少一部分的下方移动,并且其中所述第二路径(60)被构造为能够允许每个上安装支架(56)在所述第二路径(60)下方移动。

15.根据权利要求13所述的生产单元,其特征在于,所述第一路径(58)形成闭环,以允许所有下安装支架(54)在机身区段(10)组装结束时返回到面板(18.1至18.3)的第一定位站(40)处;并且所述第二路径(60)形成闭环,以允许所有上安装支架(56)在机身区段(10)组装结束时返回面板(18.1至18.3)的第二定位站(44)。

16.根据权利要求13至15中的任一项所述的生产单元,其特征在于,所述传送站(62)包括设置在所述第一路径(58)和所述第二路径(60)处的第一枢转桥(90)和第二枢转桥(90'),传送路径(92)连接所述第一枢转桥(90)和所述第二枢转桥(90')以及用于所述第一枢转桥(90)和所述第二枢转桥(90')中的至少一个枢转桥的至少一个升降机(94)。

17.根据权利要求16所述的生产单元,其特征在于,所述传送路径(92)与所述第一路径(58)处于相同的高度,并且所述传送站(62)包括用于所述第一路径(58)的第一枢转桥(90)的第一升降机(94)和用于所述第二路径(60)的第二枢转桥(90')的第二升降机(94')。

组装飞机机身区段的方法、工具和生产机身区段的生产单元

技术领域

[0001] 本申请涉及由两个叠放的上部和下部组装飞机机身区段的方法，用于实施上述方法的多功能安装支架和工具以及用于实施上述方法的生产机身区段的生产单元。

背景技术

[0002] 对于本公开，纵向方向平行于飞机机身的轴线，该轴线大致在机身的机头和后部尖端之间延伸。横向平面垂直于纵向方向。

[0003] 机身包括由纵向和横向加强件和附接到该结构的面板组成的结构。机身是通过端到端地组装多个部分而获得的，每个部分都是通过根据机身的横截面组装几个面板而获得的。因此，对于具有小横截面的民用飞机，通过组装两个上、下面板获得机身，而对于具有大横截面的民用飞机，通过组装四个面板，上，下面板之间是插入的横向板。

[0004] 根据一个实施例，面板在第一生产单元中制造，然后被运输到第二生产单元，在其中组装它们以形成机身区段。

[0005] 该第二生产单元包括几个站，在每个站上，机身区段和/或机身区段的一个或多个部分被固定。

[0006] 根据一个实施例，机身部分和/或机身部分的一个或多个部分通过桥式起重机或高架起重机从一个站移动到另一站，并且位于地面安装支架上的每个站，围绕每个站布置平台和操作员出入通道。

[0007] 根据该实施例，安装支架的数目与站的数目一样，这些安装架对于飞机的一个系列到另一个系列是不同的。因此，每个生产单元专用于一个飞机系列，这往往会增加生产单元的数目。另外，根据每个要生产的飞机系列，一个生产单元可能利用率不高，而其他生产单元则处于最大生产能力。

发明内容

[0008] 本发明旨在克服现有技术的全部或部分缺点。

[0009] 为此，本发明涉及一种由多个面板组装机身区段的方法，其特征在于，该方法包括：

[0010] 定位和接合至少两个面板的步骤，以便获得该区段的下部，区段的下部的上述面板固定到下安装支架，该下安装支架配置为可沿第一路径方向移动

[0011] 定位和接合至少两个面板的步骤，以便获得该区段的上部，该区段的上部的上述面板固定到上安装支撑件，该上安装支架配置为可沿第二部分移动路径，

[0012] 移动至少一个下安装支架或上安装支架的步骤，以使上安装支架位于下安装支架上方，

[0013] 定位和连接该区段的上部和下部以获得机身区段的步骤，以及

[0014] 实现机身区段的脱模和取出的步骤。

[0015] 通过组装该区段的下部和上部来制造机身区段的实现，无论机身部分的截面(因

此飞机系列)如何,每个部都通过组装至少两个面板而获得,以便能够使用相同的组装过程、相同的工具和相同的生产单元。因此,同一生产单元可用于组装不同系列飞机的机身区段。

[0016] 根据另一特征,对于每个下安装支架或上安装支架,该方法包括通过链接控制每个面板的定位的步骤和每个面板的定位的校正步骤,该链接将每个面板与上安装支架或下安装支架中的一个安装支架连接,该链接被配置为根据所需配置调整每个面板的定位,并根据所需配置将面板相对于上下安装支架和所述下安装支架固定。

[0017] 根据另一特征,i)每个面板可移除地连接到配备有至少三个面板接口的框架;ii)每个下安装支架或上安装支架包括沿第一路径或第二路径可移动的至少一个框,以及对于每个面板,至少三个支撑接口各自通过可调节连杆在三个正交方向上连接到框;iii)将每个面板定位在下安装支架和上安装支架中的一个安装支架上的步骤是使每个面板接口与支撑接口中的一个支撑接口在中心位置上配合,使得每个面板相对于上安装支架和下安装支架中的一个安装支架的位置已知

[0018] 根据另一个特征,上安装支架被传送到第一路径,在该第一路径处执行该区段的下部和上部的定位和接合的步骤。

[0019] 根据另一个特征,第一路径和第二路径各自形成闭环,并且该闭环由第一路径或第二路径形成,在该闭环上执行定位和接合该区段的下部和上部的步骤,闭环打开以允许所生产的机身区段的脱模步骤。

[0020] 本发明还涉及一种用于实现根据前述特征之一的组装机身区段的方法的工具,其特征在于,上述工具包括下安装支架或上安装支架,下安装支架或上安装支架包括框,并且对于每个面板,至少三个支撑接口各自通过可调节连杆在三个正交方向上连接到框,并且对于每个面板,配置为可移动地连接到面板并限制其在运输过程中变形的框架至少配备有三个面板接口,每个面板接口都配置为与支撑接口在中心位置上配合。

[0021] 根据另一特征,框是伸缩的,并且包括前框、后框和连接前框和后框的伸缩连杆,伸缩连杆配置为处于活动状态和阻塞状态,在活动状态下伸缩连杆允许前框和后框或多或少地分离,在阻塞状态下伸缩连杆将前框和后框保持在给定位置。

[0022] 根据另一特征,下安装支架或上安装支架包括至少一个竖直位移系统,该至少一个竖直位移系统配置为使框竖直移动。

[0023] 根据另一个特征,每个竖直移位系统包括主体和至少一个竖直滑动件,下安装支架或上安装支架的两个引导系统相对于第一路径或第二路径连接到主体,至少一个竖直滑动件被配置为将主体连接到框。

[0024] 根据另一特征,每个下安装支架或上安装支架包括力传感器,用于确定由每个面板在下安装支架或上安装支架上施加的至少一个力。

[0025] 根据另一特征,对于至少一些支撑接口和面板接口对,支撑接口和/或面板接口包括处于中心位置的固定系统。

[0026] 根据另一特征,每个支撑接口和面板对包括凸出部分和包括挡块的凹入部分,凸出部分被配置为沿插入方向插入凹入部分,直到在中心位置与挡块接触,凸出部分和凹入部分被配置为,当凸出部分处于中心位置时,凸出部分相对于凹入部分固定在垂直于插入方向的平面上,并且不能在插入方向上移动。

[0027] 本发明还涉及一种用于实施根据本发明的组装机身部段的方法的生产单元,其中,生产单元包括第一路径,第一路径包括:面板的第一定位站和面板的第一接合站,以及根据本发明的包括下安装支架的工具,工具沿面板的第一定位站的第一路径行进至面板的第一接合站;第二路径包括:面板的第二定位站和面板的第二接合站、根据本发明的包括上安装支架的工具,工具沿面板的第二定位站的第二路径行进至面板的第二接合站;传送站,该传送站允许下安装支架或上安装支架从一个路径移动到另一路径,以到达区段的第一部分和第二部分的定位和接合站。

[0028] 根据另一特征,i)区段的下部和上部的定位和接合站位于第一路径处;ii)第一路径被配置为允许每个下安装支架在第一路径下方移动并且允许每个上安装支架在第一路径的至少一部分的下方移动,并且iii)第二路径被配置为允许每个上安装支架在第二路径下方移动。

[0029] 根据另一特征,i)第一路径形成闭环,以允许所有下安装支架在机身区段组装结束时返回到面板的第一定位站处;并且ii)第二路径形成闭环,以允许所有上安装支架在机身区段组装结束时返回面板的第二定位站。

[0030] 根据另一特征,传送站包括设置在第一路径和第二路径处的第一枢转桥和第二枢转桥,传送路径连接第一枢转桥和第二枢转桥以及用于第一枢转桥和第二枢转桥中的至少一个枢转桥的至少一个升降机。

[0031] 根据另一特征,传送路径与第一路径处于相同的高度,并且传送站包括用于第一路径的第一枢转桥的第一升降机和用于第二路径的第二枢转桥的第二升降机。

附图说明

[0032] 从以下对本发明的描述中,其他特征和优点将变得显而易见,该描述仅作为示例,参考附图,其中:

[0033] 图1是示出了本发明的实施例的机身区段的透视图,

[0034] 图2是具有不同截面的两个机身区段的截面,

[0035] 图3A是示出了本发明的实施例的机身区段的下部的面板的截面,

[0036] 图3B是示出了本发明的实施例的机身区段的上部的面板的截面,

[0037] 图4是其示出了本发明的实施例的配备有框架的机身区段的面板的透视图,

[0038] 图5是其示出了本发明的实施例的从下安装支架的上方看的透视图,

[0039] 图6是图5中可见的面板和下安装支架的接口的透视图,

[0040] 图7是图5中可见的从下安装支架的下方看的透视图,

[0041] 图8是示出了实施例的机身区段的面板的收纳容器的立体图,

[0042] 图9是示出了本发明的实施例的支撑两个面板的存储支架的截面图,

[0043] 图10是在图5中可见的下安装支架和面板运输手推车的透视图,图11A至图11D是在图5中可见的下安装支架的横截面,其示出了将面板放置在下安装支架上的各个步骤,

[0044] 图12是示出了本发明的实施例的从上安装支架的上方看的透视图,图13是图12中可见的从上安装支架的下方看的透视图,图14是示出了本发明的实施例的机身区段的生产单元的透视图,图15是图14中可见的机身区段的生产单元的俯视图,

[0045] 图16A是示出了本发明的实施例的连接到下安装支架的面板的定位控制站的前视

图，

[0046] 图16B是示出了本发明的实施例的连接到上安装支架的面板的控制站的前视图，

[0047] 图17A是机身区段的下部的面板的接合站的前视图，

[0048] 图17B是机身区段的上部的面板的接合站的前视图，

[0049] 图18A至18E是透视图，其示出了将上安装支架定位在下安装支架上的不同步骤，

[0050] 图19是示出了本发明的实施例的机身区段的下部和上部的定位和接合站的前视图，

[0051] 图20A至20H是透视图，示出了所制造的机身区段的取出的不同步骤。

具体实施方式

[0052] 在图1中，示出了机身区段10，其具有近似圆柱形的形状和轴线A10(平行于纵向方向)。机身区段10在布置在横向平面中的第一横向外围边缘10a和第二横向外围边缘10b之间延伸。机身区段10包括结构12，该结构12包括纵向增强件14.1(称为平滑件)和横向增强件14.2(称为框件)以及附接到结构12的蒙皮16。

[0053] 如图2所示，根据第一实施例，机身区段10具有近似圆形的横截面S1，或者在第二实施例中，具有近似卵形的横截面S2。

[0054] 根据一种配置，机身区段10包括六个周向分布的面板18.1至18.6：下面板18.1、下右侧横向面板18.2和下左侧横向面板18.3，上右侧横向面板18.4和上左侧横向面板18.5、和上面板18.6。

[0055] 如图4所示，每个面板18.1至18.6包括形成机身区段的蒙皮16的一部分的壁20和附接到壁20的所谓的内侧面22之一的结构12，结构12具有纵向增强件14.1和横向增强件14.2。每个面板18.1至18.6包括平行的两个纵向边缘24.1、24.2和构成横向外围边缘10a，10b的一部分的两个横向边缘26.1、26.2。

[0056] 每个面板18.1至18.6是在第一生产单元上生产的，该第一生产单元可以远离组装面板18.1至18.6的第二生产单元，以获得机身区段10。

[0057] 如图4所示，每个面板18.1至18.6包括与内表面22一体的框架(ossature)28，框架28通过至少一个可移除的连接例如通过拧入的销或螺钉连接到面板，在面板18.1至18.6的结构12处提供拧入的销或螺钉。根据一个实施例，该框架28包括框架(cadre)28.1以及纵向加强件28.2，横向加强件28.3和倾斜件28.4。该框架28被配置为限制面板18.1至18.6的变形，尤其是在运输期间。框架28的其他功能将在后面说明。

[0058] 根据图8和9中可见的包装方式，面板18.1至18.6被存储在容器30中，以确保面板18.1至18.6从一个生产单元到另一生产单元的运输。

[0059] 根据图9中可见的配置，每个容器30包含悬挂在存储支架31上的两个面板18.2至18.3。为此，框架28包括至少三个面板接口32，用于将每个面板18.1至18.6悬挂到存储支架上。这些面板接口32将在后面详细描述。当然，本发明不限于用于存储面板18.1至18.6的该实施例。

[0060] 根据本发明的一个特征，如图3A和3B所示，机身区段10是通过组装区段的下部34而获得的，该下部34是通过预先组装至少两个面板而获得的，而上部36是通过预先组装至少两个面板获得的。根据图3A和3B所示的配置，下部34(在图3A中可见)包括下面板18.1和

下右侧面板18.2和下左侧面板18.3,区段的上部36(在图3B中可见)包括上面板18.6和上右侧面板18.4、上左侧面板18.5。

[0061] 机身组装过程包括:

[0062] -对于每个区段的下部或上部34、36,面板18.1至18.6的定位步骤和面板18.1至18.6接合步骤,以获得区段的下部或上部34、36,每个下部或上部34、36由三个面板组成,

[0063] -区段的下部或上部34、36的定位步骤以及区段的下部或上部34、36的接合步骤,以便获得机身区段10,

[0064] -由此产生的机身区段10的脱模和取出步骤。

[0065] 组装方法可包括在接合面板的步骤之前控制面板18.1至18.6的定位的步骤,以便获得区段的下部或上部34、36。

[0066] 根据一个操作,连接面板18.1至18.6的每个步骤包括面板18.1至18.6的壁20的接合步骤和面板18.1至18.6的结构12的接合步骤,更具体地是在面板18.1至18.6之间的横向加强件14.2的部分的接合步骤。区段的下部和上部34、36的接合步骤包括区段的下部和上部34、36的壁20的接合步骤,以及结构12的接合步骤,更具体地是区段的下部或上部34、36的横向加强件14.2的部分的接合步骤。

[0067] 根据图14和15可见的实施例,允许实现组装过程的机身区段的生产单元38包括:

[0068] -对于区段的下部34:

[0069] 面板18.1至18.3的第一定位站40,

[0070] 面板18.1至18.3的第一接合站42,

[0071] -对于区段的上部36:

[0072] 面板18.4至18.6的第二定位站44,

[0073] 面板18.4至18.6的第二接合站46,

[0074] -对于区段的下部和上部34、36:

[0075] 定位和接合站48。

[0076] 根据一个实施例,生产单元38对于区段的下部34包括第一定位控制站50,该第一定位控制站50介于第一定位站40和第一接合站42之间,并且/或者,对于区段的上部36,在第二定位站44和第二接合站46之间插入第二定位控制站52。第一接合站42可以分为面板18.1至18.3的壁20的第一接合站42.1和面板18.1至18.3的结构12的第一接合站42.2。第二接合站46可以分为面板18.4至18.6的壁20的第二接合站46.1和面板18.4至18.6的结构12的第二接合站46.2。类似地,区段的下部和上部34、36的定位和接合站48可以分成几个站,例如一个专用于定位,另一个专用于接合壁,并且最后另一个专用于接合结构。

[0077] 将多个操作分组到同一站或将它们分配给多个站的事实为在每个站上获得了基本统一的干预时间。

[0078] 根据另一特征,生产单元38包括:至少一个下安装支架54,该下部安装支架54配置为支撑下面板18.1以及下右侧面板和下左侧面板18.2、18.3,然后将它们从一个站移动到另一站;以及至少一个上安装支架56,其配置为支撑上面板18.6以及上右侧面板18.4和上左侧面板18.5,并将它们从一个站移动到另一个站。

[0079] 根据另一个特征,生产单元38包括至少两个路径,第一路径58,其配置为允许下安装支架54从面板18.1至18.3的第一定位站40移动到面板18.1至18.3的第一接合站42;和第

二路径60,其配置为允许上安装支架56从面板18.4至18.6的第二定位站44移动到面板18.4至18.6的第二接合站46。区段的下部和上部34、36的定位和接合站48位于第一路径58或第二路径60处。

[0080] 根据一个实施例,第一路径58形成闭合回路,以允许所有下安装支架54在机身区段10的组装结束时返回到面板18.1至18.3的第一定位站40处。类似地,第二路径60形成闭合回路,以允许所有上安装支架56在机身区段10的组装结束时返回至面板18.1至18.3的第二定位站44。生产单元38包括传送站62,该传送站62允许下安装支架54或上安装架56从一条路径穿过到另一路径,以到达区段的第一部分和第二部分的定位和接合站48。包括定位和接合站48的第一路径或第二路径58、60具有可移动部分,该可移动部分构配置为占据连续位置和偏移位置,在该连续位置中,它确保路径的连续性以获得闭环,在该偏移位置中,环打开以允许所生产的所述机身区段10的脱模步骤。

[0081] 根据一种配置,传送站62允许每个上安装支架56在第二接合站46的端部处转移到定位和接合站48,定位和接合站48位于第一接合站42之后的第一路径58处。

[0082] 根据一个实施例,第一路径58包括:从第一上游端64.1延伸到第一下游端64.2的第一安装部分64、第一定位站40、可能的第一定位控制站50、一个或多个接合站42、以及位于第一下游端64.2的定位和接合站48;以及第一返回部分66,第一返回部分66至少包括第一调节站68,其连接第一安装部分64的第一下游端和上游端64.1、64.2。第二路径60包括从第二上游端70.1延伸到第二下游端70.2的第二安装部分70、第二定位站44、可能的第二定位控制站52和一个或多个接合站46;以及第二返回部分72,第二返回部分72包括至少一个第二调节站74,其连接第二安装部分70的第二下游端和上游端70.1、70.2。传送站62被配置为确保转送在第一下游端64.2和第二下游端70.2之间的每个上安装支架56。

[0083] 第一和第二调节站68、74被设置用于根据要生产的机身来移除框架28和/或构造下安装支架和上安装支架54、56。

[0084] 第一路径58配置为允许每个下安装支架54在第一路径58下方沿着第一路径58移动,并在每个站停止;每个上安装支架56在第一路径58的至少的一部分上移动,特别是,在第一下游端64.2以及定位和接合站48之间延伸的部分上移动。

[0085] 第二路径60配置为允许每个上安装支架56在第二路径60上沿第二路径60移动,并在每个位置处停止。

[0086] 就下安装支架54定位在第一路径58下方而上安装支架56定位在第二路径60上方而言,第一路径58定位在比第二路径60定位的高度H2高的高度H1,以使具有最大横截面的机身区段的面板18.1至18.3可以固定到在第一路径58上行进的下安装支架54。

[0087] 根据一个实施例,每个路径58、60包括至少一个彼此平行的轨道78,优选地,两个轨道78、78'。对于第一路径和第二路径58、60,两个轨道78、78'以相同的方式,相同的截面和相同的间隔配置。第一路径58的轨道78、78'保持在这样的高度,以使得门架80允许下安装支架54在第一路径58下方通过,第二路径60的轨道78、78'保持在这样的高度,以使得立柱82允许上安装支架54在第二路径60上通过。

[0088] 每个下安装支架54包括至少一个第一引导系统84,使其能够沿着轨道78、78'移动,优选地至少两个,每个轨道78、78一个。在一个配置中,第一引导系统84中的至少一个引导系统被电动化以允许每个下安装支架54独立地沿着轨道78、78'移动。

[0089] 每个上安装支架56包括至少一个第二引导系统86,使其能够沿着轨道78、78'移动,优选地至少两个,每个轨道78、78一个。在一个配置中,第二引导系统86中的至少一个引导系统被电动化以允许每个上安装支架56独立地沿着轨道78、78'移动。

[0090] 根据一个实施例,每个轨道78、78'具有I形截面并且具有竖直芯和在竖直芯的端部处提供的上、下水平凸缘。如图5所示,每个第一引导系统84包括具有竖直枢转轴线的两个第一组辊子84.1,所述第一组辊子布置在轨道78、78的竖直腹板的任一侧上,并配置为在轨道78、78'的竖直腹板的每个面上滚动。每个第一引导系统84还包括具有水平枢转轴线的两组第二组辊子84.2,所述第二组辊子84.2布置在轨道78、78'的竖直腹板的任一侧上并且配置为在轨道78、78'的底部凸缘。如图12和13所示,每个第二引导系统86包括第一辊子86.1,其具有水平的枢转轴线并且被配置为在轨道78、78'的下部凸缘上滚动;在第一辊子86.1的两侧设置有两个第二辊子86.2,它们具有竖直枢转轴线,并被配置为靠着导轨78、78'的竖直腹板滚动。

[0091] 根据图15中可见的配置,第一路径和第二路径58、60的第一返回部分和第二返回部分66、72各自描述为U。在每个上游端64.1、64.2或下游端70.1、70.2,返回部分66、72和安装部分64、70形成90°角。第一路径58和第二路径60中的每一个在其上游端64.1、70.1处包括第一上游枢转桥88或第二上游枢转桥88',其配置为允许每个下安装支架或上安装托架54、56通过,以用于返回部分66、72到安装部分64、70的每个路径58、60。第一路径和第二路径58、60中的每个路径在其下游端64.2、70.2包括第一下游枢转桥或第二下游枢转桥90、90',其被配置为允许每个下安装支架或上安装支架54、56通过每个路径58、60从安装部分64、70到达返回部分66、72。

[0092] 根据一个实施例,每个枢转桥88、88',90、90'包括可绕竖直枢转轴线移动的盘形平台,该盘形平台具有被配置为与返回部分66、72的轨道78、78'或安装部分64、70的轨道78、78'交替地对准的两个轨道。

[0093] 根据在图15、图18A至图18E中可见的实施例,传送站62还包括第一下游枢转桥90和第二下游枢转桥90',该第一下游枢转桥90'和第二下游枢转桥90'位于第一路径和第二路径58、60的第二下游端64.2和70.2,传送路径92连接第一枢转桥和第二枢转桥90、90'和用于第一枢转桥和第二枢转桥90、90'中的一个枢转桥的至少一个升降机94,以补偿第一和第二路径58、60之间的高度差可使所产生的机身部分10脱模。根据一个配置,传送路径92与第一路径58处于相同的高度,并且传送站62包括:用于第一路径58的第一下游枢转桥90的第一升降机94,以便允许所生产的机身的脱模;以及用于第二路径60的第二下游枢转桥90'的第二升降机94',以补偿第一路径58和第二路径60之间的高度差。

[0094] 当然,本发明不限于用于路径58、60,用于引导系统84、86,用于传送站62的这些实施例。不管是什么实施例,移动下安装支架或上安装支架54、56中的至少一个,以使上安装托架56在位于下安装托架54上方的定位和接合站48处。

[0095] 生产单元38还包括存储区域96,面板18.1至18.6在被组装之前被存储在该存储区域96中。根据一个配置,存储区域96位于第一安装部分和第二安装部分64、70的延伸部中,其靠近上游枢转桥88、88'。生产单元38包括运输车98,用于将存储区域96中的每个面板18.1至18.6输送到第一定位站和第二定位站40、44中的一个定位站。

[0096] 根据在图10、图11A至图11C中可见的实施例,每个运输车98包括滚动基座100和至

少两个竖直伸缩立柱102,面板18.2至18.5连接到该立柱102,以允许移动所述面板18.2至18.5竖直地附接至下安装支架或上安装支架54、56。一些运输车98被配置为输送右侧面板,而其他的用于输送左侧面板。

[0097] 用于上面板和下面板18.1、18.6的每个运输车98'包括被配置为接收面板18.1、18.6的滚动基座104。

[0098] 根据在图5至图7中可见的实施例,下安装支架54包括沿位移DD方向可移动的框108,其具有被配置为与面板接口32配合的接口110.1至110.6,以便将面板18.1至18.3固定在下安装支架54上。

[0099] 根据一个配置,框108是可伸缩的,并且包括前框108.1、后框108.2和连接前框108.1和后框108.2的伸缩连杆112,该伸缩连杆112被配置为处于活动状态和阻塞状态,在该活动状态中伸缩连杆112允许在位移DD的方向上或多或少地分离前框108.1和后框108.2,以调节它们的间隔,在该阻塞状态下,伸缩连杆112将前框108.1和后框、108.2保持在给定位置。这种配置使得对于不同长度的面板18.1至18.3可以使用相同的下安装支架54。根据一个实施例,伸缩杆112包括至少两个伸缩管112.1、112.2。

[0100] 根据一个配置,下安装支架54包括至少一个竖直位移系统114,特别是用于前框108.1的前竖直位移系统114.1和用于后框108.2的后竖直位移系统114.2,该竖直位移系统114配置为使框108竖直移动。根据一个实施例,每个竖直位移系统114、114.1、114.2包括:倒U形的主体116,该主体116相对于第一路径58连接至下安装支架54的两个引导系统84;以及至少一个竖直滑动件118,优选地,固定在U形件的分支上的两个滑动件118,用于将主体116连接到框108,特别是前框108.1或后框108.2。如图11A至11D所示,该配置尤其允许将下面板18.1固定到下安装支架54。至少一个竖直位移系统114的存在还使得能够根据机身区段的横截面来调节在定位和接合站48处的下安装支架和上安装支架54、56的相对位置。如图10所示,这提高了下安装支架和上安装支架54、56的通用性。

[0101] 根据在图12和13中可见的实施例,上安装支架56包括沿运动方向DD可移动的框架120,其具有被配置为与面板接口32配合的支撑接口122.1至122.6。为了将面板18.4至18.6固定在上安装支架56上,如前所述,框120可以是伸缩的,并且包括通过伸缩连杆连接的前框和后框,该前框和后框在运动方向DD上可调节,配置为交替处于活动状态和阻塞状态。

[0102] 如果下安装支架和上安装支架54、56中的一个不是伸缩的,则可以通过调整面板接口32和/或支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6的位置来支撑不同长度的面板18.1至18.6。

[0103] 无论实施例如何,下安装支架和上安装支架54、56中的至少一个安装支架包括位于其上的框108、120的竖直位移系统114,以能够根据要制造的机身区段10的横截面来调节下安装支架和上安装支架54和56在定位和接合站48处的相对位置。

[0104] 根据本发明的特征,每个下安装支架或上安装支架54、56包括,对于至少一些支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6,将所述接口110.1至110.6、122.1至122.6在三个正交方向Tx,Ty,Tz上连接至框108、120的可调节连杆124。在一个配置中,所有支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6均通过可调节连杆124在三个正交方向Tx,Ty,Tz上分别连接至框架108、120。这种配置使得可以调节每个面板18.1至18.6的位置。根据图6所示的实施例,每个可调节连杆124在三个正交方向Tx,Ty,Tz上包括第一滑动件126.1,该第一滑动件126.1在

竖直方向Tz上可移动,从而将框108、120连接至第一支撑件128.1。第二滑动件126.2在水平方向Ty上可垂直于移动方向DD移动,以将第一支撑件128.1连接到第二支撑件128.2和第三滑动件126.3。第三滑动件126.3可在水平Tx上平行于移动方向DD的方向Tx移动,以将第二支撑件128.2连接到第三支撑件128.3。对于每个可调节连杆124,第一支撑件,第二支撑件和第三支撑件128.1至128.3的运动可以由PLC电动化和控制。

[0105] 通过这种布置,每个下安装支架或上安装支架54、56可以根据要制造的机身区段10的横截面而适应于面板18.1至18.6的不同的形状和尺寸,这改善了上下安装支架54、56的通用性。

[0106] 对于每个面板18.1至18.6,每个下安装支架或上安装支架54、56包括至少三个支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6。根据一个配置,每个下安装支架或上安装支架54、56包括用于每个面板18.1至18.6的三个支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6,以便在每个面板18.1至18.6与每个下安装之间获得均衡连接(liaison isostatique)。

[0107] 当下安装支架或上安装支架54、56包括前框108.1和后框108.2时,下安装支架或上安装支架54、56对于每个面板18.1至18.6包括与前框108.1一体的至少一个支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6和与框108.2一体的至少一个支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6。

[0108] 下安装支架54包括:

[0109] -对于下面板18.1,三个支撑接口110.1、110.2、110.3分别通过可调节连杆124连接框108,可调节连杆124的第三支撑件128.3具有大致水平的板,

[0110] -对于下右侧面板和下左侧面板18.2、18.3中的每个面板,两个上支撑接口110.4、110.5位于框108的上部中的基本相同高度处,在框108的每个端部处,每个上支撑接口110.4、110.5各自通过可调节连杆124连接到框108,可调节连杆124的第三支撑件128.3具有大致水平的板和下支撑接口110.6,下支撑接口110.6位于框108的下部中,并通过可调节连杆124连接到框108,第三支撑件128.3具有大致竖直的板。

[0111] 上安装支架56包括:

[0112] -对于上面板18.6,三个支撑接口122.1、122.2、122.3分别通过可调节连杆124连接到框120,可调节连杆124的第三支撑件128.3具有大致水平的板,

[0113] -对于上右侧面板和上左侧面板18.4、18.5中的每个面板,两个上支撑接口122.4、122.5位于框120的上部中的基本相同的高度处,在框120的每个端部处,每个上支撑接口122.4、122.5各自通过可调节连杆124连接到框120,可调连杆124的第三支撑件128.3具有大致水平的板和下支撑接口122.6;下支撑接口122.6位于框120的下部中,并通过可调节连杆124连接到框120,第三支撑128.3具有基本竖直的板。

[0114] 根据本发明的特征,每个支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6被配置为在中心位置与面板接口32配合,使得面板接口32相对于支持接口110.1至110.6、122.1至122.6被固定在已知位置。根据在图6中可见的实施例,每个支撑接口110.1至110.6,122.1至122.6包括凸出部分M,该凸出部分M被配置为与面板接口32一体地插入凹入部分F中。每个支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6包括凹入部分F,该凹入部分F被配置为接收与面板接口32一体的凸出部分M。对于这两个实施例,每个支撑和面板接口对包括凸出部分M,其配置为在插入方向SI上插入凹入部分F。当凸出部分M处于中心位置时,凸出部分M相对于凹入部分F

在垂直于插入方向SI的平面上固定。在中心位置时,凸出部分M与凹入部分F的挡块接触,并且不再能够在插入方向SI上移动,它只能在与插入方向SI相反的方向上移动。

[0115] 当对于同一个面板18.1至18.6,所有支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6和面板接口32处于中心位置时,面板18.1至18.6相对于下安装支架或上安装支架54、56的位置当然是已知的。通过调节可调节连杆124,可以调节每个面板18.1至18.6相对于上下安装支架54、56的位置,从而调节面板18.1至18.6相对于彼此的位置。

[0116] 对于至少一些支撑和面板接口对,支撑接口110.1至110.6、122.1至122.6和/或面板接口32包括处于中心位置的固定系统。当插入方向SI为竖直且向上定向时或当插入方向SI为水平时,这种固定系统是必要的。当SI插入方向竖直且向下定向时,则没有必要。根据一个实施例,固定系统是肘节夹(genouillère)。

[0117] 根据一个配置,用于底板18.1的三个支撑接口110.1至110.3具有竖直的SI插入方向并朝向上方定向。定位在框108、120的上部中的上支撑接口110.4、110.5、122.4、122.5,对于左右、上下面板18.2至18.5,具有竖直向下的插入方向S1。下支撑接口110.6、122.6对于左右、上下面板18.2至18.5具有朝向框108、120的水平插入方向SI。三个支撑接口122.1至122.3,针对上面板18.6,具有竖直且朝下定向的插入方向SI。

[0118] 当然,本发明不限于由下安装支架和上安装支架54、56和框架28构成的工具的前述实施例。也可以设想其他的实施例以实现每个面板18.1至18.6及其下安装直接或上安装支架54、56之间的连接。此连接必须配置为允许以所需配置调整每个面板18.1至18.6的位置(位置和定向)并根据所期望的配置相对于下安装支架和上安装支架54、56固定每个面板面板18.1至18.6。

[0119] 根据一个实施例,每个下安装支架或上安装支架54、56配备有力传感器,用于确定由每个面板18.1至18.6施加在下安装支架或上安装支架54、56上的至少一个力。对于每个面板18.1至18.6,每个下安装支架或上安装支架54、56均包括多个力传感器,用于确定面板18.1至18.6在下安装支架或上安装支架54、56上施加的力。这些力传感器可用于在每个下安装支架或上安装支架54、56上调整每个面板18.1至18.6的位置。

[0120] 根据在图16A和16B中可见的实施例,每个第一定位控制站或第二定位控制站50、52包括至少一个测距仪130,并且每个面板包括多个目标132,每个测距仪130和每个目标132为配置为测量目标132与测距仪130之间的距离。对于第一定位控制站或第二位置控制站50、52,确定测距仪130的数目和位置,以允许测距仪130确定位置。在给定参考框架R中每个面板18.1至18.6的位置。在给定参考框架R中每个下安装支架和上安装支架52、54的位置是已知的,并且在给定参考框架R中每个面板18.1至18.6的位置也是已知的,可以确定每个面板18.1至18.6相对于每个下安装支架或上安装支架54、56的位置,并通过可调节连杆124将其调节到所需位置。

[0121] 根据在图17A中可见的实施例,壁20的第一接合站42.1包括可沿位移DD方向移动的至少两个焊接头134、134',第一焊接头134确保连接下面板18.1和下右侧面板18.2的壁20,并且第二焊接头134'确保连接下面板18.1和下左侧面板18.3的壁20。

[0122] 根据在图17B中可见的实施例,第二接合站46.1包括可沿位移DD方向移动的至少两个焊接头136、136',第一焊接头136确保连接上面板18.6和上右侧面板18.4的壁20,并且第二焊接头136'确保连接上面板18.6和上左侧面板18.5的壁20。

[0123] 根据在图19中可见的实施例,定位和接合站48包括至少两个可在位移DD方向上移动的焊接头138、138',第一焊接头138确保连接上右侧面板和下右侧面板18.2、18.4的壁20,并且第二焊接头138'确保连接上左侧面板和下左侧面板18.3、18.5的壁20。

[0124] 当然,本发明不限于壁20的第一接合站和第二接合站42.1、46.1以及定位站和接合站48的这些实施例。因此,焊接头134、134'、136、136'、138、138'可以被配置为用于铆接的效应器(effecteurs)代替。

[0125] 结构12的第一接合和第二接合站42.2、46.2以及定位和接合站48各自包括被配置为将结构12彼此连接的至少两个自动化设备140、140'。备选地,连接结构12的步骤可以是半自动的或手动的,并且至少部分地由至少一个操作员执行。

[0126] 现在描述组装机身区段10的方法。

[0127] 分别配备有框架28的六个面板18.1至18.2被两个两个地存储在位于存储区域96中的三个容器30中。每个面板18.1至18.6和/或每个框架28包括标识符,和可选地提到至少一种与要生产的面板和/或机身部分有关的数据的至少一个标记。

[0128] 生产单元38包括至少一个标识符读取器,该标识符读取器连接到被配置为控制生产单元的不同元件的控制站。对于每个面板18.1至18.6,标识符读取器对标识符的读取允许自动且自主地确定将用于运输面板18.1至18.6的运输车98、98',面板18.1至18.6将被运送到的第二定位站40、44,面板18.1至18.2要到达的下安装支架或上安装支架54、56,下安装支架和上安装支架54、56的长度调节,面板18.1至18.6在下安装支架或上安装支架54、56上的位置等。

[0129] 每个面板18.1至18.6从容器30到运输车98、98'的传送可以是自动化的。类似地,存储区域96的每个运输车98、98'到第一定位站或第二定位站40、44的移动也可以由控制器自动控制。

[0130] 在第一定位站40处,每个运输车98、98'相对于下安装支架54定位。如图11A所示,运输车98、98'的位置使得下面板18.1位于下安装支架54的下方和垂直下方,并且下左右侧面板18.2、18.3在下面板18.1的任一侧上。

[0131] 在组装过程结束时,在机身区段10的脱模期间,支撑接口110.4至110.6被定位在与其位置相对应的缩回位置。

[0132] 如图11B所示,下安装支架54的框108向下平移,直到支撑接口110.1至110.3接触下部面板18.1的面板接口32。然后将下面板18.1固定到下安装支架54。

[0133] 如图11C所示,下左右侧面板18.2、18.3使用运输车98的伸缩固定柱102向上平移,使得上述下右侧面板和下左侧面板18.2、18.3的接口32与相应的支撑接口110.4至110.6基本上处于相同的高度。然后将下右和左侧面板18.2、18.3固定到下安装支架54。

[0134] 如图11D所示,在机身区段10的组装期间,框108在对应于框位置的标称位置上向上平移。

[0135] 举例来说,图3A示出了面板18.1至18.3在被装载到下安装支架54上之前的位置,用A,B,C表示;并且将相同的面板18.1至18.3的位置固定到下安装支架54,用A1,B1,C1表示。

[0136] 在第二定位站44处,每个运输车98、98'相对于上安装支架56定位。上面板18.6通过任何合适的方式定位在上安装支架56上,例如将上支撑接口122.1至122.3与面板接口32

配合,然后将上面板18.6固定到上述上安装支架56。

[0137] 定位在位于上安装支架56的任一侧上的运输车98上的上左右侧面板18.4、18.5利用运输车98的伸缩固定柱102向上平移,使得上述上左右侧面板18.4、18.5的面板接口32与相应的支撑接口122.4至122.6基本处于相同的高度。然后将上左右侧面板18.4、18.5固定到上安装支架56。

[0138] 举例来说,图3B示出了面板18.4至18.6在被装载到上安装支架56上之前的位置,用D,E,F表示;并且将相同的面板18.4至18.6的位置固定到上安装支架56,用D1,E1,F1表示。

[0139] 对于每个下安装支架或上安装支架54、56,可使用可调节连杆124将面板18.1至18.6预先放置。

[0140] 两个下安装支架和上安装支架54、56移动到第一定位控制站和第二定位控制站50、52。借助于上下安装支架54、56上的测距仪130测量的值和/或力传感器测量的值,每个面板18.1至18.6的位置通过可调节连杆124进行校正。该定位校正操作可以自动化。在这种情况下,由测距仪130测量的值和/或由力传感器测量的力的值被传输到计算机,该计算机被配置为确定沿着方向Tx,Ty,Tz的每个平移运动的校正值。为了将这些校正值传送给每个可调节连杆124并且用于将这些校正值传输到相关的可调节连杆124,可调节连杆124被配置为通过计算机根据所确定的校正值沿着方向Tx,Ty,Tz自动地和独立地执行平移运动。

[0141] 一旦面板18.1至18.6相对于下安装支架和上安装支架54、56正确地定位,则将后者移至壁20的第一接合站和第二接合站42.1、46.1。在第一接合站42.1中,下面板18.1的壁20与下右侧面板18.2的壁的连接以及下面板18.1和下左侧面板18.3的壁20的连接通过焊接或铆接形成。在第二接合站46.1处,上面板18.6的壁20与上右侧面板18.4的壁的连接以及上面板18.6的壁20和上左侧面板18.5的壁20的连接通过焊接或铆接形成。

[0142] 当完成面板18.1至18.6的壁20的连接时,下安装支架和上安装支架54、56被移动至结构12的第一接合站和第二接合站42.2、46.2。在接合站42.2处,下面板18.1和下右侧面板18.2的结构12的连接以及下面板18.1和下左侧面板18.3的结构12的连接通过焊接或铆接形成。在结构12的第二接合站46.2处,上面板18.6和上右侧面板18.4的结构12的连接以及上面板18.6和上左侧面板18.5的结构12的连接通过焊接或铆接形成。

[0143] 当完成面板的结构12的连接时,将下安装支架和上安装支架54、56移动到定位和接合站48。为此,如图18A中所示,上安装支架56移动到第二路径60的第二下游枢转桥90'。第二下游枢转桥90'由第二升降机94'向上平移,以便定位在与第一路径58大致相同的高度,如图18B所示。第二下游枢转桥90'旋转90°,使得上安装支架56可以通过以下方式凭借传送路径92从第二路径60的第二下游枢转桥90'移动到第一路径58的第一下游枢转桥90,如图18C所示。如图18D所示,第一下游枢转桥90枢转,使得上安装支架56可在第一路径58上移动以到达定位和接合站48。

[0144] 如图18E所示,当上安装支架56到达定位和接合站48时,它位于下安装支架54的上方。如图18E所示,然后,通过以协同方式作用在上安装支架56的可调节连杆124上和/或在移动系统114上,相对于由下面板18.1和下右侧面板18.2和下部左侧面板18.2组成的区段的下部34,定位由上面板18.6和上左右侧面板18.4、18.5组成的区段的上部36。

[0145] 如图19所示,当区段的上部相36对于区段的下部34正确定位时,在壁20和结构12

处都执行上右侧面板和下右侧面板18.2、18.4之间的连接以及下左侧板和下右侧板18.3、18.5之间的连接。

[0146] 由至少一个滑架142将制成的机身区段10取出。如图20A和20B所示,每个滑架142包括:滚动基座142.1和一系列托架142.2,托架142.2配置为容纳机身部分并且相对于滚动基座142.1竖直地移动,如图20G所示。如图20B所示,为了取出机身区段10,将滑架142定位在机身区段10的下方,并且将其托架142.2向上移动以使其与机身区段10接触。

[0147] 如图20C和20D所示,上安装支架56从机身区段10的面板18.4至18.6上脱离,然后被传送到第一下游枢转桥90,然后在枢转第一下游枢转桥90之后传送到传送路径92,然后朝向第二升降机94',在第二升降机94'下降之后,最后到达第二路径60的第二返回部分72'。备选地,将框架28从面板18.4至18.6拆卸,然后将支撑框架28的上安装支架56传送到第二路径60的第二返回部分72,如前所述。

[0148] 如图20E所示,可以提供至少一个加强件144以使区段的上部36变硬。下安装支架54从机身部分10的面板18.1至18.3脱离,然后在使第一下游枢转桥90枢转之后被传送到第一下游枢转桥90,然后转移到第一路径58的第一返回部分66,如图20F所示。可替代地,连接到下安装支架54的框架28从面板18.1至18.3拆卸,并且与框架28连接的下安装支架54被传送到第一路径58的第一返回部分66。

[0149] 如图20G所示,在使滑架142的托架142.2向下移动之后,第一下游枢转桥90被第一升降机94向上移动,以允许滑架142支撑机身区段10。如图20H所示,它从第一下游旋转桥90下方通过并取出机身区段10。根据该实施例,第一下游枢转桥90确保可移动区段的功能,其被配置为占据连续位置或偏移位置,在该偏移位置中,第一下游枢转桥打开由第一路径58形成的环以允许所制造的机身区段的取出。

[0150] 通过组装区段的下部和上部34、36来制造机身区段10,每个部分都通过组装至少两个面板而获得,从而允许机身区段的任何部分(和因此飞机系列)能够使用相同的组装过程和相同的生产单元。因此,同一生产单元可用于组装不同系列飞机的机身区段。

[0151] 由于它们的设计,上下安装支架56、54是通用的,并且可以用于组装机身区段10的面板,而与所述机身部分的截面无关。上安装支架和下安装支架54、56借助其可调节连杆124,可以将面板快速定位在一起。

[0152] 根据本发明的组装方法使得可以容易地自动化机身区段的组装的不同步骤,这导致生产率的提高。

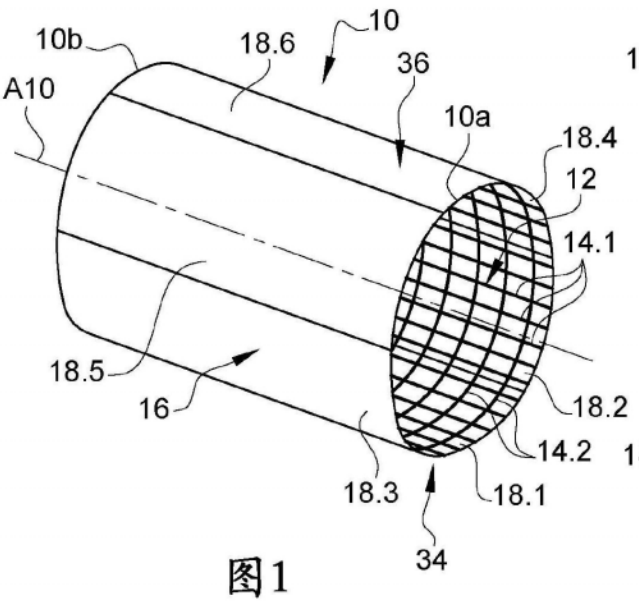


图1

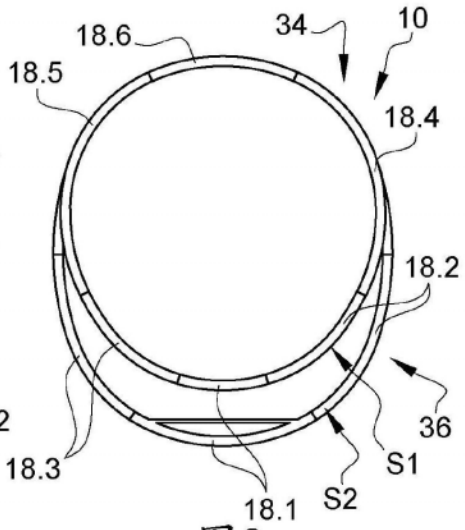


图2

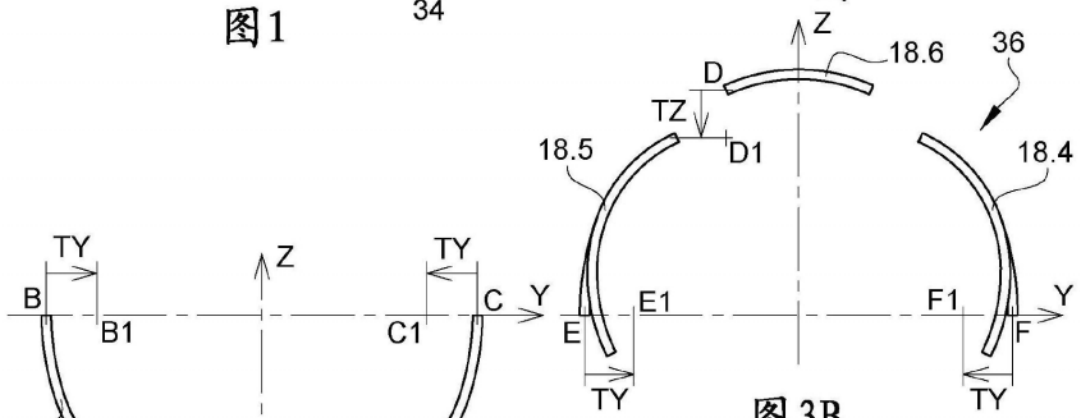


图3B

图3A

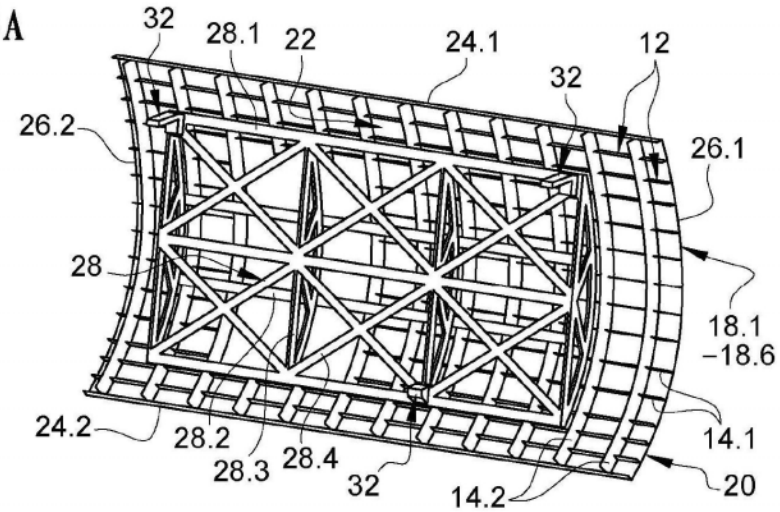


图4

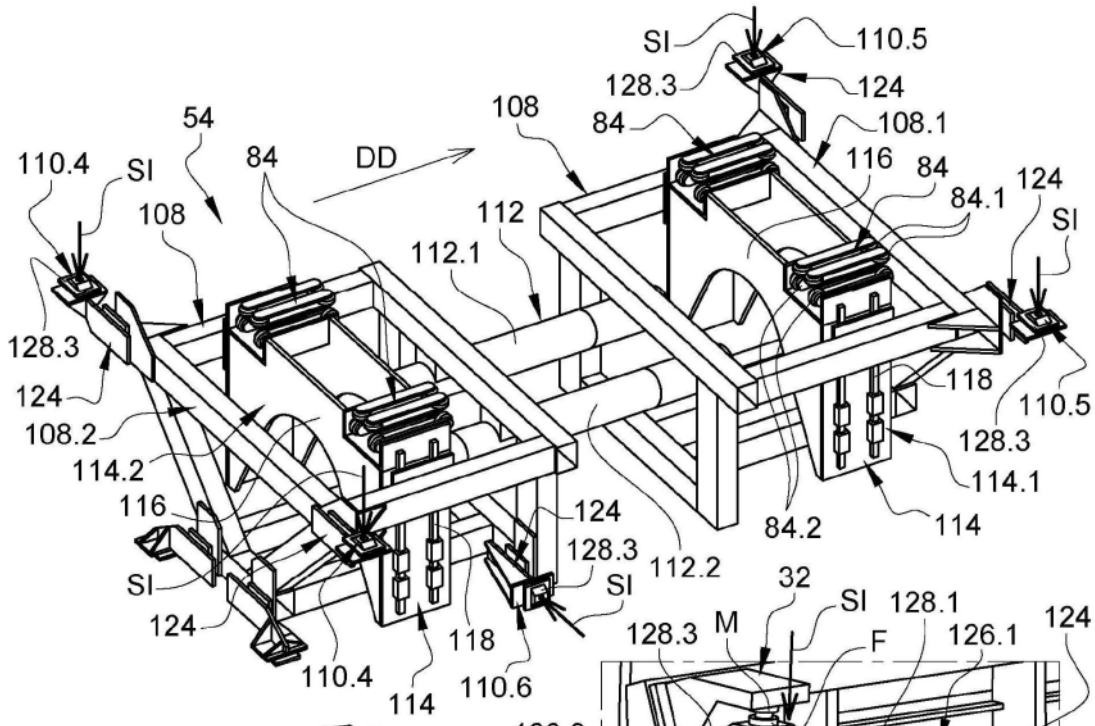

SI
110.5
128.3
124
108
84
108.1
54
84
DD
116
84
124
110.4
SI
108
112
84.1
SI
112.1
128.3
118
110.5
124
128.3
108.2
114.1
114.2
116
124
84.2
114
128.3
112.2
SI
SI
124
118
110.6
110.4
114

图5

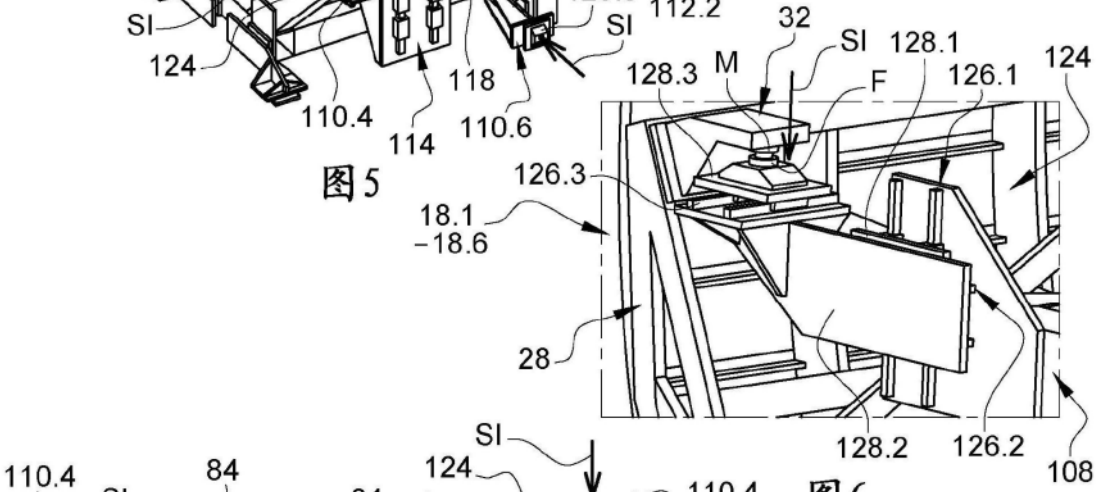

32
SI
128.1
128.3
M
F
126.1
124
126.3
18.1
-18.6
28
128.2
126.2
108

图6

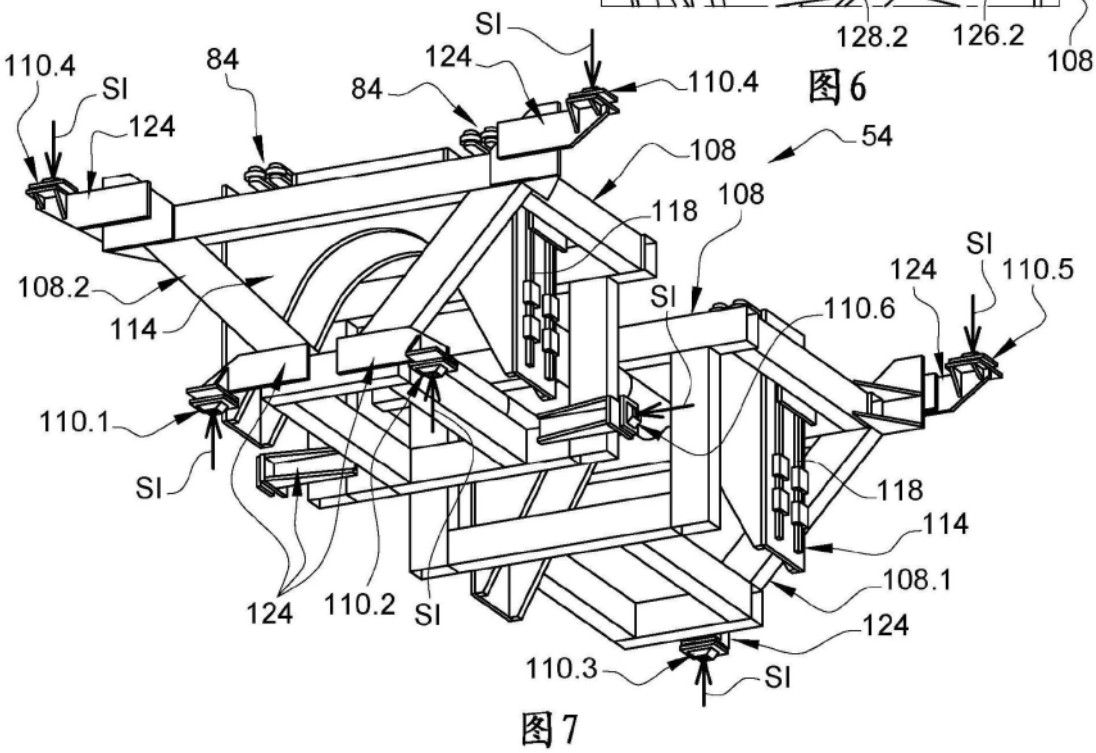

SI
110.4
84
124
84
110.4
SI
124
108
54
118
108
SI
124
110.5
108.2
SI
110.6
114
110.1
SI
118
114
108.1
124
110.2
SI
124
110.3
SI

图7

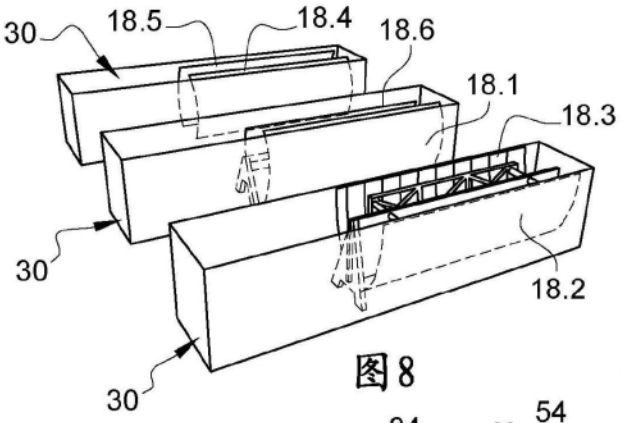


图8

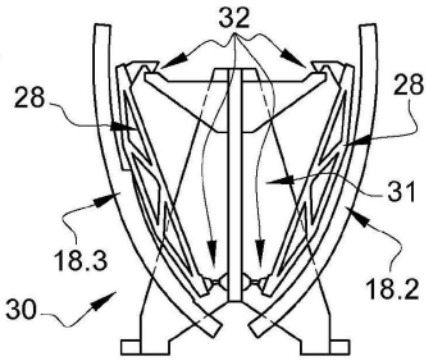


图9

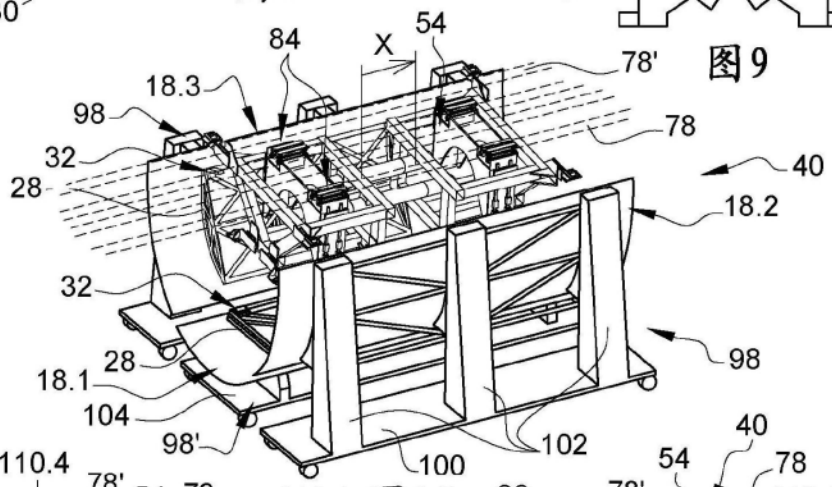


图10

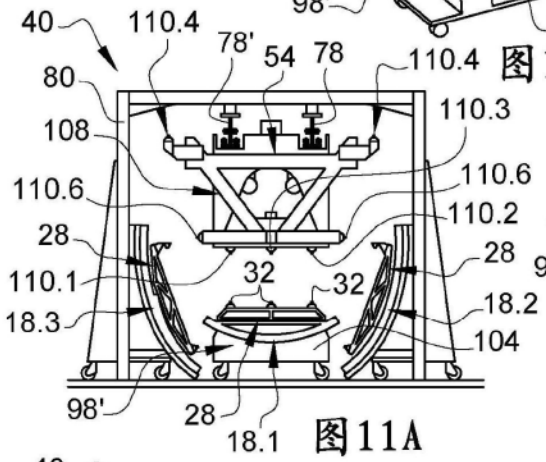


图11A

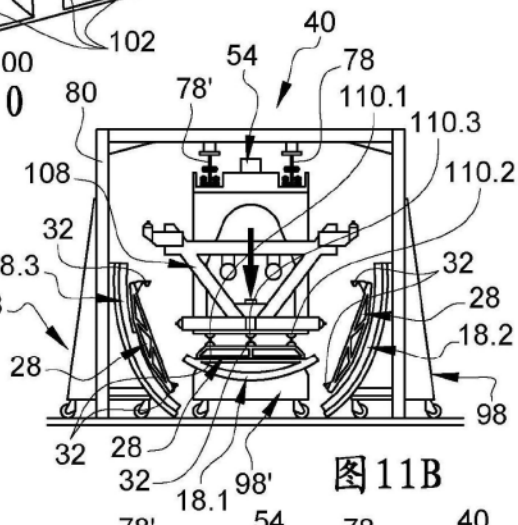


图11B

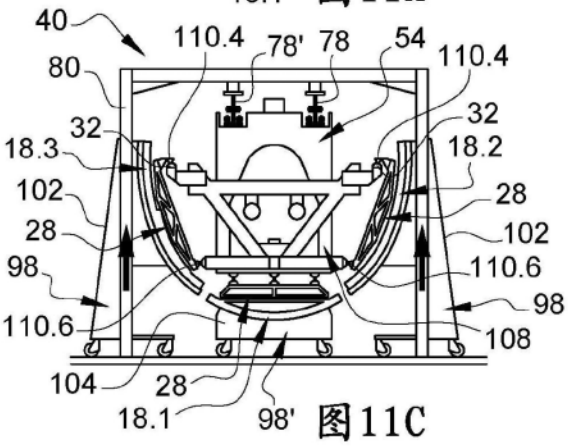


图11C

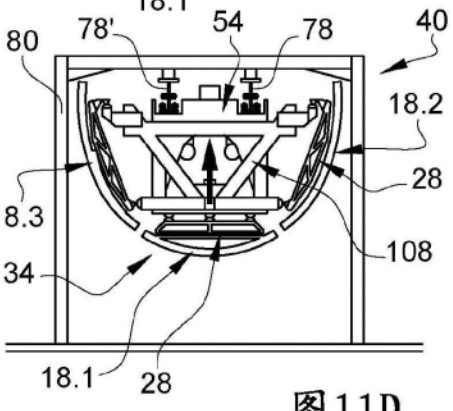


图11D

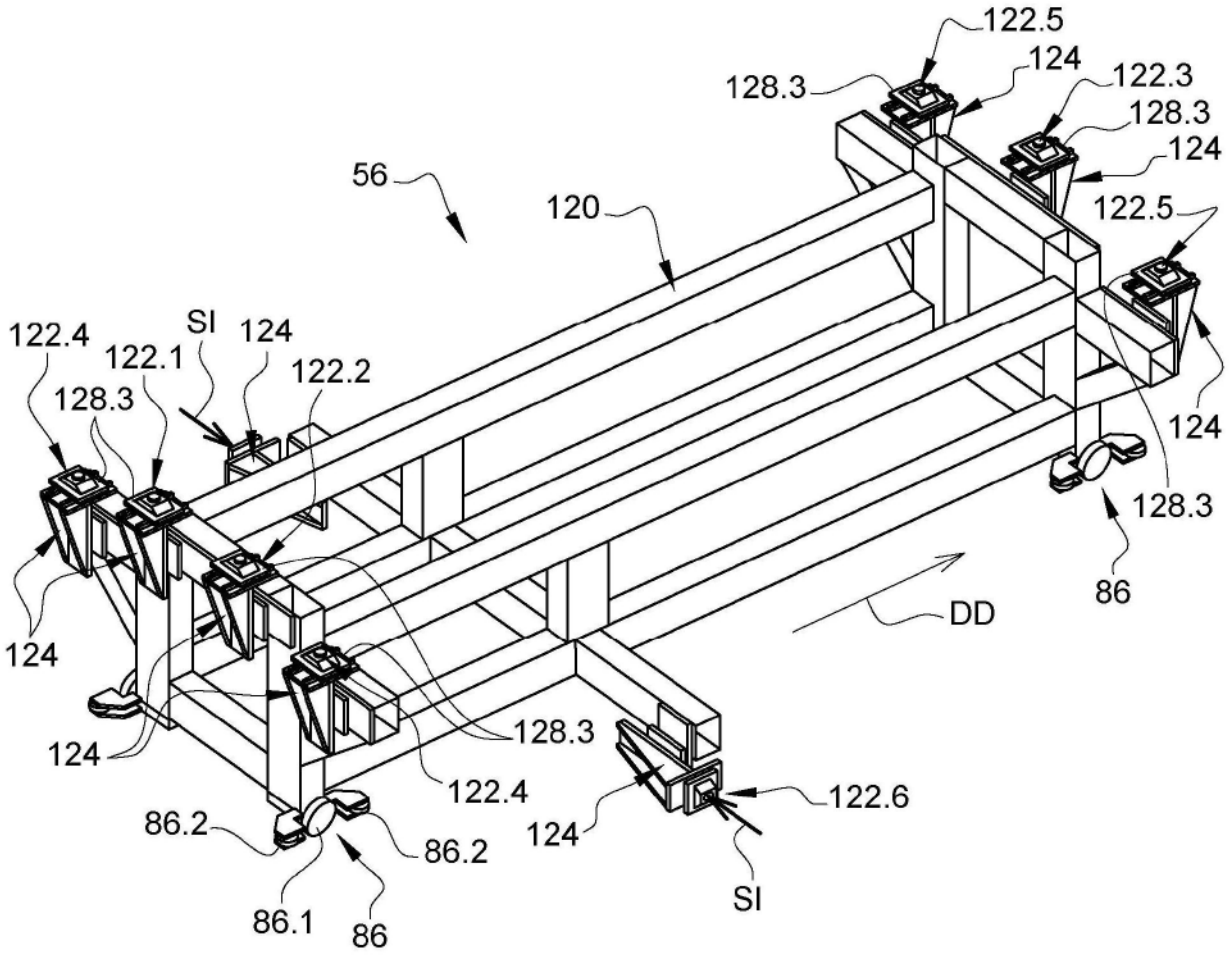

122.5
124
128.3
122.3
128.3
124
56
120
122.5
122.4
SI
124
122.1
122.2
128.3
124
128.3
86
DD
124
128.3
124
122.4
122.6
86.2
86.2
124
SI
86.1
86

图12

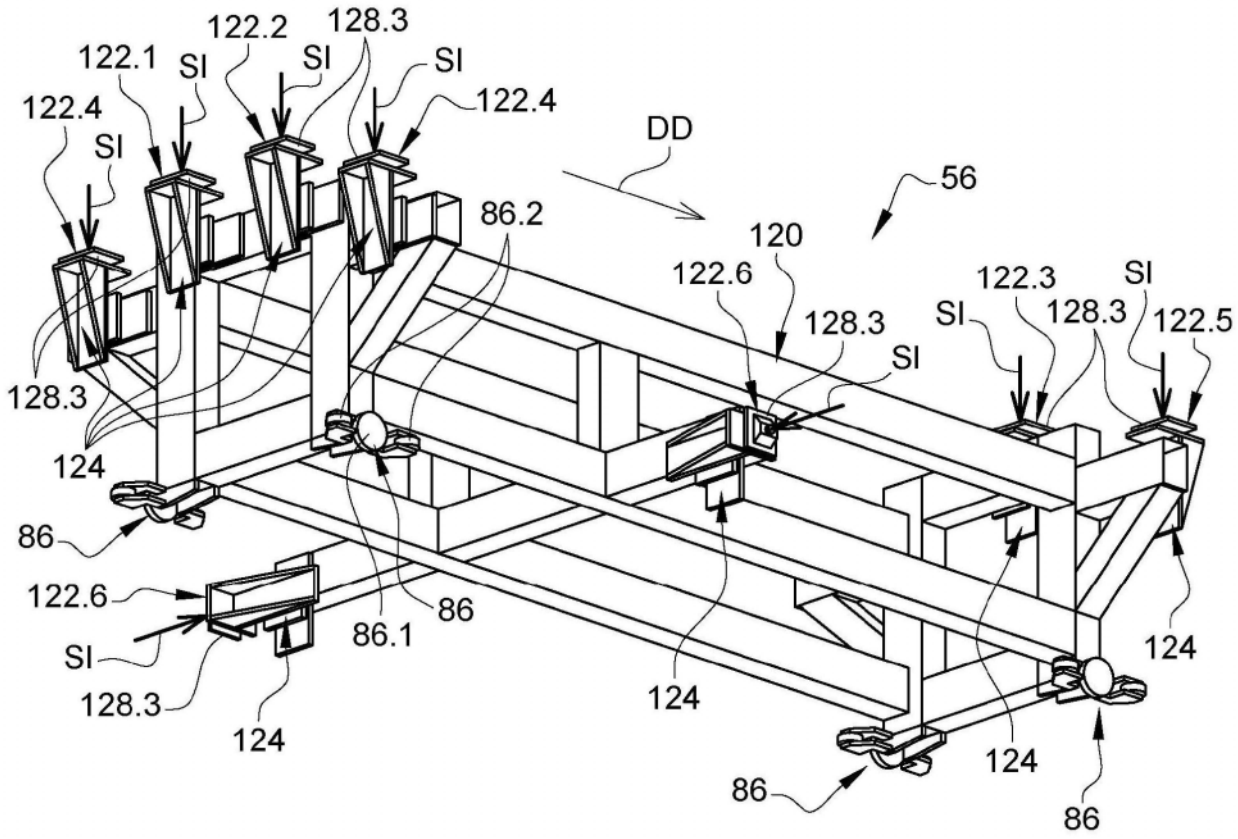

122.1
SI
122.2
SI
128.3
SI
122.4
122.4
SI
DD
56
86.2
120
122.6
128.3
SI
122.3
SI
128.3
SI
122.5
128.3
124
86
122.6
SI
128.3
124
86.1
86
124
124
86
124
86

图13

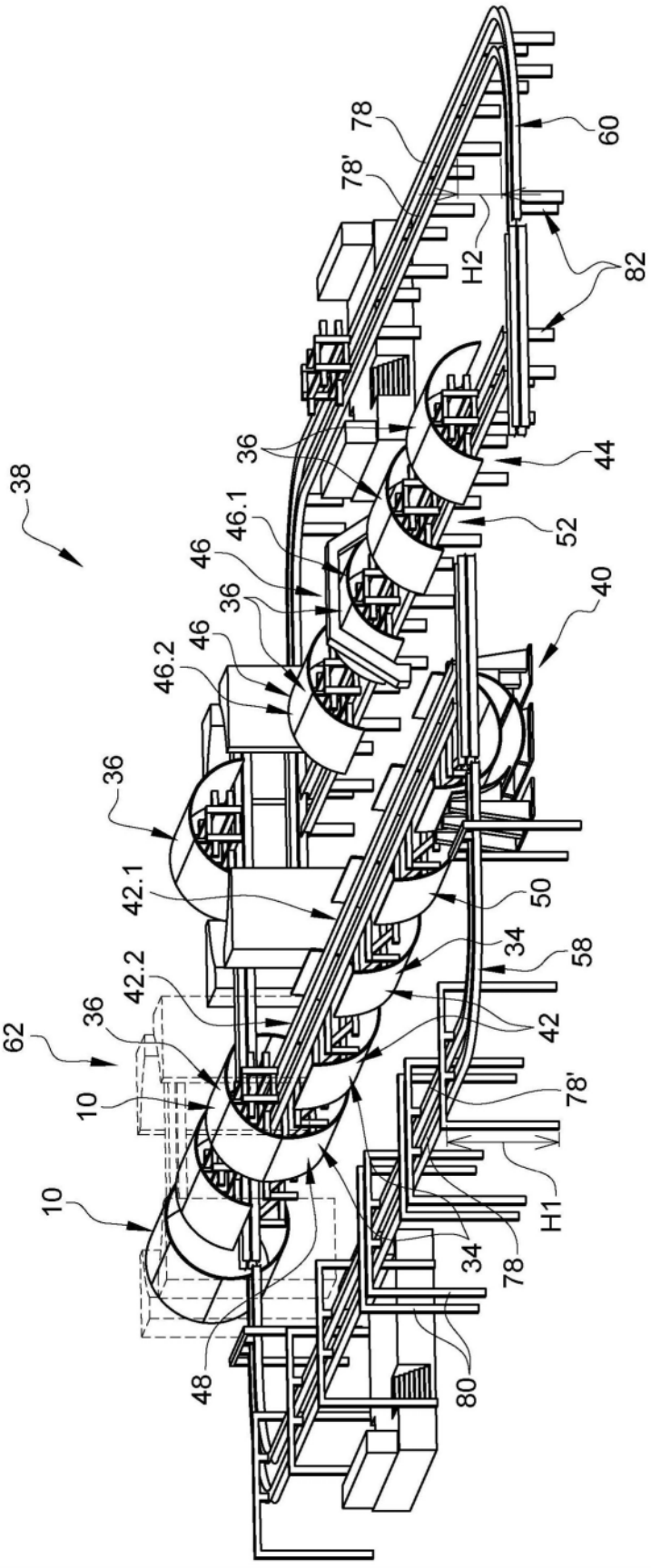

78
78'
60
H2
82
36
44
38
46.1
52
46
36
40
46
46.2
36
42.1
50
34
58
42.2
36
42
62
10
78'
H1
10
34
78
48
80

图14

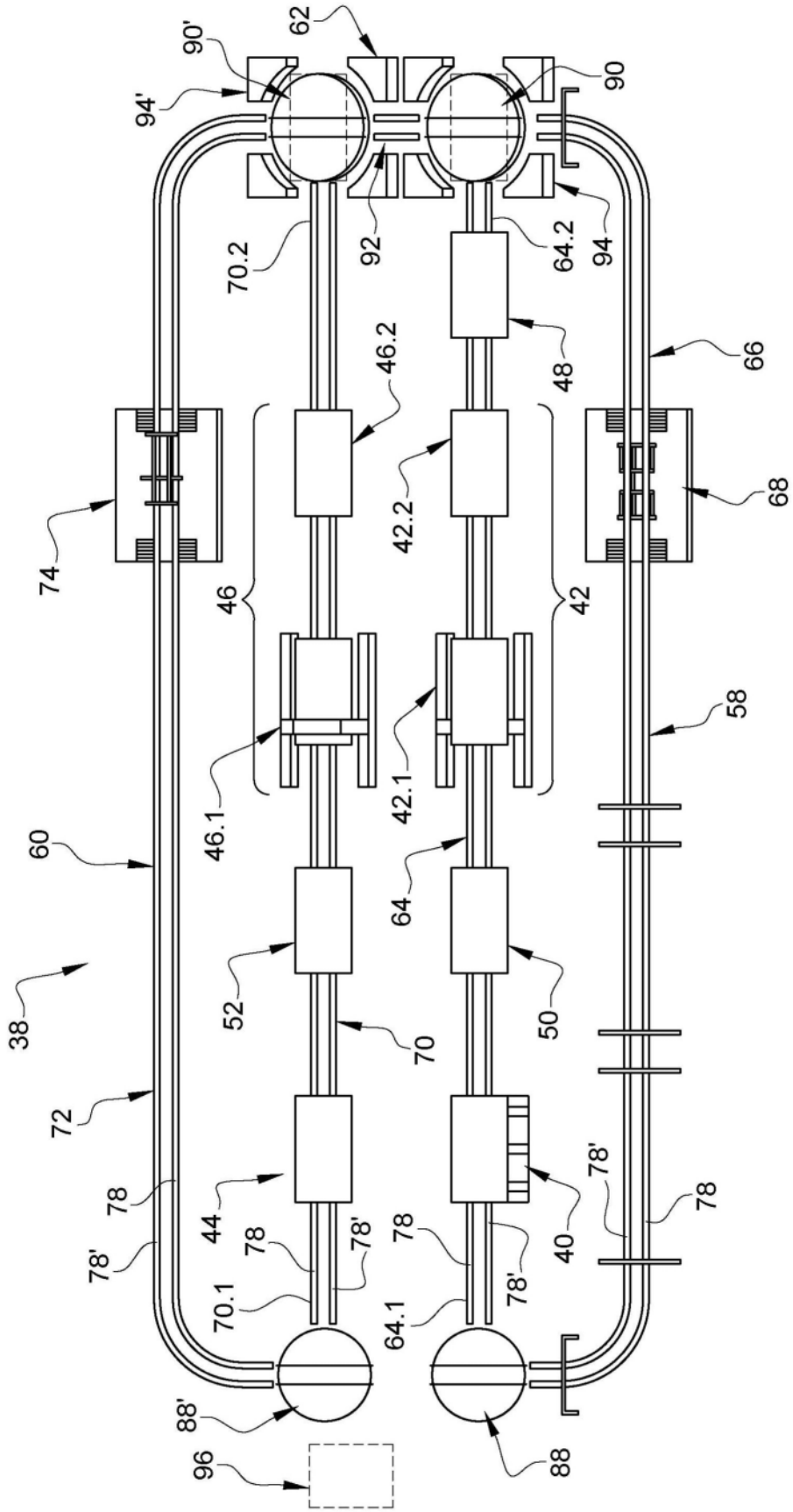

62
90'
90
94'
92
94
70.2
64.2
48
66
46.2
42.2
68
74
46
42
58
46.1
42.1
60
64
52
50
38
70
72
78'
78
44
40
78'
78
78
78'
78
78'
70.1
64.1
88'
88
96

图15

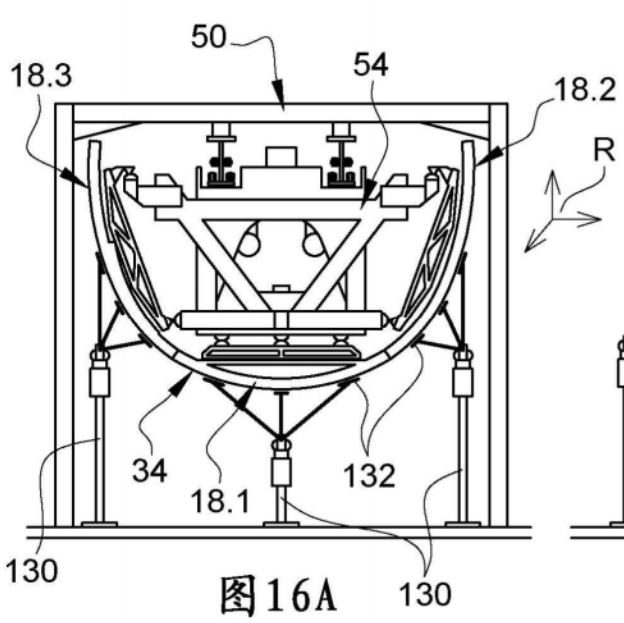


图16A

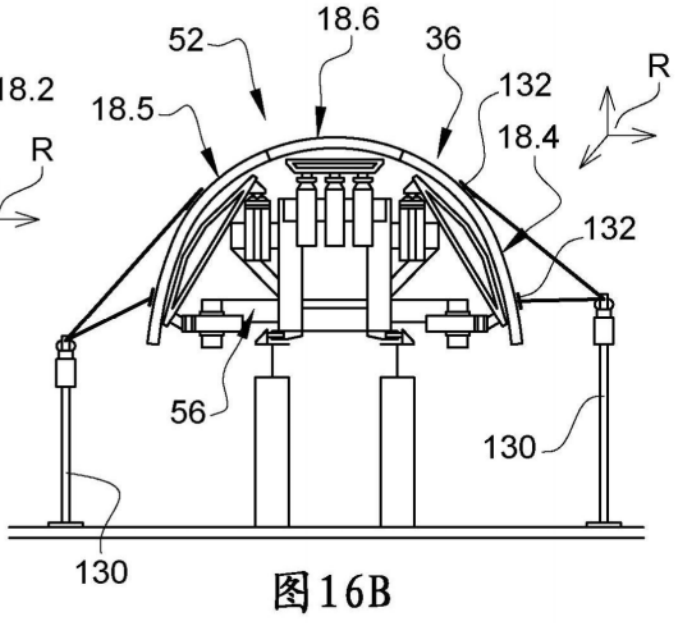


图16B

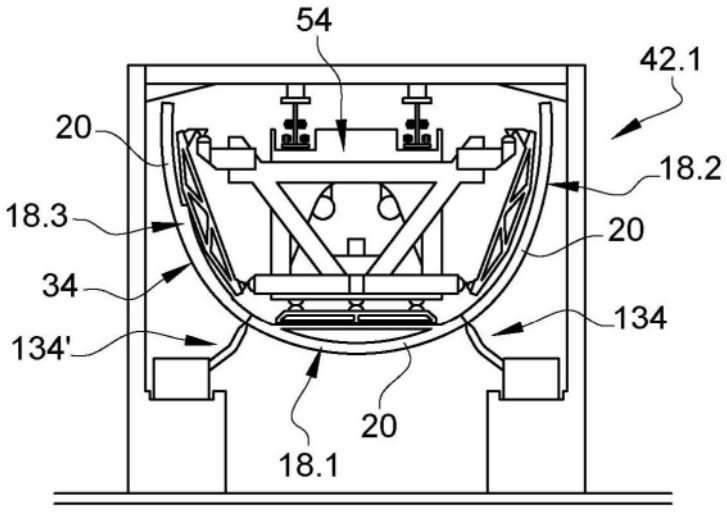


图17A

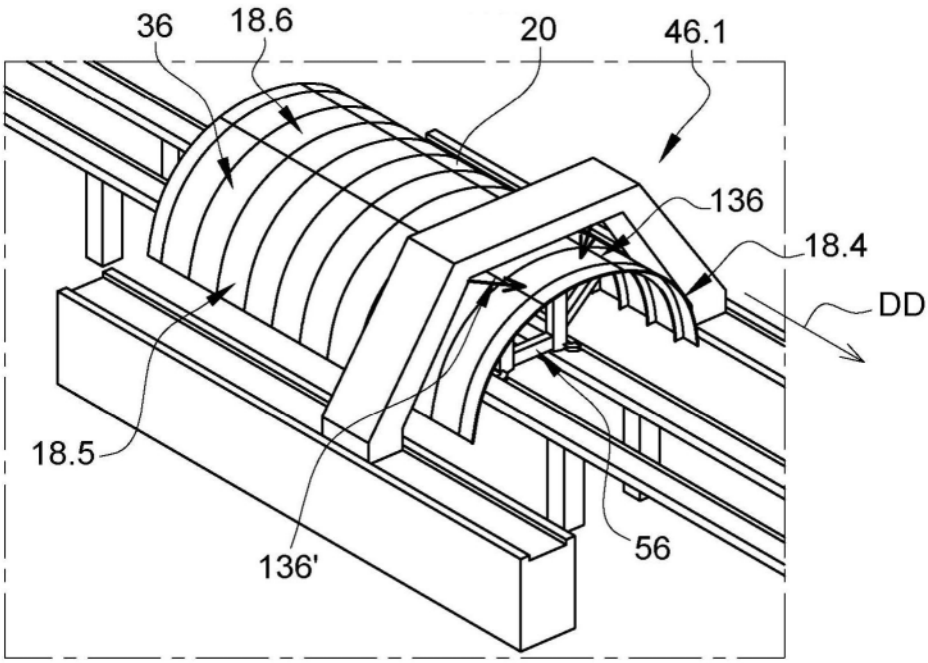


图17B

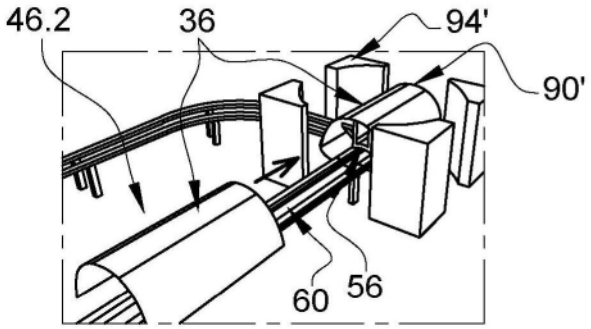


图18A

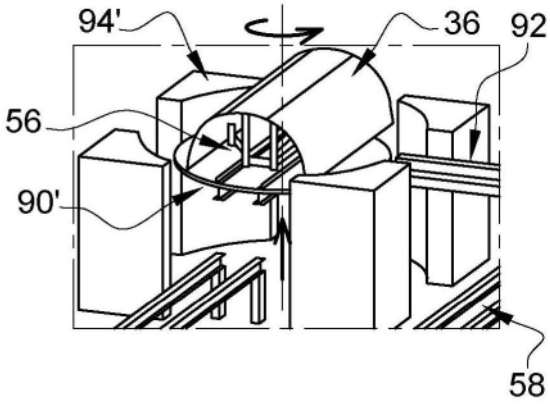


图18B

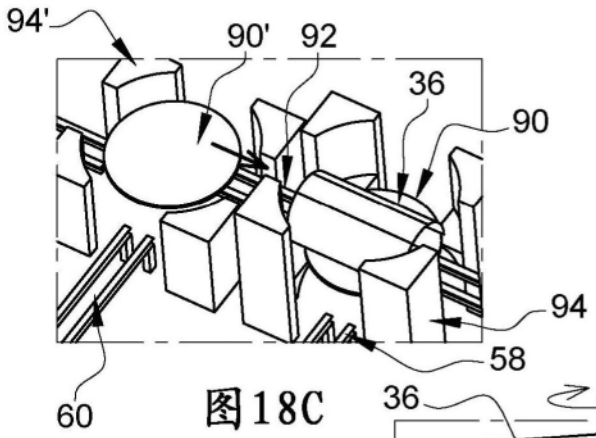


图18C

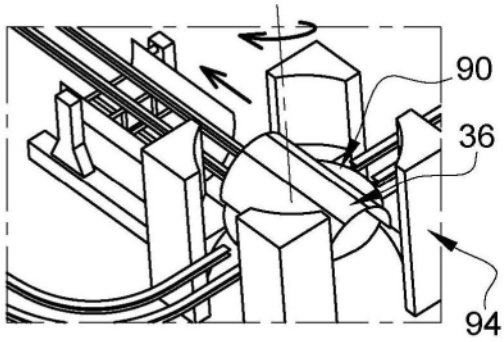


图18D

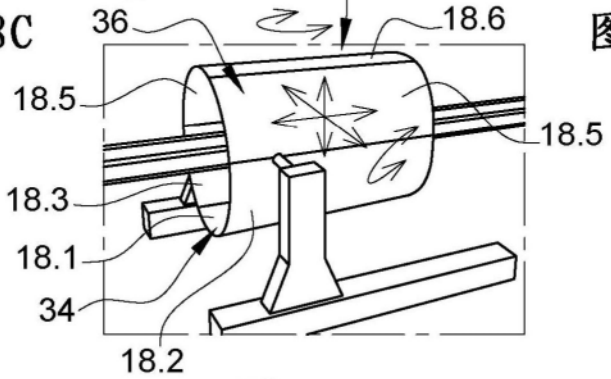


图18E

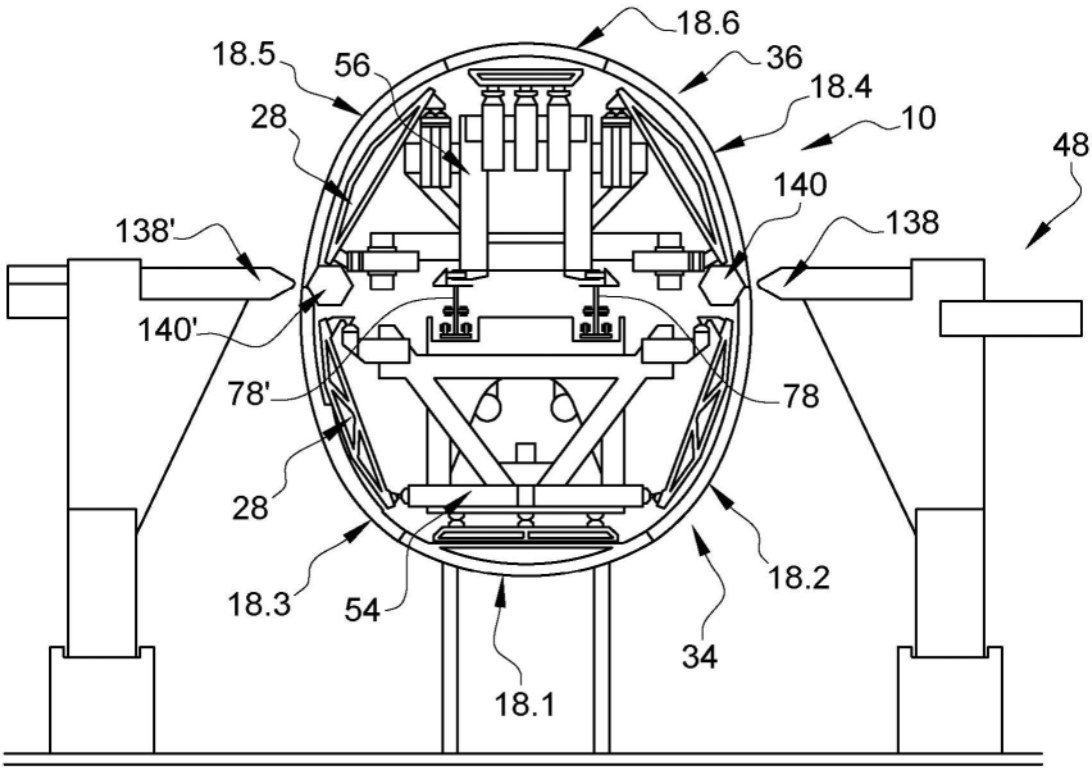


图19

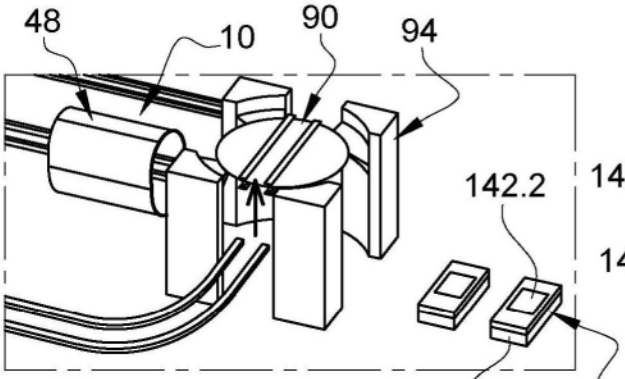


图20A

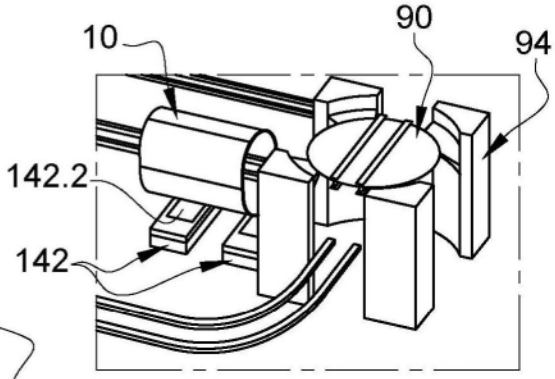


图20B

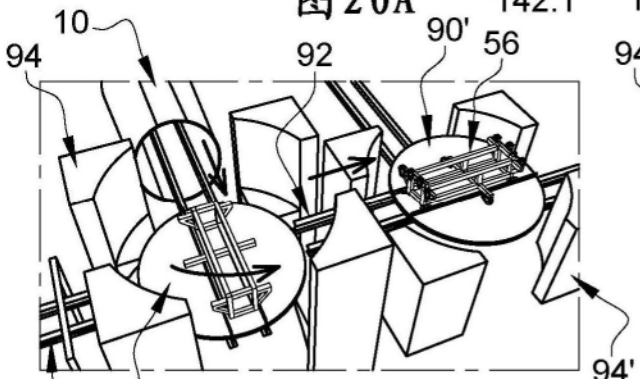


图20C

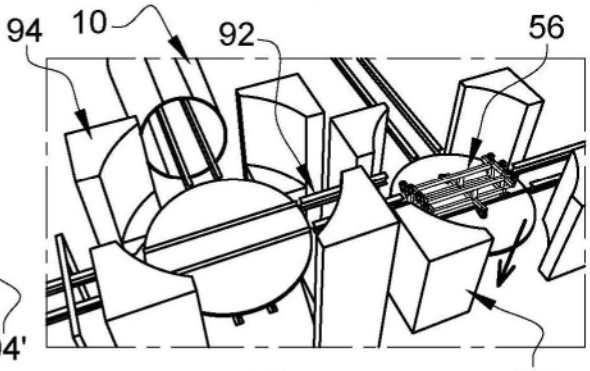


图20D

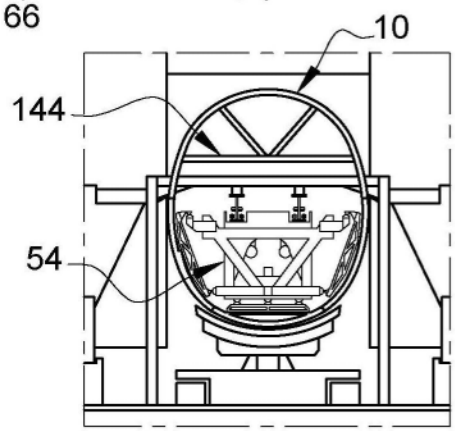


图20E

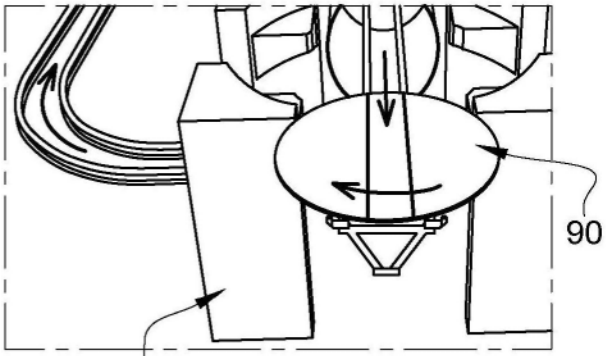


图20F

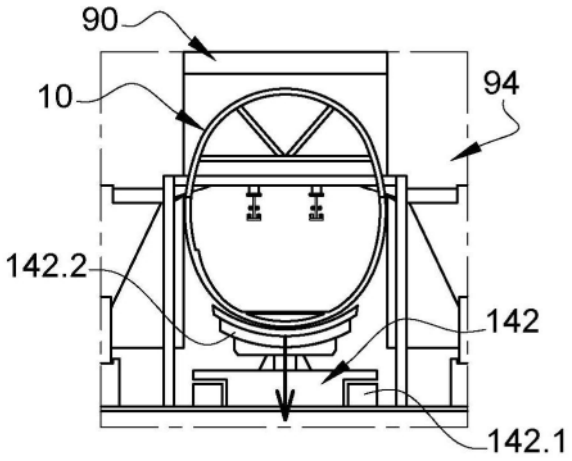


图20G

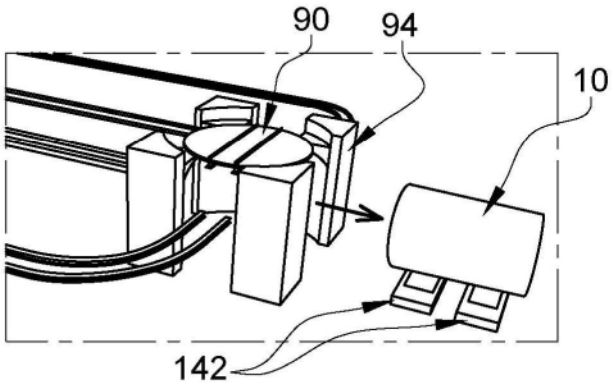


图20H