(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101558236 B
(45)授权公告日 2011.06.15

(21)申请号 200880000997.3

(22)申请日 2008.06.10

(30)优先权数据
165198/2007 2007.06.22 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2009.04.24

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2008/060591 2008.06.10

(87)PCT申请的公布数据
WO2009/001669 JA 2008.12.31

(73)专利权人 三菱重工业株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 沼尻智裕 三宅寿生 柴田昌明

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 岳雪兰

(51)Int.Cl.
F03D 11/00(2006.01)
F03D 1/00(2006.01)

(56)对比文件
JP 昭63-5178 A,1988.01.11,
US 6408575 B1,2002.06.25,
EP 1291521 A1,2003.03.12,

审查员 孙中勤

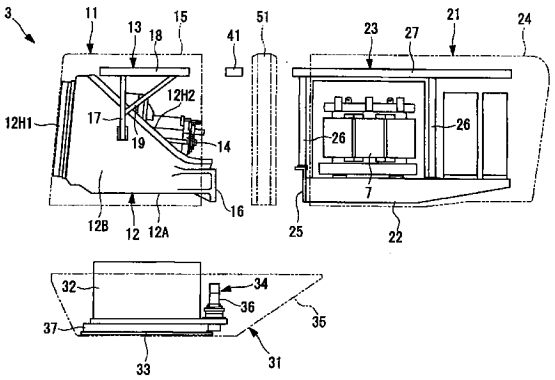
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54)发明名称

风力发电装置及风力发电装置的建设方法

(57)摘要

本发明提供一种风力发电装置及风力发电装置的建设方法，其可降低大型风力发电装置的建设费用并且可缓和天气引起的对建设时间的限制的。其特征在于，设置有：安装有多个风车旋转叶片，通过多个风车旋转叶片受到的风力被旋转驱动的旋翼毂；配置在支柱上，构成用于安装旋翼毂的机舱的前部分割体(11)；安装在前部分割体(11)上，构成机舱的后部分割体(21)；设置在前部分割体(11)上，在旋翼毂与支柱之间支持作用在旋翼毂上的载荷的前部构架(12)；设置在后部分割体(21)上，安装在前部构架(12)上的后部构架(22)；覆盖前部分割体(11)周围的前部盖(15)；以及覆盖后部分割体(21)周围的后部盖(24)。



CN 101558236 B

1. 一种风力发电装置，其特征是，设置有：

安装有多个风车旋转叶片，通过该多个风车旋转叶片受到的风力被旋转驱动的旋翼毂；

配置在支柱上，构成用于安装所述旋翼毂的机舱的前部分割体；

安装在该前部分割体上，构成所述机舱的后部分割体；

设置在所述前部分割体上，在所述旋翼毂与所述支柱之间支持作用在所述旋翼毂上的载荷的前部构架；

设置在所述后部分割体上，安装在所述前部构架上的后部构架；

覆盖所述前部分割体的周围的前部盖；以及

覆盖所述后部分割体的周围的后部盖。

2. 根据权利要求 1 记载的风力发电装置，其特征是，所述前部构架通过铸造形成。

3. 根据权利要求 1 记载的风力发电装置，其特征是，在所述前部分割体与所述支柱的前端之间，设置有使所述机舱及旋翼毂可围绕垂直轴线旋转的旋转分割体。

4. 根据权利要求 1 或 2 记载的风力发电装置，其特征是，所述前部构架与所述后部构架的结合端配置在所述机舱的所述支柱侧，

在所述前部分割体和所述后部分割体之间形成间隙，并且，设置有用于填埋该间隙的接合部。

5. 根据权利要求 4 记载的风力发电装置，其特征是，所述接合部是将用于覆盖所述前部分割体的前部盖和用于覆盖所述后部分割体的后部盖之间接合的盖接合部，

在该盖接合部上，设置有向所述机舱的内部延伸并且与所述前部盖接合的前部凸缘部和向所述机舱的内部延伸并且与所述后部盖接合的后部凸缘部，

构成所述前部凸缘部和所述后部凸缘部的面是互相交叉的面。

6. 一种风力发电装置的建设方法，其特征是，包括：

前部分割体安装工序，在支柱上配置所述前部分割体，该前部分割体安装具有多个风车旋转叶片的旋翼毂；

后部分割体安装工序，将与所述前部分割体一起构成机舱的所述后部分割体安装在所述前部分割体上；以及

接合部配置工序，在所述前部分割体与所述后部分割体之间的间隙中，配置填埋该间隙的接合部。

风力发电装置及风力发电装置的建设方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种风力发电装置及风力发电装置的建设方法。

背景技术

[0002] 近年来，以增大风力发电装置的输出等为目的，试图使风车大型化。随着风车的大型化，到风车轮毂的高度变高，并且，机舱的重量也增加了。

[0003] 为了应对这种变化，带来了建设风车时所用的起重机也大型化、建设费用增大的问题。

[0004] 为了解决这些问题，人们提出了分割风车的旋转叶片、机舱等建设风车的方法（参照例如非专利文献 1）。

[0005] 根据上述方法，可抑制建设所用的起重机的大型化，进而抑制了建设费用的增大。

[0006] 非专利文献 1：“4 种新提案”、02：分解机舱与分割叶片、(online)、平成 18 年 10 月 5 日检索、

[0007] Internet<UPL：http://www.fhi.co.jp/ecotechnology/wind/tech/index.html>

[0008] 根据上述方法，通过将机舱分割成架构部、传动机构部以及轮毂部的三个部分，可以抑制将这些部分提升到支柱前端的起重机的大型化。在该方法中，首先，将架构配置在支柱的前端上，之后，将传动机构部等从上方配置在架构部上。因此，架构部的上面是敞开的，以能够配置传动机构部等。

[0009] 也就是说，在建设当中，担心雨水等有可能从敞开的上面浸入架构部内，即使是小雨的天气，也有可能在风车的建设中产生故障。

[0010] 进一步，由于传递轮毂部旋转的传动机构部安装在设有发电机等的架构部上，所以，有可能两者之间对准产生大的偏差。

[0011] 本发明就是为了解决上述问题提出的，其目的是，提供一种可降低特别是大型风力发电装置的建设费用并且可缓和天气引起的对建设时间的限制的风力发电装置及风力发电装置的建设方法。

发明内容

[0012] 为了实现上述目的，本发明采用下述手段。

[0013] 本发明第 1 形式，提供一种风力发电装置，其特征在于，设置有：安装有多个风车旋转叶片，通过多个风车旋转叶片受到的风力被旋转驱动的旋翼毂；配置在支柱上，构成用于安装上述旋翼毂的机舱的前部分割体；安装在该前部分割体上，构成上述机舱的后部分割体；设置在上述前部分割体上，在上述旋翼毂与上述支柱之间支持作用在上述旋翼毂上的载荷的前部构架；设置在上述后部分割体上，安装在上述前部构架上的后部构架；覆盖上述前部分割体周围的前部盖；以及覆盖上述后部分割体周围的后部盖。

[0014] 根据本发明第 1 形式，由于发动机舱由前部分割体与后部分割构成，所以，与一体型的机舱比较，可实现建设风力发电装置时必要的起重机的小型化。进一步，用于搬运前部

分割体与后部分割体的车辆，与搬运一体型的机舱的车辆比较，可用小型车辆。这样，不需要使用大型的起重机或车辆，所以，抑制了建设费用的增大。

[0015] 由于前部分割体及后部分割体分别通过前部盖和后部盖覆盖，所以，在建设风力发电装置之际，不易受到天气的影响。例如，即使是雨天等，也能防止雨水向前部及后部分割体内部的浸入。

[0016] 在上述发明的第 1 形式中，希望上述前部构架通过铸造形成。

[0017] 通过采用这样的措施，由于可提高前部构架形状的自由度，所以，前部构架可形成为适于支持作用在旋翼毂上的载荷的形状。因此，可防止前部构架重量的增加，防止用于风力发电装置的建设的起重机或车辆等的大型化。

[0018] 在上述发明的第 1 形式中，优选的是，在上述前部分割体与上述支柱的前端之间，设置有使上述机舱和旋翼毂可围绕垂直轴线旋转的旋转分割体。

[0019] 通过采用这样的措施，通过使机舱及旋翼毂旋转的机构作为旋转分割体并从前部分割体分离，可实现前部分割体的小型化与轻量化。因此，可防止用于风力发电装置的建设的起重机、车辆等的大型化。

[0020] 进一步，通过设置旋转分割体，可将前部分割体的前部构架的形状形 成为更适于支持作用在旋翼毂上的载荷的形状。因此，可更有效地防止前部构架重量的增加，防止用于风力发电装置的建设的起重机或车辆等的大型化。

[0021] 在上述发明的第 1 形式中，希望上述前部构架和上述后部构架的结合端配置在上述机舱的上述支柱侧，在上述前部分割体和上述后部分割体之间的至少相对上述结合端离开上述支柱的位置，形成上述前部构架与上述后部构架结合时的间隙，并且，设置有用于填埋该间隙的接合部。

[0022] 通过采用这样的措施，由于前部分割体及后部分割体通过将前部构架与后部构架的结合端结合而结合。这时，在前部分割体及后部分割体上形成上述间隙，所以，使结合端的支柱侧的端部即下侧的端部分离，并且，可使从支柱离开的端部即上侧的端部接触。因此，用起重机提升后部分割体并与前部分割体连接时，很容易进行后部分割体的对准，很容易实现空中前部分割体与后部分割体的结合作业。

[0023] 进一步，在前部分割体与后部分割体结合之后，由于上述间隙通过接合部填埋，所以，可防止雨水等向机舱内的浸入。

[0024] 在上述发明的第 1 形式中，希望上述接合部是将覆盖上述前部分割体的前部盖和覆盖上述后部分割体的后部盖之间接合的盖接合部，在该盖接合部上设置有向上述机舱的内部延伸并且与上述前部盖接合的前部凸缘部以及向上述机舱的内部延伸并且与上述后部盖接合的后部凸缘部，构成上述前部凸缘部和上述后部凸缘部的面是互相交叉的面。

[0025] 通过采用这样的措施，由于分别构成前部凸缘部和后部盖接合的面是相互交叉的，所以，即使前部盖和后部盖的相对位置不是一定的，也能用盖接合部填埋前部盖与后部盖的间隙。

[0026] 例如，不论上述间隙变宽还是变窄，通过将盖接合部沿着相对上述间隙的宽度方向交叉的方向移动，可填埋间隙。进一步，即使在前部盖的面与后部盖的面构成台阶的情况下，通过盖接合部依然可填埋间隙。

[0027] 因此，不用再相对前部盖或后部盖额外地进行加工，可进行两盖的接合。进一步，

可防止雨水从前部盖与后部盖之间向机舱漏雨。

[0028] 本发明第 2 形式，提供一种风力发电装置的建设方法，其特征在于，包括：在支柱上配置安装具有多个风车旋转叶片的旋翼毂的前部分割体的前部分割体安装工序；将与前部分割体一起构成机舱的后部分割体安装在 上述前部分割体上的后部分割体安装工序；以及在上述前部分割体与上述后部分割体之间的间隙中，配置用于填埋该间隙的接合部的接合部配置工序。

[0029] 根据本发明第 2 形式，在将前部分割体安装在支柱上之后，将后部分割体安装在该前部分割体上，由此构成机舱，因此，与一体型的机舱的情况相比较，可实现建设风力发电装置时必要的起重机的小型化。进一步，搬运前部分割体与后部分割体的车辆，与搬运一体型的机舱的车辆比较，可用小型车辆。这样，不需要使用大型的起重机、车辆，所以，抑制了建设费用的增大。

[0030] 根据本发明第 1 形式的风力发电装置，由于发动机舱由前部分割体与后部分割构成，所以，可达到降低特别是大型风力发电装置的建设费用的效果。进一步，由于前部分割体及后部分割体分别通过前部盖和后部盖覆盖，所以，可实现缓和天气引起的对建设时间的限制的效果。

[0031] 根据本发明第 2 形式的风力发电装置的建设方法，在将前部分割体安装在支柱上之后，通过安装后部分割体而构成机舱，因此，可达到降低特别是大型风力发电装置的建设费用的效果。

附图说明

[0032] 图 1 是本发明一个实施形式的风力发电装置构成的说明图。

[0033] 图 2 是说明图 1 的机舱结构的局部放大图。

[0034] 图 3 是说明图 2 的机舱的各种组件构成的模式图（分割的示意图）。

[0035] 图 4 是用于说明图 3 的前部盖、盖接合部以及与后部盖的接合部的构成的模式图。

[0036] 图 5 是说明图 1 的风力发电装置的机舱的建设方法的流程图。

[0037] 图 6 是说明图 1 的机舱的建设方法的模式图。

[0038] 图 7 是说明图 1 的机舱的建设方法的模式图。

[0039] 图 8 是说明图 1 的机舱的建设方法的模式图。

[0040] 图 9 是说明图 1 的机舱的建设方法的模式图。

[0041] 图 10 是用于说明前部盖与后部盖之间间隔变窄情况下的构成示意图。

[0042] 图 11 是用于说明前部盖与后部盖之间间隔变宽情况下的构成示意图。

[0043] 图 12 是用于说明前部盖的面的位置与后部盖的面的位置错位情况下构 成的示意图。

[0044] 符号说明

[0045] 1- 风力发电装置，2- 支柱，3- 机舱，5- 旋翼毂，6- 风车旋转叶片，11- 前部组件（前部分割体），21- 后部组件（后部分割体），31- 旋转组件（旋转分割体），12- 机舱台板（前部构架），16- 前部结合端（结合端），15- 前部盖，22- 后部构架，25- 后部结合端（结合端），24- 后部盖，41- 构架接合部，51- 盖接合部，52- 第 1 接合部凸缘（前部凸缘部），53- 第 2 接合部凸缘（后部凸缘部），S2- 前部组件安装工序（前部分割体安装工序），S3- 后部组件

安装工序（后部分割体安装工序），S4- 接合部配置工序。

[0046] 具体实施方式

[0047] 参照图 1 ～图 12，说明本发明一实施形式的风力发电装置。

[0048] 图 1 是本发明实施形式的风力发电装置构成的说明图。

[0049] 如图 1 所示，风力发电装置 1 是进行风力发电的装置。在该风力发电装置 1 中，设置有：立设在基础 B 上的支柱 2；设置在支柱 2 上端的机舱 3；可围绕大致水平的轴线转动且设置在机舱 3 上的旋翼毂 5；用于覆盖旋翼毂 5 的头部盒盖 4；以放射状围绕旋翼毂 5 的旋转轴线安装的多个风车旋转叶片 6；以及通过旋翼毂 5 的旋转进行发电的发电设备 7。

[0050] 另外，在本实施形式中，虽然说明了适用于设置 3 个风车旋转叶片 6 的例子，但是，风车旋转叶片 6 的个数并不限于 3 个，也适用于 2 个的情况或 3 个以上的情况，并没有特别限定。

[0051] 如图 1 所示，支柱 2 是构成为从基础 B 向上（图 1 的上方）延伸的柱状，例如，构成为将多个单元沿上下方向连结。在支柱 2 的最上部设有机舱 3。在支柱 2 由多个单元构成的情况下，在设置于最上部的单元之上设置机舱 3。

[0052] 图 2 是说明图 1 的机舱 3 结构的局部放大图。

[0053] 机舱 3 如图 1 及图 2 所示，可旋转地支持着旋翼毂 5，并且，内部容纳有通过旋翼毂 5 的旋转进行发电的发电设备 7。

[0054] 机舱 3 大致由前部组件（前部分割体）11、后部组件（后部分割体）21 以及旋转组件（旋转分割体）31 的 3 个组件构成。

[0055] 图 3 是说明图 2 的机舱 3 的各种组件 11、21、31 构成的模式图。（分割 的示意图）。

[0056] 前部组件 11 配置在旋转组件 31 上，可旋转地支持着旋翼毂 5。作为前部组件 11 的重量，在风力发电装置 1 为 2000KW 级的情况下，可例示为例如约 60t。

[0057] 如图 3 所示，在前部组件 11 上设置有机舱台板（前部构架）12；前部卷扬机用构架 13；增速机 14 以及前部盖 15。

[0058] 如图 3 所示，机舱台板 12 是将大致水平地安装在旋转组件 31 上端的台面部 12A 与从上方覆盖该台面部 12A 的壳体 12B 一体构成的铸件结构体。

[0059] 在壳体 12B 上，在与旋翼毂 5 对置的位置（图 3 的左端部）形成第 1 开口部 12H1，在与第 1 开口部 12H1 对置的位置（图 3 的右端部）形成第 2 开口部 12H2。

[0060] 在机舱台板 12 的台面部 12A 的后侧端部（图 3 的右端部），设有用于固定下部构架 22 的前部结合端（结合端）16，在台面部 12A 及壳体 12B 上固定有前部卷扬机用构架 13 的前部柱部件 17。

[0061] 前部卷扬机用构架 13 与后述的后部卷扬机用构架 23 及构架接合部 41 一起构成卷扬机用构架。前部卷扬机用构架 13 处在机舱台板 12 的上方，是将配置在前部盖 15 内部的杆状部件组合而成的。

[0062] 在前部卷扬机用构架 13 上，设有固定在机舱台板 12 上的前部柱部件 17 和安装在前部柱部件 17 上端的前部梁部件 18。

[0063] 前部柱部件 17 在机舱台板 12 的两侧面，与后部柱部件 26 一起沿着机舱 3 的纵向并排配置着。

[0064] 前部梁部件 18 沿着机舱 3 的纵向（图 3 的左右方向）延伸地配置着。

[0065] 该前部梁部件 18 与后部梁部件 27 一起，发挥着设置于机舱 3 内的卷扬机大梁 7W 的纵行导轨的作用。

[0066] 在前部柱部件 17 与前部梁部件 18 的连接部，配置有为了提高前部卷扬机用构架 13 的结构强度的撑臂部件 19。

[0067] 增速机 14 是将旋翼毂 5 的旋转对发电设备 7 增速并且传递的机构。增速机 14 配置在机舱台板 12 的内部，通过第 1 开口部 12H1 与旋翼毂 5 连接，通过第 2 开口部 12H2 与发电设备 7 连接。

[0068] 前部盖 15 是覆盖前部组件 11 的盖，由例如 FRP（纤维强化塑料）形成。前部盖 15 在机舱台板 12 与后部构架 22 结合之际，构成为在与后部盖 24 之间形成间隙的形状。换言之，前部盖 15 的后端配置在比机舱台板 12 的后端更靠向旋翼毂 5 一侧。

[0069] 图 4 是用于说明图 3 的前部盖 15、盖接合部 51 以及与后部盖 24 的接合部的构成的模式图。

[0070] 进一步，前部盖 15 的后端构成开口端，在开口端的周围，如图 4 所示，形成与后述的盖接合部 51 的第 1 接合部凸缘 52 结合的前部凸缘 15F。

[0071] 前部凸缘 15F 为从前部盖 15 开始朝向机舱 3 的内部向旋翼毂 5 一侧（图 4 的左侧）倾斜的斜面。在前部凸缘 15F 上，形成朝向机舱 3 的内部延伸的长孔（图中未示），用于与盖接合部 51 接合的接合螺栓 55 从该长孔中穿过。

[0072] 后部组件 21 安装在前部组件 11 的后端（图 3 的右侧端），其内部配置有发电设备 7。作为后部组件 21 的重量，在风力发电装置 1 为 1000KW 级的情况下，可例示为例如约 30t。

[0073] 如图 3 所示，在后部组件 21 中设有后部构架 22、后部卷扬机用构架 23 及后部盖 24。

[0074] 如图 3 所示，后部构架 22 是将发电设备 7 配置其上面的焊接结构。后部构架 22 从机舱台板 12 向后方（图 3 的右方向）延伸配置。

[0075] 在后部构架 22 的前端部（图 3 的左端部），设有与机舱台板 12 结合的后部结合端（结合端）25，在后部构架 22 上，固定着后部卷扬机用构架 23 的后部柱部件 26。

[0076] 后部卷扬机用构架 23 与上述前部卷扬机用构架 13 及构架接合部 41 一起，构成卷扬机用构架。后部卷扬机用构架 23 位于后部构架 22 的上方，是将配置在后部盖 24 内部的杆状部件组合而成的结构。

[0077] 在后部卷扬机用构架 23 上，设有固定在后部构架 22 上的后部柱部件 26 及将后部柱部件 26 上端连接在一起的后部梁部件 27。

[0078] 后部柱部件 26 在后部构架 22 的两侧面，与前部柱部件 17 一起沿着机舱 3 的纵向并排配置。

[0079] 后部梁部件 27 被配置为在纵向延伸并且与后部柱部件 26 的上端连接。该后部梁部件 27 与前部梁部件 18 一起，也发挥着设置于机舱 3 内的卷扬机大梁 7W（参照图 1）的纵行导轨的作用。

[0080] 后部盖 24 是覆盖后部组件 21 的盖，与前部盖 15 同样，由例如 FRP 形成。

[0081] 后部盖 24 在机舱台板 12 与后部构架 22 结合之际，构成为在与前部盖 15 之间形

成间隙的形状。

[0082] 进一步，后部盖 24 的前端构成开口端，在开口端的周围，如图 4 所示，形成与后述的盖接合部 51 的第 2 接合部凸缘 53 结合的后部凸缘 24F。

[0083] 后部凸缘 24F 为从后部盖 24 开始朝向机舱 3 的内部向后侧（图 4 的右侧）倾斜的斜面。在后部凸缘 24F 上，形成朝向机舱 3 的内部延伸的长孔（图中未示），用于与盖接合部 51 接合的接合螺栓 55 从该长孔中穿过。

[0084] 构架接合部 41 埋在前部卷扬机用构架 13 和后部卷扬机用构架 23 之间，前部卷扬机用构架 13 和后部卷扬机用构架 23 一起，发挥着设置于机舱 3 内的卷扬机大梁 7W 的纵行导轨的作用。

[0085] 如图 4 所示，盖接合部 51 是埋在前部盖 15 和后部盖 24 之间的间隙中的部件，由例如 FRP 形成。

[0086] 在盖接合部 51 上，设有：与前部凸缘 15F 结合的第 1 接合部凸缘（前部凸缘部）52；与后部凸缘 24F 结合的第 2 接合部凸缘（后部凸缘部）53；以及将第 1 和第 2 接合部凸缘 52、53 连接在一起的接合部本体 54。

[0087] 第 1 接合部凸缘 52 在从接合部本体 54 开始朝向机舱 3 的内部延伸，并且是构成朝向前部盖 15 一侧倾斜的面。另一方面，第 2 接合部凸缘 53 在从接合部本体 54 开始朝向机舱 3 的内部延伸，并且是构成朝向后部盖 24 一侧倾斜的面。在第 1 和第 2 接合部凸缘 52、53 上，形成有接合螺栓 55 穿过的贯通孔（图中未示）。

[0088] 另外，如上述，也可以在前部凸缘 15F 和后部凸缘 24F 上形成有长孔，在第 1 和第 2 接合部凸缘 52、53 上形成贯通孔，相反，还可以在前部凸缘 15F 和后部凸缘 24F 上形成贯通孔，在第 1 和第 2 接合部凸缘 52、53 上形成长孔，并没有特别限定。

[0089] 旋转组件 31 配置在支柱 2 和前部组件 11 之间，使机舱 3、旋翼毂 5 等可围绕垂直轴线旋转。

[0090] 如图 3 所示，在旋转组件 31 上设有上部圆筒体 32、下部圆筒体 33、旋转驱动部 34 及旋转部盖 35。

[0091] 上部圆筒体 32 是配置在下部圆筒体 33 和机舱台板 12 之间的圆筒状结构体。

[0092] 旋转驱动部 34 的驱动部 36 等设置在上部圆筒体 32 上，并相对支柱 2 和下部圆筒体 33，可围绕垂直轴线转动地配置着。另一方面，上部圆筒体 32 用螺栓等固定装置固定在机舱台板 12 上。

[0093] 下部圆筒体 33 是配置在支柱 2 和上部圆筒体 32 之间的圆筒状结构体。

[0094] 后述的旋转驱动部 34 的齿轮部 37 设置在下部圆筒体 33 上，可围绕垂直轴线旋转地支持上部圆筒体 32。另一方面，下部圆筒体 33 用螺栓等固定装置固定在支柱 2 上。

[0095] 旋转驱动部 34 对上部圆筒体 32 相对下部圆筒体 33 围绕垂直轴线进行旋转驱动，使上部圆筒体 32 的旋转，由此，旋转驱动机舱 3 及旋翼毂 5 等。

[0096] 在旋转驱动部 34 上，设有旋转驱动上部圆筒体 32 的驱动部 36 和齿轮部 37。作为驱动部 36，例示的有在旋转轴上安装有与齿轮部 37 啮合的小齿轮的电动机等，设置在上部圆筒体 32 上。另一方面，齿轮部 37 是与下部圆筒体 33 大致同轴安装的环形板状的齿轮，可与上述小齿轮啮合。

[0097] 旋转部盖 35 是覆盖上部圆筒体 32、下部圆筒体 33 以及旋转驱动部 34 的盖，由例

如 FRP 形成。

[0098] 如图 1 及图 2 所示，在旋翼毂 5 上围绕其旋转轴线以放射状安装有多个风车旋转叶片 6，其周围用头部盒盖 4 覆盖。

[0099] 在旋翼毂 5 上，设有使风车旋转叶片 6 围绕风车旋转叶片 6 的轴线转动、并改变风车旋转叶片 6 的俯仰角的俯仰控制部（图中未示）。

[0100] 因此，来自旋翼毂 5 的旋转轴线方向的风吹倒风车旋转叶片上 6 时，在风车旋转叶片 6 上产生使旋翼毂 5 围绕旋转轴线旋转的力，旋转驱动旋翼毂 5。

[0101] 如图 1 所示，作为发电设备 7，例如，可以设置的有例如传递旋翼毂 5 的旋转驱动力进行发电的发电机以及将通过发电机发电的电力变换为给定频率的交流电力（例如 50Hz 或 60Hz 的交流电力）的变压器。

[0102] 接着，概略地说明上述构成的风力发电装置 1 的发电方法。

[0103] 该风力发电装置 1，将从旋翼毂 5 的旋转轴线方向吹到风车旋转叶片 6 上的风力变换成使旋翼毂 5 围绕旋转轴线旋转的动力。

[0104] 该旋翼毂 5 的旋转传递给增速机 14。增速机 14 对旋翼毂 5 传递的旋转增速并且传递给发电设备 7。发电设备 7 借助于发电机，发出对应于旋翼毂 5 转速的电力，发电后的电力，通过变压器变换为适合于电力供给对象的电力，例如，变换成频率为 50Hz 或 60Hz 的交流电力。

[0105] 在此，至少在进行发电的时间里，由于风力有效地作用到风车旋转叶片 6 上，所以，通过使机舱 3 在水平面上进行适当的旋转，旋翼毂 5 就会朝向上风头。

[0106] 接着，说明本实施形式特征的风力发电装置 1 的机舱 3 的建设方法。

[0107] 另外，关于风力发电装置 1 的支柱 2 的设置方法或旋翼毂 5 等的安装方法而言，可采用公知的方法，并不特别限定。

[0108] 图 5 是说明图 1 的风力发电装置 1 的机舱的建设方法的流程图，图 6 是说明图 1 的机舱 3 的建设方法的模式图。

[0109] 首先，如图 5 及图 6 所示，将旋转组件 31 设置在支柱 2 的前端（旋转组件设置工序 S1）。具体地说，借助于起重机等的重型机械，将旋转组件 31 提升到支柱 2 的前端，将下部圆筒体 33 固定在支柱 2 的前端。

[0110] 旋转组件 31、前部组件 11 以及后部组件 21 在工厂等制造，用拖车等车辆搬运到将风力发电装置 1 的建设现场。

[0111] 图 7 是说明图 1 的机舱 3 的建设方法的模式图。

[0112] 之后，如图 5 及图 7 所示，将前部组件 11 设置在旋转组件 31 上（前部组件安装工序（前部分割体安装工序）S2）。具体地说，用起重机将前部组件 11 提升到旋转组件 31 上，将机舱台板 12 固定在上部圆筒体 32 上。

[0113] 图 8 是说明图 1 的机舱 3 的建设方法的模式图。

[0114] 接着，如图 5 及图 8 所示，将后部组件 21 安装在前部组件 11 的后端（后部组件安装工序（后部分割体安装工序）S3）。具体地说，用起重机将后部组件 21 提升到前部组件 11 的后端，将后部构架 22 固定在机舱台板 12 上。

[0115] 在将后部构架 22 固定在机舱台板 12 上之际，首先，仅仅使前部结合端 16 与后部结合端 25 的上端对接，下端空出间隙。前部结合端 16 与后部结合端 25 对接时，导向杆是

设置在后部组件侧的结合端 25 上部的杆状部件，相对水平面朝向垂直方向下方延伸地安装着。导向杆在将后部构架 22 固定在机舱台板 12 上之际，被引导到设置在机舱台板 12 的结合端 16 上面的导向孔（图中未示）中，穿过该导向孔。

[0116] 通过采用这样的措施，通过重型机械吊起来，可将姿势不稳定的后部组件 21 的后部结合端 25 正确地导引到机舱台板 12 的前部结合端 16。

[0117] 图 9 是说明图 1 的机舱 3 的建设方法的模式图。

[0118] 将前部结合端 16 与后部结合端 25 的上端对接时，如图 9 所示，重型 机械使后部组件 21 逐渐下降，从而使前部结合端 16 与后部结合端 25 全面地对接在一起。将整个面对接的前部结合端 16 与后部结合端 25 用螺栓等固定装置固定，结束机舱台板 12 与后部构架 32 的固定。

[0119] 之后，通过在前部组件 11 与后部组件 21 之间配置构架接合部 41 及盖接合部 51，填埋前部组件 11 与后部组件 21 之间的间隙（接合部配置工序 S4）。

[0120] 构架接合部 41 被配置在前部卷扬机用构架 13 与后部卷扬机用构架 23 之间的间隙中，与前部卷扬机用构架 13 及后部卷扬机用构架 23 一起构成卷扬机大梁 7W 的纵行导轨。

[0121] 另一方面，盖接合部 51 如图 4 所示，配置在前部盖 15 和后部盖 24 之间的间隙中。盖接合部 51 的第 1 接合部凸缘 52 通过接合螺栓 55 固定在前部盖 15 的前部凸缘 15F 上，第 2 接合部凸缘 53 通过接合螺栓 55 固定在后部盖 24 的后部凸缘 24F 上。

[0122] 图 10 是用于说明前部盖与后部盖之间间隔变窄情况下的构成示意图。

[0123] 由于前部组件 11 与后部组件 21 的个体差异，使前部盖 15 和后部盖 24 之间的间隙比预先设定的间隔窄的情况下，如图 10 的实线所示，通过将盖接合部 51 的配置位置向机舱 3 的外侧移动，填埋变窄的前部盖 15 和后部盖 24 之间的间隙。

[0124] 图 11 是用于说明前部盖与后部盖之间间隔变宽情况下的构成示意图。

[0125] 相反，在前部盖 15 和后部盖 24 之间的间隙如图 11 所示那样，比预先设定的间隔宽的情况下，通过将盖接合部 51 的配置位置向机舱 3 的内侧移动，可埋没扩大的前部盖 15 和后部盖 24 之间的间隙。

[0126] 图 12 是用于说明前部盖的面的位置与后部盖的面的位置错位情况下的构成的示意图。

[0127] 或者，在前部盖 15 的面的位置与后部盖 24 的面的位置错开的情况下，如图 12 所示，通过将第 1 接合部凸缘 52 和第 2 接合部凸缘 53 的安装位置错开，可填埋前部盖 15 和后部盖 24 之间的间隙。

[0128] 换句话说，即使在上述任一情况下，对于前部盖 15 和后部盖 24 来说，不用增加加工工序，就可填埋间隙。

[0129] 后面的风力发电装置 1 的建设方法，由于与公知的建设方法相同，省略了对其的说明。

[0130] 根据上述构成，由于机舱 3 由前部组件 11 与后部组件 21 构成，所以，与一体型的机舱比较，可实现建设风力发电装置 1 时必要的起重机的小型化。进一步，用于搬运前部组件 11 与后部组件 21 的车辆，与搬运一体型的机舱的车辆比较，可用小型车辆。这样，由于不需要使用大型的起重机或车辆，所以，抑制了建设费用的增大。

[0131] 由于前部组件 11 与后部组件 21 分别利用前部盖 15 和后部盖 24 覆盖，所以，在建设风力发电装置 1 之际，不易受到天气的影响。例如，即使是雨天等，也能防止雨水向前部组件 11 及后部组件 21 内部的浸入。

[0132] 通过将机舱台板 12 与后部构架 22 分开，可提高作为铸件结构体的机舱台板 12 的形状自由度，所以，机舱台板 12 可形成为适于支持作用在旋翼毂 5 上的载荷的形状。因此，可防止机舱台板 12 重量的增加，防止用于风力发电装置 1 建设的起重机或车辆等的大型化。

[0133] 由于使机舱 3 和旋翼毂 5 旋转的机构作为旋转组件 31 而从前部组件 11 分离，所以，可实现前部组件 11 的小型化与轻量化。因此，防止用于风力发电装置 1 建设的起重机或车辆等的大型化。

[0134] 进一步，通过设置旋转组件 31，可将前部组件 11 的机舱台板 12 的形状形成为更适于支持作用在旋翼毂 5 上的载荷的形状。因此，可更有效地防止作为铸件结构体的机舱台板 12 重量的增加，防止用于风力发电装置 1 建设的起重机或车辆等的大型化。

[0135] 前部组件 11 与后部组件 21 通过将机舱台板 12 的前部结合端 16 与后部构架 22 的后部结合端 25 结合而结合。这时，由于在前部组件 11 与后部组件 21 之间，即，前部卷扬机用构架 13 与后部卷扬机用构架 23 之间以及在前部盖 15 和后部盖 24 之间，形成间隙，所以，使前部结合端 16 与后部结合端 25 的支柱 2 侧的端部、即下侧的端部分离，并且，可使从支柱 2 离开的端部即上侧的端部接触。因此，用起重机提升后部组件 21 并安装到前部组件 11 上时，很容易进行后部组件 21 的位置对准，容易实现空中前部组件 11 与后部组件 21 的结合作业。

[0136] 进一步，由于前部组件 11 与后部组件 21 结合之后，上述间隙通过构架接合部 41 及盖接合部 51 填埋，所以，可防止雨水等向机舱 3 内的浸入。

[0137] 由于分别构成第 1 接合部凸缘 52 和第 2 接合部凸缘 53 的面是相互交叉的，所以，即使前部盖 15 和后部盖 24 的相对位置不是一定的，也能用 盖接合部 51 填埋前部盖 15 与后部盖 24 的间隙。

[0138] 例如，不论上述间隙变宽还是变窄，通过将盖接合部 51 沿着相对上述间隙的宽度方向交叉的方向移动，可填埋间隙。进一步，即使在前部盖 15 的面与后部盖 24 的面构成台阶的情况下，也能通过盖接合部 51 填埋上述间隙。

[0139] 因此，不用再相对前部盖 15 或后部盖 24 额外地进行加工，就可以进行前部盖 15 和后部盖 24 的接合。进一步，可防止雨水从前部盖 15 与后部盖 24 之间向机舱 3 内漏雨。

[0140] 另外，如上述，可以在空中组合前后组件，还可以在在建设时，在地面上对接前后组件 11、21，在塔顶上安装，并不特别限定。

[0141] 通过采用这样的措施，在机舱 3 的运输中可使用通用的拖车等，抑制了建设费用的增大。

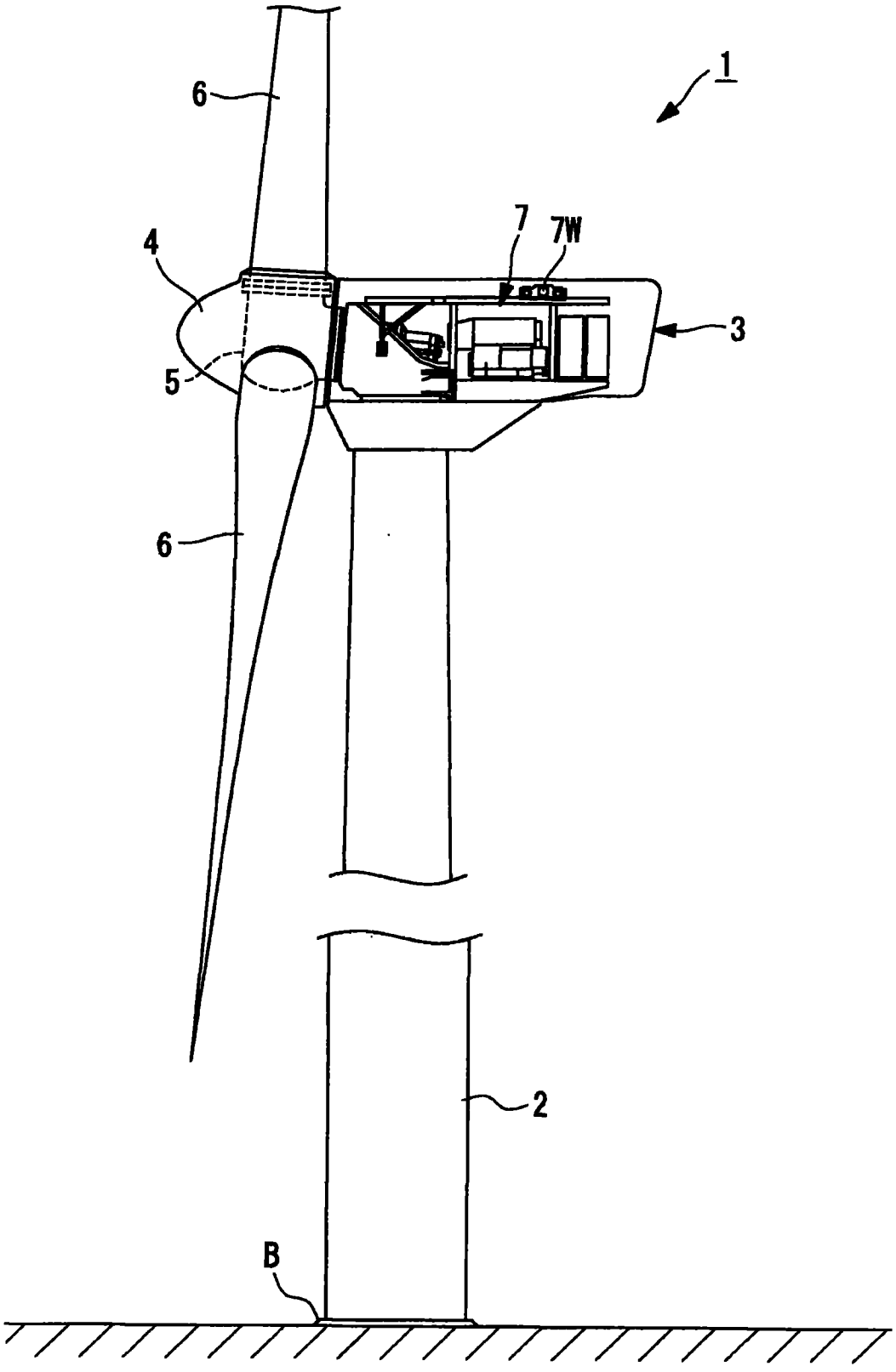


图 1

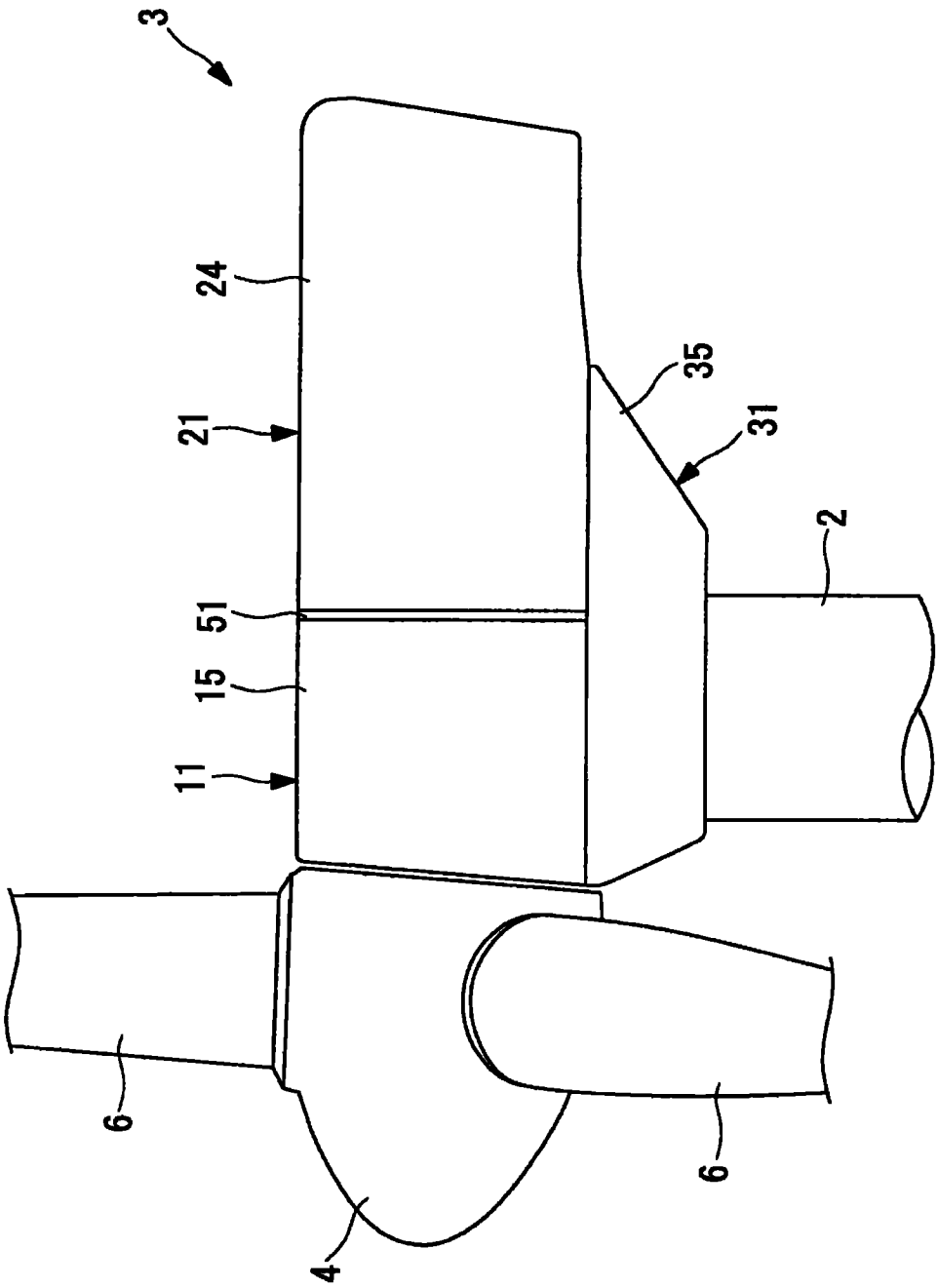


图 2

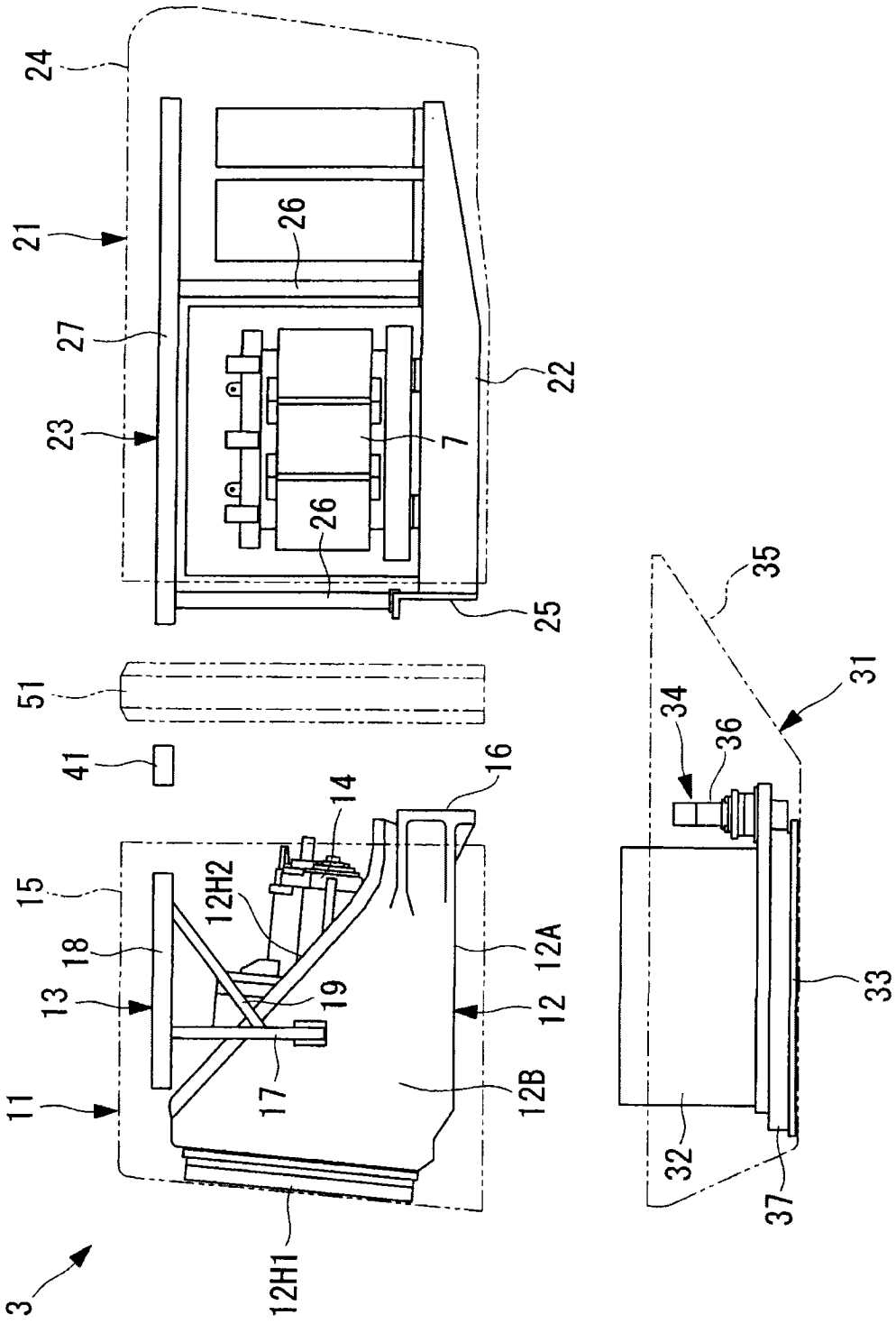

24
21
26
27
22
23
7
26
25
51
41
16
14
15
12H2
18
12A
13
19
12
11
17
12B
12H1
3
35
31
34
36
33
32
37

图 3

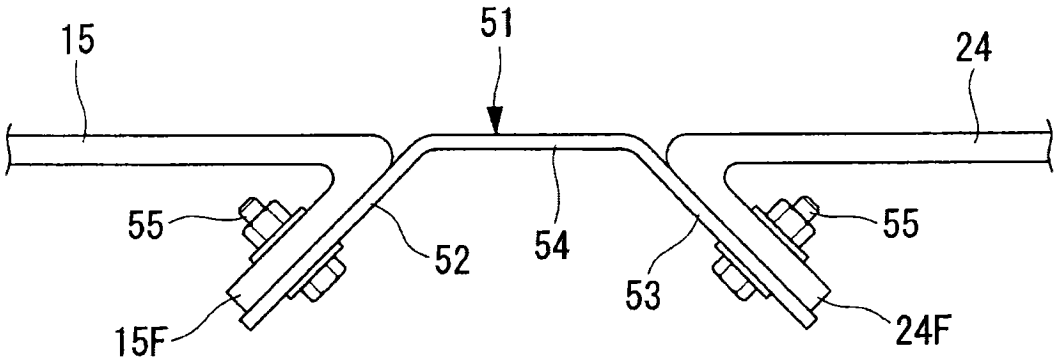

15
51
24
55
52
54
53
55
15F
24F

图 4

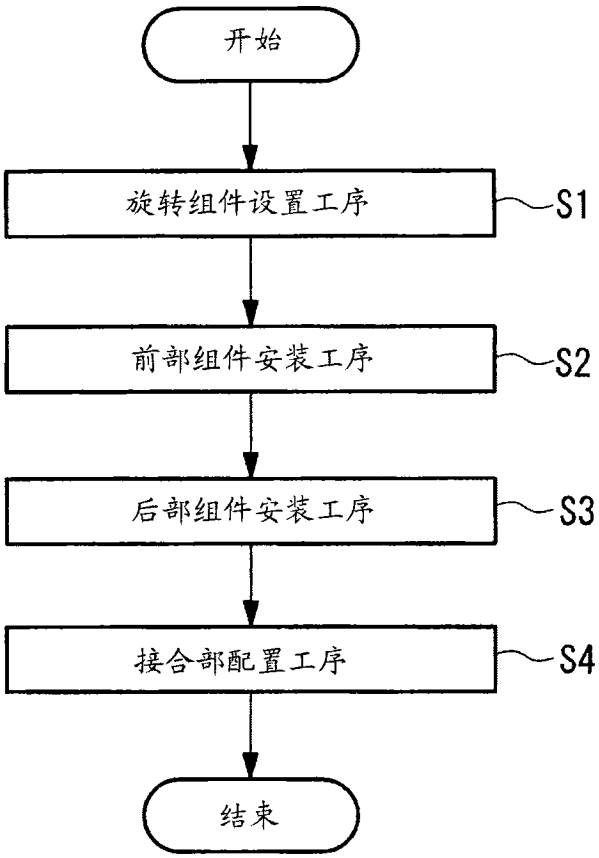

开始
旋转组件设置工序
S1
前部组件安装工序
S2
后部组件安装工序
S3
接合部配置工序
S4
结束

图 5

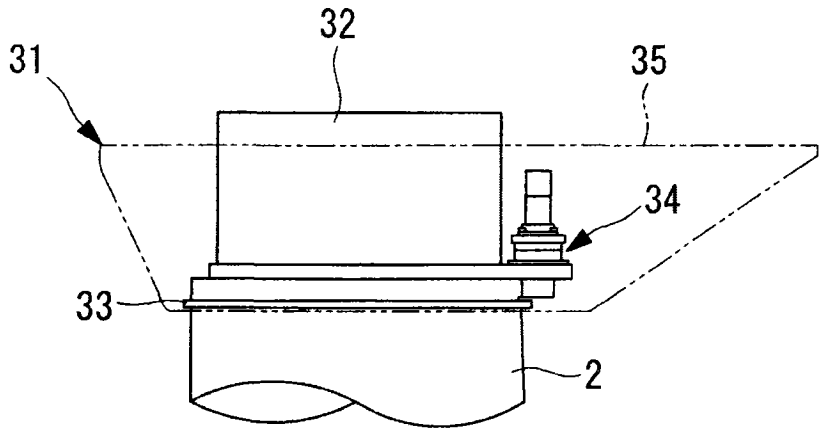


图 6

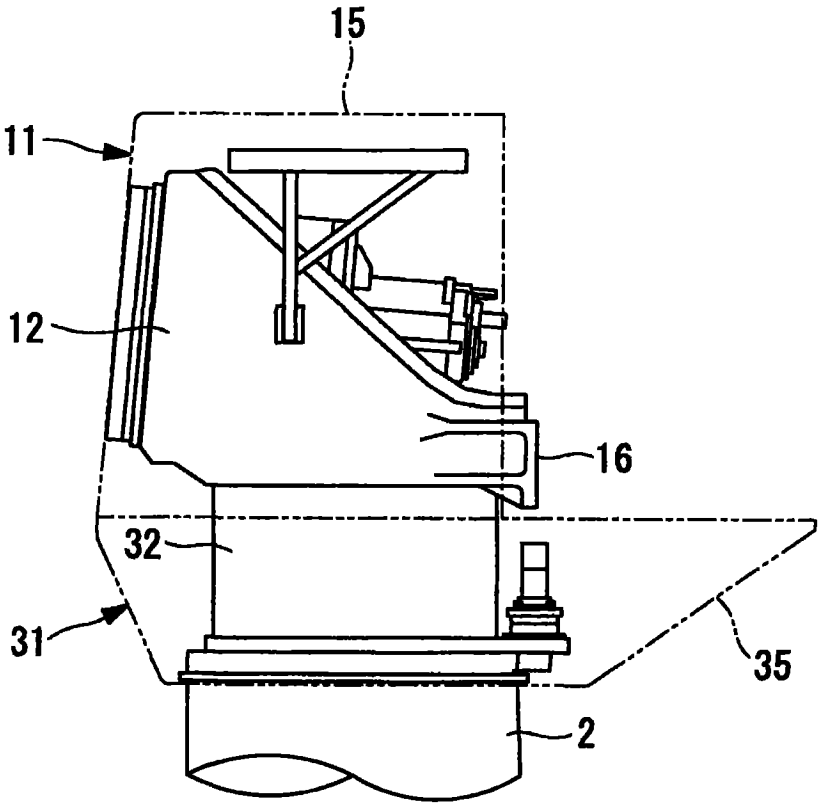


图 7

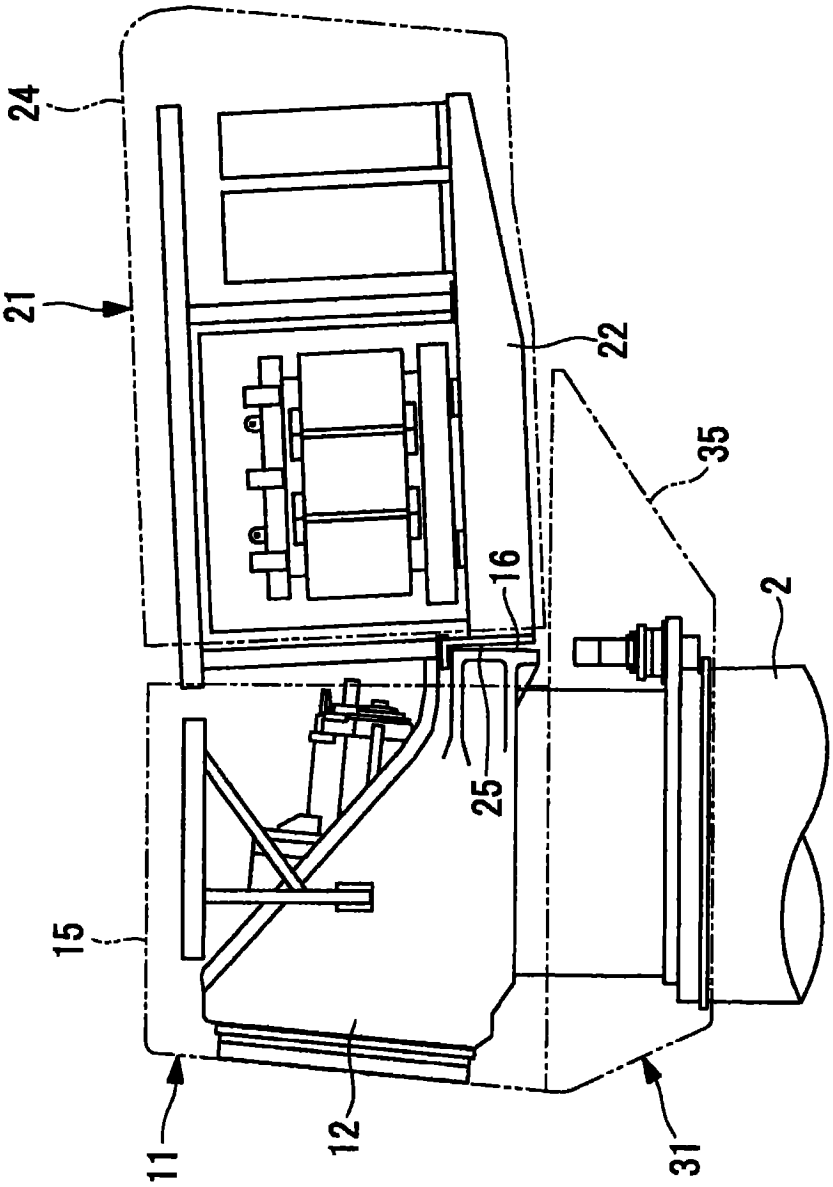


图 8

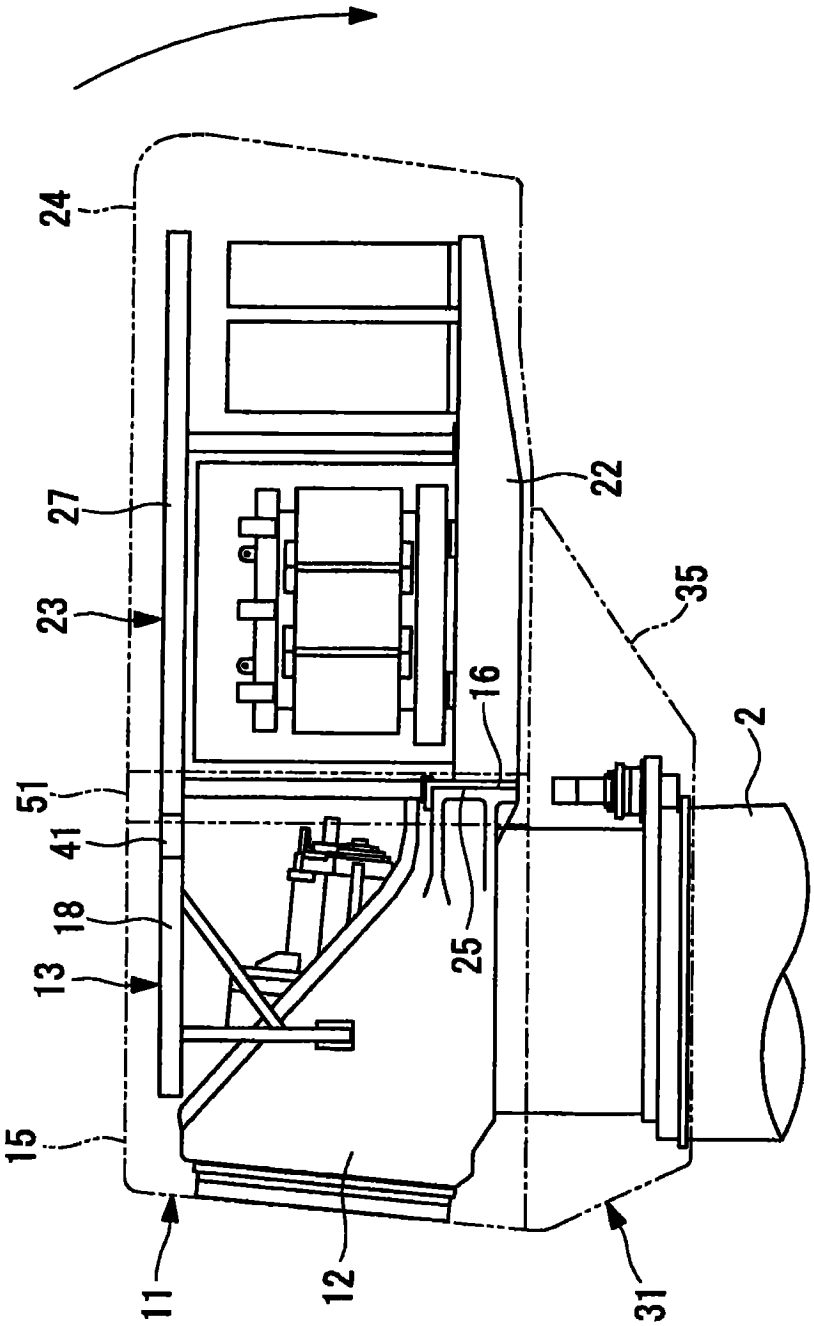


图 9

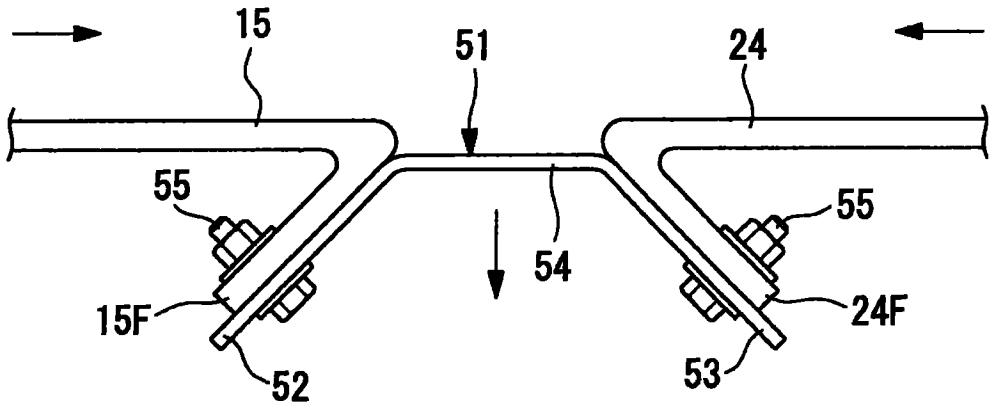

15
51
24
55
55
54
15F
24F
52
53

图 10

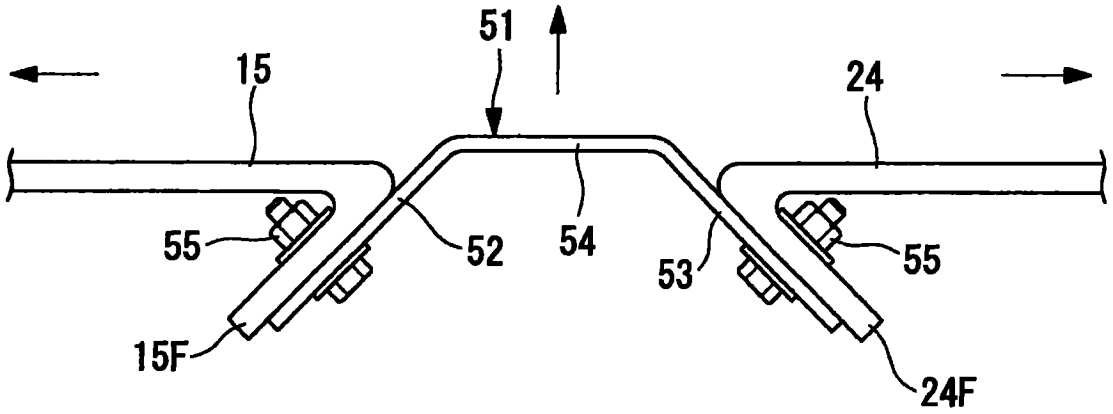

51
15
24
55
52
54
53
55
15F
24F

图 11

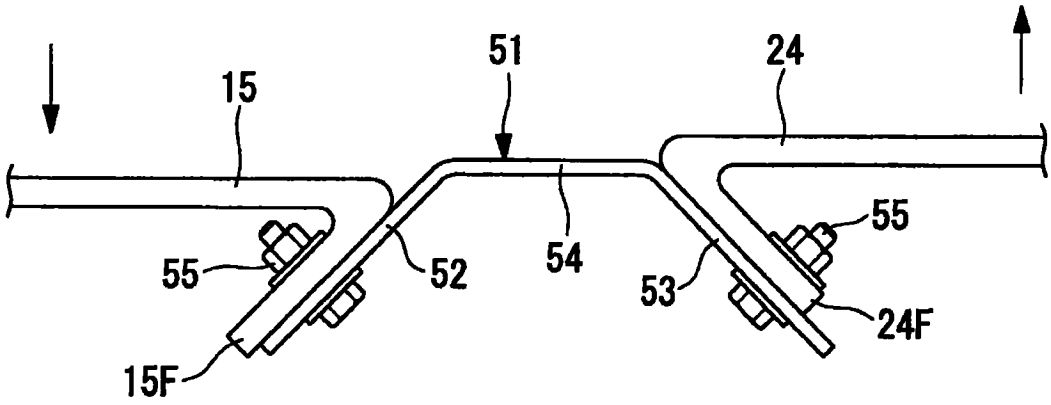

51
24
15
55
52
54
53
55
24F
15F

图 12