

1. 一种风轮机 (1), 该风轮机包括安装在塔架 (3) 上的机舱 (2), 所述机舱容纳包括连接至所述风轮机的转子 (4) 的发电机在内的部件, 所述机舱包括覆盖层 (21) 以及框架 (22), 所述覆盖层附接至所述框架, 所述框架包括多个连接起来的细长的框架构件, 所述框架构件包括第一框架构件 (221) 以及第二框架构件 (222), 所述第二框架构件不与所述第一框架构件平行, 为了所述第二框架构件与所述第一框架构件之间的连接而设置有平行于所述第二框架构件延伸的螺栓 (224), 所述第一框架构件 (221) 提供突出的平面耳 (225), 所述螺栓 (224) 延伸穿过所述平面耳 (225) 的凹面 (227)。

2. 根据权利要求1所述的风轮机, 其中, 所述螺栓与所述第二框架构件同轴地延伸。

3. 根据权利要求1所述的风轮机, 其中, 所述框架构件包括被至少一个第二框架构件连接的两个平行的第一框架构件, 所述第二框架构件与所述第一框架构件形成角度, 该角度大于零度并且小于90度。

4. 根据权利要求3所述的风轮机, 其中, 所述角度在20度与70度之间。

5. 根据权利要求1所述的风轮机, 其中, 所述框架构件包括被布置成X形构造的至少两个第二框架构件连接的两个平行的第一框架构件。

6. 根据权利要求3至5中任一项所述的风轮机, 其中, 所述两个平行的第一框架构件大致平行于所述转子的旋转轴线延伸。

7. 根据权利要求6所述的风轮机, 其中, 当从上方看时, 所述两个平行的第一框架构件在所述转子的所述旋转轴线的相对两侧延伸。

8. 根据权利要求1所述的风轮机, 其中, 所述螺栓 (224) 的销延伸穿过所述凹面 (227)。

9. 根据权利要求3所述的风轮机, 其中, 所述角度在30度与60度之间。

10. 根据权利要求3所述的风轮机, 其中, 所述角度为45度。

11. 一种用于移除容纳在风轮机 (1) 的机舱 (2) 中的部件的方法, 所述机舱安装在塔架 (3) 上, 所述机舱包括覆盖层 (21) 以及框架 (22), 所述覆盖层附接至所述框架, 所述框架包括多个连接起来的细长的框架构件, 所述框架构件包括被至少一个第二框架构件 (222) 连接的两个第一框架构件 (221), 所述第二框架构件不与所述第一框架构件平行, 为了所述第二框架构件与所述第一框架构件之间的连接而设置有平行于所述第二框架构件延伸的螺栓 (224), 所述第一框架构件 (221) 提供突出的平面耳 (225), 所述螺栓 (224) 延伸穿过所述平面耳 (225) 的凹面 (227), 所述方法包括从所述第一框架构件拆下所述第二框架构件, 从移除所述部件的路径移除所述第二框架构件, 并且沿所述路径移除所述部件,

其中, 所述第二框架构件在被从所述路径移除之前位于所述部件的上方, 并且沿所述路径移除所述部件的步骤包括借助起重机提升所述部件。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 所述第一框架构件相互平行地延伸, 并且大致平行于所述风轮机的转子的旋转轴线, 并且当从上方看时, 所述第一框架构件位于所述转子的所述旋转轴线的相对两侧上。

13. 根据权利要求11或12所述的方法, 该方法包括沿所述路径将所述部件或者另一部件引入到所述机舱中, 并且将所述第二框架构件连接至所述第一框架构件。

风轮机机舱结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种风轮机,尤其涉及一种水平轴线风轮机,此水平轴线风轮机包括安装在塔架上的机舱,机舱容纳包括连接至转子的发电机在内的部件,机舱包括覆盖层与框架,框架包括多个连接起来的细长框架构件。本发明还涉及一种用于移除容纳在风轮机的机舱中的部件的方法。

背景技术

[0002] 在风轮机模型的尺寸逐渐增大的趋势下,机舱的设计会造成挑战。具体地说,机舱需要设置有适于承载大负荷并且还适于便于机舱中的零件的维修的结构。

[0003] W02008000267A1公开了一种用于风轮机机舱的关于机舱自装载至车辆或者从车辆自卸载的机舱的装卸系统。

发明内容

[0004] 本发明的目的是改进风轮机机舱的结构。本发明的另外的目的是提供有效承载负荷的风轮机机舱,同时还便于维修机舱中的零件。

[0005] 借助这样一种风轮机实现上述目的,该风轮机包括安装在塔架上的机舱,机舱容纳包括连接至风轮机的转子的发电机在内的部件,机舱包括覆盖层以及框架,覆盖层附接至框架,框架包括多个连接的细长的框架构件,框架构件包括第一框架构件以及第二框架构件,第二框架构件不与第一框架构件平行,为了第二框架构件与第一框架构件之间的连接而设置有平行于第二框架构件延伸的螺栓。优选的是,框架构件是直的。

[0006] 因此,第二框架构件可以利用平行于第二框架构件延伸的至少一个螺栓连接至第一框架构件。为移除第二框架构件而提供螺栓连接以便于例如在维修操作的过程中为待从机舱移除的部件清除路径。而且,平行于框架构件延伸的螺栓在第二框架构件安装至第一框架构件时有可能在第二框架构件中提供预紧,从结构的观点看,这是有益的。

[0007] 优选的是,螺栓与第二框架构件同轴地延伸。因此,由螺栓提供的预紧负载会与第二框架构件对准,从而避免第二框架构件中的弯曲力矩。

[0008] 优选的是,第一框架构件呈现具有凹面的轮廓,螺栓(优选螺栓的销)延伸穿过凹面。例如可以借助第一框架构件的突出的耳提供具有凹面的轮廓。因此,可以通过拧松螺栓并且侧向移动第二框架构件而使得螺栓销离开凹面,从而从第一框架构件容易地拆卸第二框架构件。

[0009] 优选的是,框架构件包括被至少一个第二框架构件连接的两个平行的第一框架构件,第二框架构件与第一框架构件形成角度,该角度大于零度并且小于90度,角度优选在20度与70度之间,优选在30度与60度之间,优选45度。在框架构件包括两个平行的第一框架构件的情况下,这两个平行的第一框架构件被布置成X形构造的至少两个第二框架构件连接。这两个平行的第一框架构件大致平行于转子的旋转轴线延伸,并且优选的是,当从上方看时,这两个平行的第一框架构件在转子的旋转轴线的相对两侧延伸。

[0010] 本发明还提供一种用于移除容纳在风轮机的机舱中的部件的方法，机舱安装在塔架上，机舱包括覆盖层以及框架，覆盖层附接至框架，框架包括多个连接起来的细长的框架构件，框架构件包括第一框架构件与第二框架构件，第二框架构件连接至第一框架构件，第二框架构件位于移除所述部件的路径中，所述方法包括从第一框架构件拆下第二框架构件，从所述路径移除第二框架构件，并且沿所述路径移除所述部件。因此，可以获得高度优化的机舱结构的负荷承载能力，同时提供关于机舱中的部件的良好的维修方案。

[0011] 在第二框架构件在被从所述路径移除之前位于部件上方的情况下，沿所述路径移除部件的步骤可以包括借助起重机提升部件。第一框架构件可以相互平行地延伸，并且大致平行于风轮机的转子的旋转轴线，并且当从上方看时，第一框架构件位于转子的旋转轴线的相对两侧上。因此，可以沿位于第一框架构件之间的所述路径移除所述部件。

[0012] 所述方法还包括例如在维修过程的最后，沿所述路径将所述部件或者另一部件引入到机舱中，并且将第二框架构件连接至第一框架构件。

附图说明

[0013] 将参照附图描述本发明的以下实施方式，在附图中：

[0014] 图1示出了风轮机的立体图；

[0015] 图2示出了图1中的风轮机的根据本发明的一个实施方式的机舱的框架的立体图；

[0016] 图3示出了图2中的框架的一部分的俯视图；

[0017] 图4示出了图2中的框架的细节的立体图；

[0018] 图5示出了图4中的细节的俯视图；

[0019] 图6与图7分别示出了根据本发明的另选实施方式的机舱框架的一部分的俯视图；

[0020] 图8示出了图1中的风轮机的一部分的局部侧剖面图；以及

[0021] 图9示出了图1中的风轮机的一部分的立体图，该图示出了根据本发明的一个实施方式的方法中的步骤。

具体实施方式

[0022] 图1示出了水平轴风轮机1，该风轮机包括安装在塔架3上的机舱2。机舱2具有覆盖层21，并且容纳包括连接至转子4的发电机在内的部件，在此实施例中转子4包括三个叶片41。

[0023] 图2示出了机舱2的框架22。图1中的覆盖层21安装至框架22，框架22包括多个连接起来的细长的直框架构件。框架构件包括第一框架构件221以及第二框架构件222。第一框架构件221例如通过栓接或者焊接相互连接。

[0024] 图3示出了四个第二框架构件222如何安装至两个平行的第一框架构件221使得第二框架构件222不与第一框架构件221平行。更具体地说，第二框架构件222与第一框架构件221形成45度角A。四个第二框架构件222在其各自的端部处通过栓接或者焊接安装至中央支架223。第二框架构件222在相反的端部处安装至第一框架构件221。借此，第二框架构件222以X形构造布置。两个第一框架构件221平行于风轮机的转子4(图1)的旋转轴线B(用虚线表示)延伸，并且这两个第一框架构件221位于旋转轴线B的相对两侧上。

[0025] 图4与图5示出了每个第二框架构件222如何利用与相应的第二框架构件222平行

延伸的螺栓224连接至其中一个第一框架构件221。螺栓224与第二框架构件222同轴延伸。第一框架构件221提供突出的平面耳225,该耳在其远端被支撑元件226支撑使得此耳与第一框架构件221的纵向方向形成45度角。如能在图4中看到的,耳225呈现具有凹面227的轮廓,并且螺栓224的销延伸穿过凹面227。

[0026] 螺栓的头部经由中间垫圈抵靠耳225,并且螺栓的螺纹销穿过凹面227延伸到第二框架构件222中的阴螺纹中。第二框架构件222比需要在第一框架构件221的耳225之间延伸的长度略短。通过在平坦部分2221处利用适当工具保持第二框架构件222以防止第二框架构件222旋转的情况下转动螺栓224,第二框架构件222可以在其安装过程中被预紧。从结构的观点看这是有益的。而且,由于螺栓224与第二框架构件222同轴延伸的事实,由螺栓224提供的预紧会与第二框架构件222对准,从而避免第二框架构件222中的弯曲力矩。

[0027] 图6示出了本发明的另选实施方式,在该实施方式中,两个第二框架构件222安装至两个平行的第一框架构件221,从而形成X形构造。耳225为此布置成使这两个第二框架构件222沿垂直方向偏置。

[0028] 图7示出了本发明的另一个另选实施方式,在该实施方式中,仅一个第二框架构件222安装在两个平行的第一框架构件221之间。

[0029] 图8与图9示出了用于移除以上参照图1至图5描述的容纳在风轮机的机舱2中的部件的方法的一个实施方式。如能在图8中看到的,转子4连接至机舱2中的为主轴51、齿轮箱52以及发电机53形式的部件。可以看到:发电机53位于第二框架构件222下方。从而,第二框架构件222位于为维修之目的移除发电机53的路径中。

[0030] 如图9中所示,该方法包括打开机舱的升降口的门23并且从第一框架构件221拆下第二框架构件222。通过松开螺栓224(图4与图5)并且将其从第一框架构件221的耳225的凹面227取出而实现此拆下操作。此后,如图9中由箭头I所示,移除带有中央连接支架223的第二框架构件222。从而,清除了为维修之目的移除发电机53用的所述路径。通过借助起重机6的帮助的提升操作(如箭头II所示),沿所述路径从机舱2移除了发电机53。

[0031] 因此,为易于移除第二框架构件222提供了借助螺栓224以及耳凹面227的连接以便于在维修操作过程中为待从机舱移除的部件53清除路径。因此,通过移除第二框架构件为机舱中的部件提供良好的维修方案,然而在正常风轮机操作过程中,第二框架构件可以形成承载负荷的机舱结构的必要部分。在维修过程的最后,可以沿所述路径将部件53或者更换部件引回到机舱中,并且可以将第二框架构件222再连接至第一框架构件221。

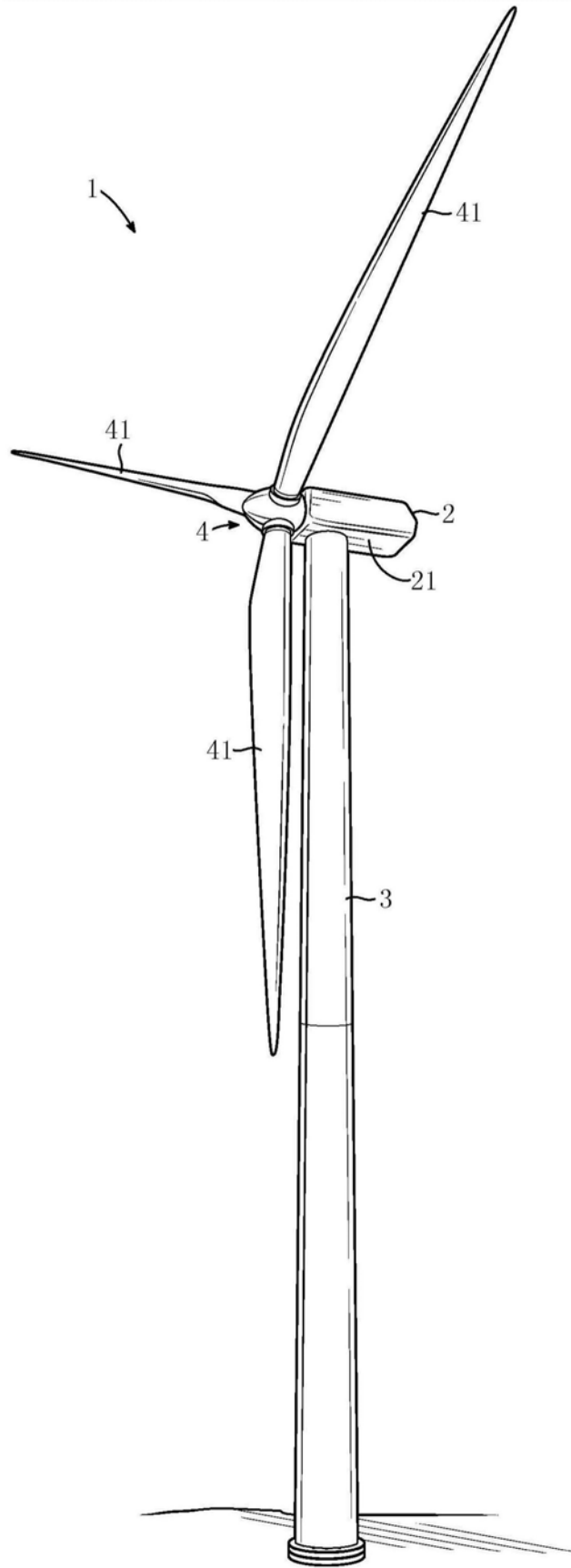


图1

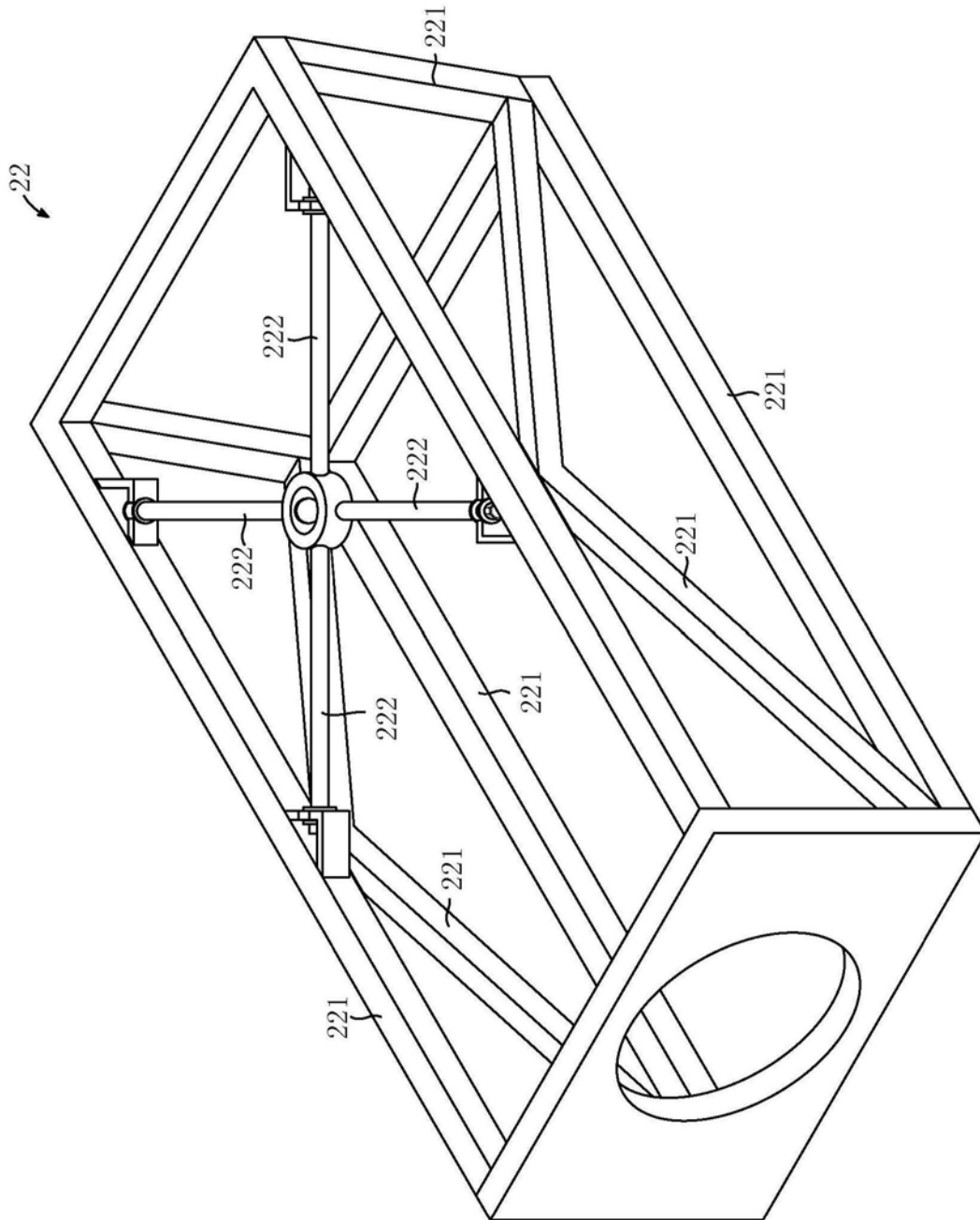


图2

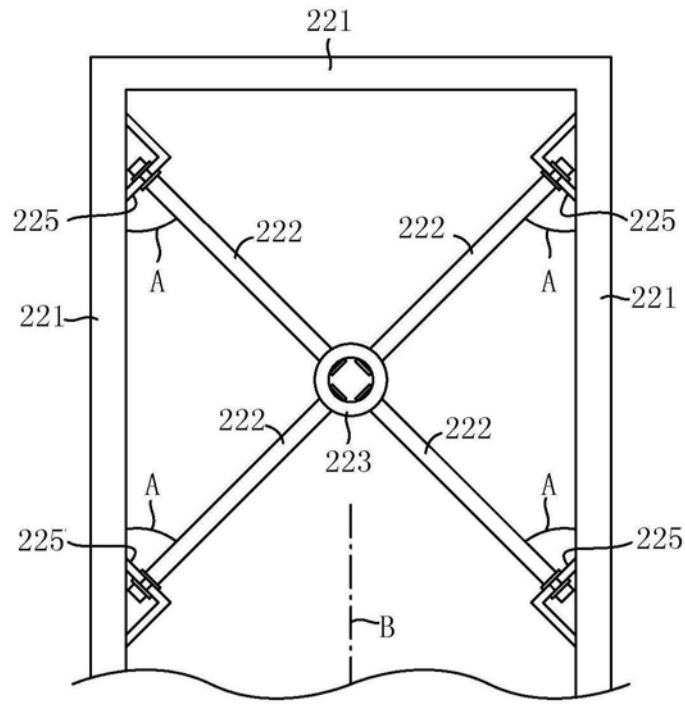


图3

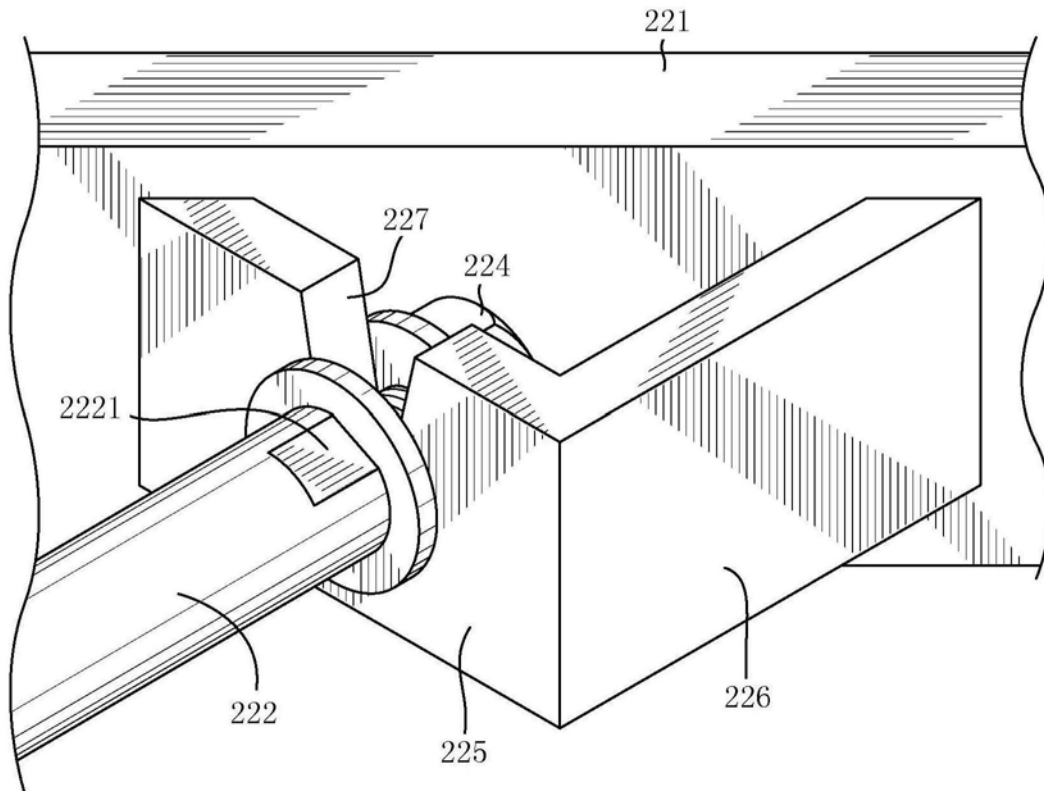


图4

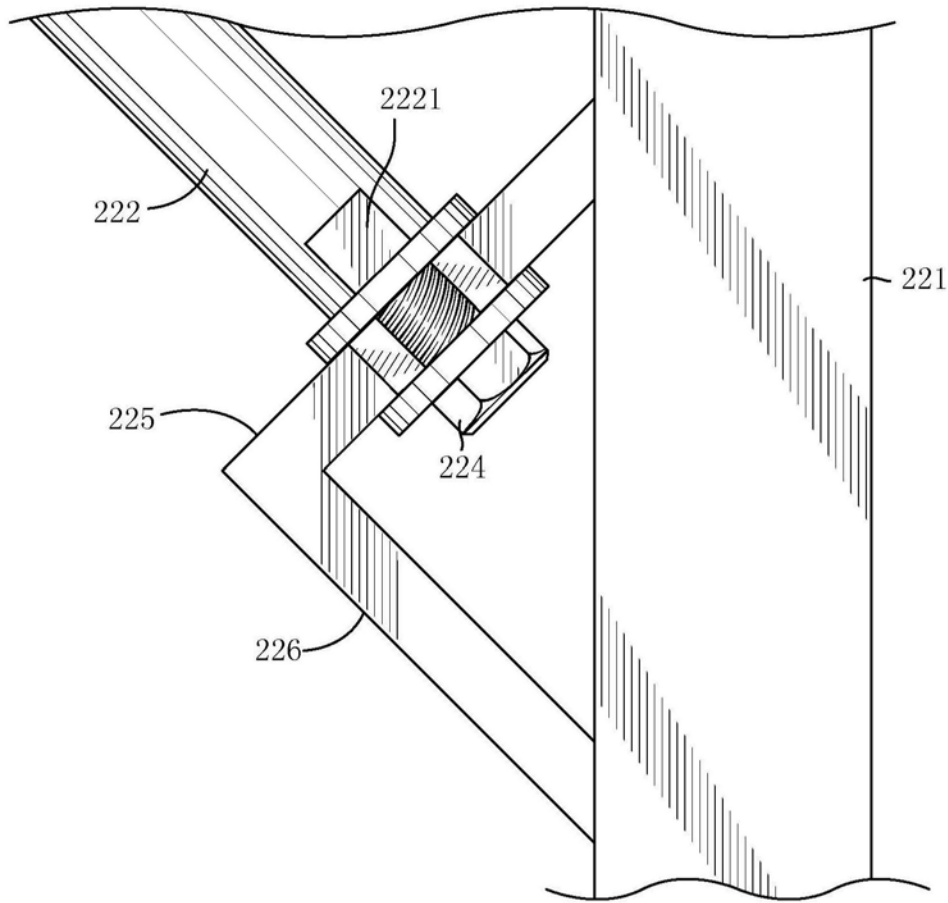


图5

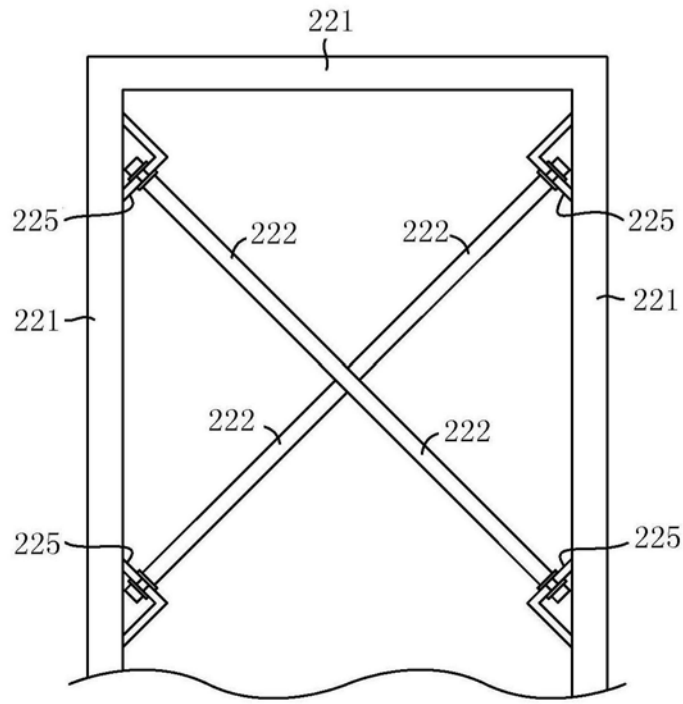


图6

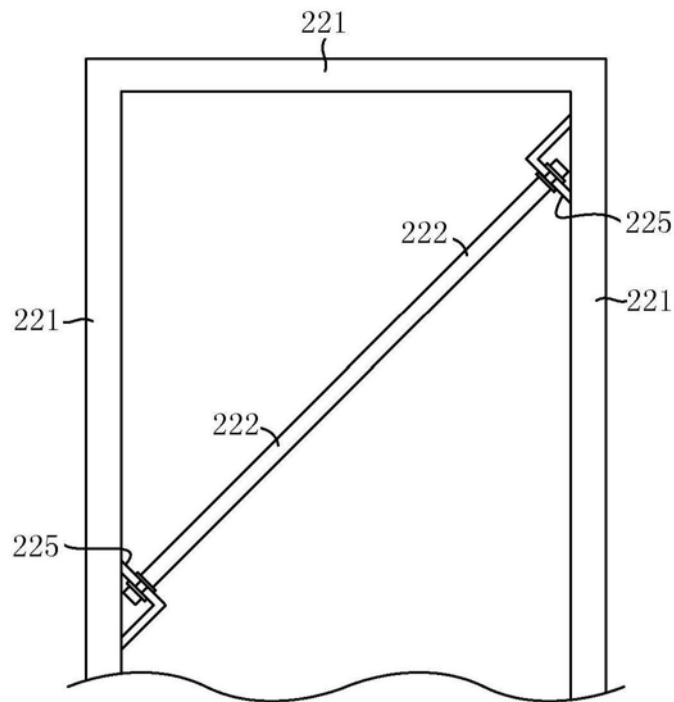


图7

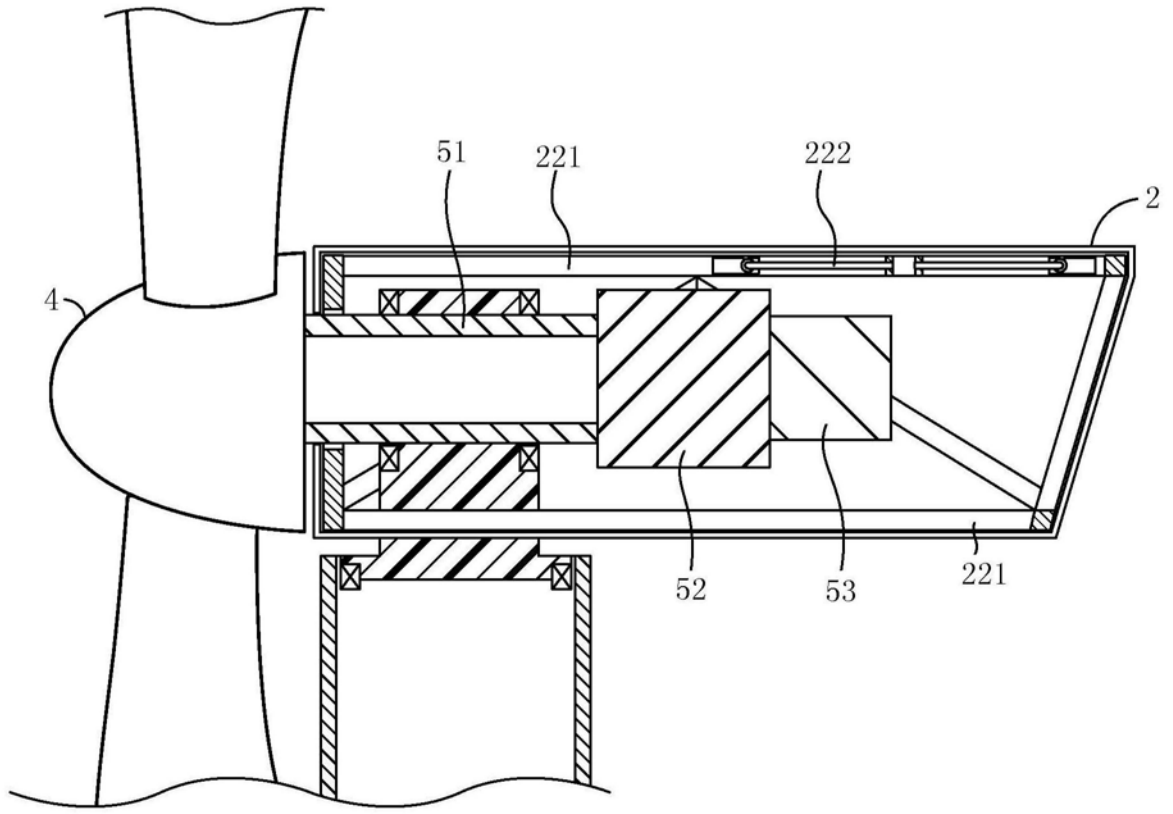


图8

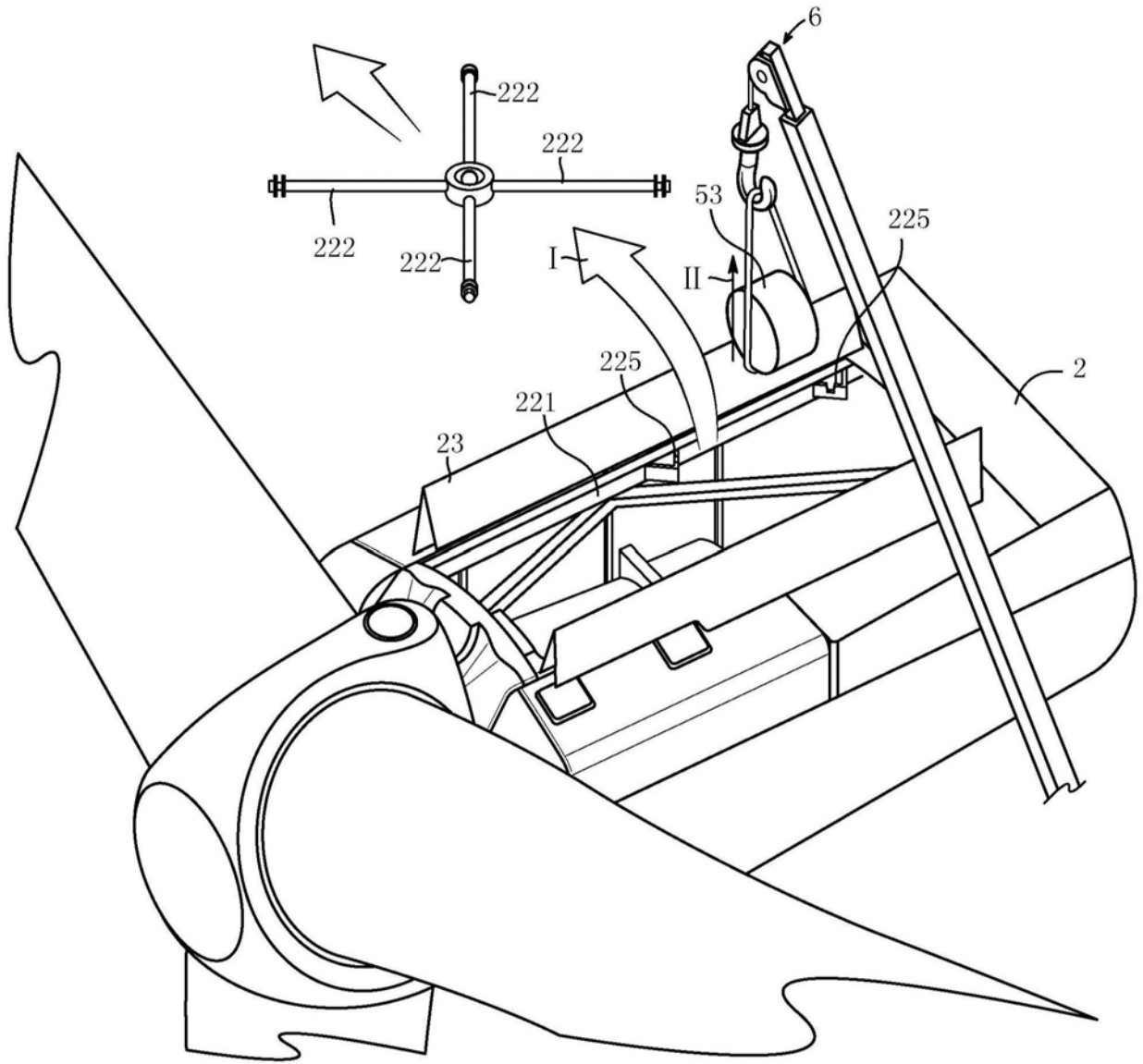


图9