



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103693170 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310667194. 6

(22) 申请日 2013. 12. 10

(71) 申请人 广东明阳风电产业集团有限公司
地址 528400 广东省中山市火炬高新技术产
业开发区火炬路 22 号明阳工业园

(72) 发明人 陈达胜 李少清

(74) 专利代理机构 中山市科创专利代理有限公
司 44211

代理人 谢自安

(51) Int. Cl.

B63B 35/44 (2006. 01)

F03D 11/00 (2006. 01)

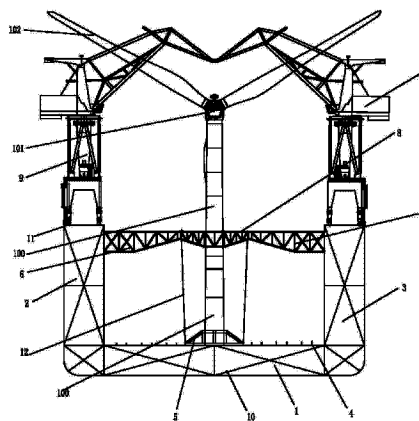
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种漂浮式海上风电组装平台及用该平台组
装海上风机的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种漂浮式海上风电组装平台,其包括平台,平台的左侧舷设有高于平台的左压载舱,平台的右侧舷设有高于平台的右压载舱,平台设有底压载舱,平台上设有运输导轨,平台上的左压载舱和右压载舱之间设有用于固定风机塔筒的固定起重托架,左压载舱上部内侧设有左舷侧固定支架,右压载舱的上部内侧设有右舷侧固定支架,舷侧固定支架和右舷侧固定支架的中间设有用于固定风机塔筒的固定起重支架,平台的左舱壁和右舱壁上均设有起重机。本发明结构尺寸大,稳定性好,可在一定风浪情况下正常工作。降低了海上施工难度,缩短了施工周期,提高了施工的灵活性,对不同的风场情况可采取不同方案进行安装。



1. 一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于其包括平台(1),所述的平台(1)的左侧舷设有高于平台(1)的左压载舱(2),所述的平台(1)的右侧舷设有高于平台(1)的右压载舱(3),所述的平台(1)设有底压载舱(10),所述的平台(1)上设有运输导轨(4),所述的平台(1)上的左压载舱(2)和右压载舱(3)之间设有用于固定风机塔筒的固定起重托架(5),所述的左压载舱(2)上部内侧设有左舷侧固定支架(6),所述的右压载舱(3)的上部内侧设有右舷侧固定支架(7),所述的舷侧固定支架(6)和右舷侧固定支架(7)的中间设有用于固定风机塔筒的固定起重支架(8),所述的平台(1)的左舱壁和右舱壁上均设有起重机(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的左侧舷和右侧舷上设有供起重机(9)移动的起重机移动导轨(11)。

3. 根据权利要求1所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的固定起重托架(5)包括底板(51),底板(51)上设有多个支撑板(52),多个支撑板(52)的上端设有顶圈(53)。

4. 根据权利要求1所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的固定起重托架(5)与固定起重支架(8)之间连接有钢索(12)。

5. 根据权利要求1所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的固定起重支架(8)为桁架结构。

6. 根据权利要求1所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的舷侧固定支架(6)和右舷侧固定支架(7)为桁架结构。

7. 一种根据权利要求1所述漂浮式海上风电组装平台组装海上风机的方法,其特征在于步骤如下:

①步骤一、先将风机的塔筒、叶片、主机通过轨道运输车运至平台;

②步骤二、然后利用运输导轨(4)移动至平台指定安装位置后组装;

③步骤三、将风机通过固定起重托架(5)、舷侧固定支架(6)、右舷侧固定支架(7)、固定起重支架(8)固定;

④步骤四、通过起重机(9)在平台将风机组装完成;

⑤步骤五、然后将组装好的风机整体吊至驳船;

⑥步骤六、后由驳船将其运输至机位安装。

8. 根据权利要求7所述的组装海上风机的方法,其特征在于所述的步骤三中是先将风机的塔筒的第一节固定在组装平台(1)上的固定起重托架(5),再固定第二节塔筒直到组装好叶片、主机。

一种漂浮式海上风电组装平台及用该平台组装海上风机的方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种漂浮式海上风电组装平台,及用该组装平台组装海上风机的方法。

【背景技术】

[0002] 随着海上风力发电,尤其是大功率风机和深水海上风场的快速发展,如何对海上风机进行高效、安全的运输吊装成为一个十分重要的课题。现有海上风机安装方法一般分为分体式安装和整体式安装两种。分体式安装是指将风机零部件(塔筒、叶片、主机)由驳船运输至机位然后通过浮吊或自升式平台等起重船舶进行吊装。整体式安装是指将风机零部件(塔筒、叶片、主机)运输至中转码头,在码头搭建风机临时机位进行整体组装,然后将组装后的风机整体吊至驳船运输至机位后进行吊装。分体式吊装适用于中转码头离风机机位距离较近的情况,对施工海域的环境要求较高,施工周期长。整体式吊装适用于风机机位离岸距离较远的情况,施工周期短,需要在中转码头建立临时组装机位。一般来讲临时机位造价高昂,如在水上建设临时机位需要相关部门批准而且工程结束后拆除困难。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种结构尺寸大,稳定性好,可在一定风浪情况下正常工作,降低海上施工难度,缩短施工周期,提高施工灵活性的漂浮式海上风电组装平台。

[0004] 本发明的目的在于提供一种通过上述组装平台组装海上风机的方法;

[0005] 本发明的目的是这样实现的:

[0006] 一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于其包括平台,所述的平台的左侧舷设有高于平台的左压载舱,所述的平台的右侧舷设有高于平台的右压载舱,所述的平台设有底压载舱,所述的平台上设有运输导轨,所述的平台上的左压载舱和右压载舱之间设有用于固定风机塔筒的固定起重托架,所述的左压载舱上部内侧设有左舷侧固定支架,所述的右压载舱的上部内侧设有右舷侧固定支架,所述的舷侧固定支架和右舷侧固定支架的中间设有用于固定风机塔筒的固定起重支架,所述的平台的左舱壁和右舱壁上均设有起重机。

[0007] 如上所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的左侧舷和右侧舷上设有供起重机移动的起重机移动导轨。

[0008] 如上所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的固定起重托架包括底板,底板上设有多个支撑板,多个支撑板的上端设有顶圈。

[0009] 如上所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的固定起重托架与固定起重支架之间连接有钢索。

[0010] 如上所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的固定起重支架为桁架结构。

[0011] 如上所述的一种漂浮式海上风电组装平台,其特征在于所述的舷侧固定支架和右舷侧固定支架为桁架结构。

[0012] 一种根据上述漂浮式海上风电组装平台组装海上风机的方法,其特征在于步骤如下:

[0013] ①步骤一、先将风机的塔筒、叶片、主机通过轨道运输车运至平台;

[0014] ②步骤二、然后利用运输导轨移动至平台指定安装位置后组装;

[0015] ③步骤三、将风机通过固定起重托架、舷侧固定支架、右舷侧固定支架、固定起重支架固定;

[0016] ④步骤四、通过起重机在平台将风机组装完成;

[0017] ⑤步骤五、然后将组装好的风机整体吊至驳船;

[0018] ⑥步骤六、后由驳船将其运输至机位安装。

[0019] 如上所述的组装海上风机的方法,其特征在于所述的步骤三中是先将风机的塔筒的第一节固定在组装平台上的固定起重托架,再固定第二节塔筒直到组装好叶片、主机。

[0020] 本发明结构尺寸大,稳定性好,可在一定风浪情况下正常工作。海上风电设备组装平台也可作为风机“临时基础”使用,在码头将风电机组在平台上组装完成后由浮吊或码头吊机将风机整体吊装至驳船,然后将其运输至机位安装。亦可将风机在平台上组装完成后,通过拖轮将风电组装平台拖至机位后由浮吊或自升式平台对风机进行整体吊装。海上风机安装平台也可作为“漂浮式中转码头使用”,在风机机位离交货码头较近的海域可将漂浮式平台拖至施工海域,风机部件(塔筒、叶片、主机)可通过驳船直接交货至平台,由平台组装后整体吊至机位安装,可流水作业。与传统海上风力发电机安装方法及安装装备相比较,此种海上风机组装平台极大的降低了海上施工难度,缩短了施工周期,提高了施工的灵活性,对不同的风场情况可采取不同方案进行安装。

[0021] 本发明的组装方法有效解决了临时机位造价高昂,工程结束后拆除困难,对码头结构造成破坏等问题。

【附图说明】

[0022] 图1是本发明的结构示意图;

[0023] 图2是本发明的俯视图;

[0024] 图3是组装平台与左舷侧固定支架和右舷侧固定支架连接的结构图;

[0025] 图4是左舷侧固定支架和右舷侧固定支架与固定起重支架连接的结构图;

[0026] 图5是固定起重托架的结构图;

[0027] 图6是图5的侧视图。

【具体实施方式】

[0028] 如图1所示,一种漂浮式海上风电组装平台,其中该风机包括塔筒100,主机101,叶片102,其包括平台1,所述的平台1的左侧舷设有高于平台1的左压载舱2,所述的平台1的右侧舷设有高于平台1的右压载舱3,所述的平台1设有底压载舱10,所述的平台1上设有运输导轨4,所述的平台1上的左压载舱2和右压载舱3之间设有用于固定风机塔筒的固定起重托架5,所述的左压载舱2上部内侧设有左舷侧固定支架6,所述的右压载舱3的

上部内侧设有右舷侧固定支架7,所述的舷侧固定支架6和右舷侧固定支架7的中间设有用于固定风机塔筒的固定起重支架8,所述的平台1的左舱壁和右舱壁上均设有起重机9,左侧舷和右侧舷上设有供起重机9移动的起重机移动导轨11。

[0029] 风电设备整体通过左舷侧固定支架6和右舷侧固定支架7、固定起重支架8、固定起重托架5固定。风电设备安装时先将第一节塔筒100放置于底部固定起重托架5的圆柱支撑壳内,放泡沫板等减振材料压实,然后安装第二节塔筒100。塔筒100间由法兰连接,安装完毕后,自第二节塔筒100顶部套入固定起重支架8,通过轴销左舷侧固定支架6和右舷侧固定支架7固定,固定起重支架8与塔筒100间通过泡沫板等减震材料填充、包裹。

[0030] 左压载舱2和右压载舱3上设有供起重机9移动的起重机移动导轨11。

[0031] 固定起重托架5包括底板51,底板51上设有多块支撑板52,多块支撑板52的上端设有圆柱壳53。

[0032] 固定起重托架5与固定起重支架8之间连接有钢索12,以方便起重船通过起重支架将风电设备吊离平台进行施工作业。

[0033] 本发明的舷侧固定支架6、右舷侧固定支架7、固定起重支架8均为桁架结构,可为风电设备提供一定支撑又保持有一定变形余量可缓冲风电设备对平台侧舷推力。

[0034] 组装平台船体舱壁、船底设压载舱,加设压载舱及船舶水平动态调节系统(动态压载系统),通过加载舱注水、排水过程动态调整船舶水平度。

[0035] 根据上述漂浮式海上风电组装平台组装海上风机的方法,步骤如下:

[0036] ①步骤一、先将风机的塔筒、叶片、主机通过轨道运输车运至平台;

[0037] ②步骤二、然后利用运输导轨4移动至平台指定安装位置后组装;

[0038] ③步骤三、将风机通过固定起重托架5、舷侧固定支架6、右舷侧固定支架7、固定起重支架8固定;

[0039] ④步骤四、通过起重机9在平台将风机组装完成;

[0040] ⑤步骤五、然后将组装好的风机整体吊至驳船;

[0041] ⑥步骤六、后由驳船将其运输至机位安装。

[0042] 上述步骤三中是先将风机的塔筒的第一节固定在平台1上的固定起重托架5,再固定第二节塔筒直到组装好叶片、主机。

[0043] 此种方法有效解决了临时机位造价高昂,工程结束后拆除困难,对码头结构造成破坏等问题。

[0044] 本发明的使用方式有:

[0045] 1、海上风电设备安装平台作为“运输驳船”使用。在中转码头将风机零部件塔筒、叶片、主机通过轨道运输车运至平台,然后利用运输导轨4移动至平台指定安装位置后组装,风电设备整体通过固定起重托架5、舷侧固定支架6、右舷侧固定支架7、固定起重支架8固定。通过起重机在平台侧舷上移动组装完成。平台上可放置组装好的风机四台,通过导轨移动流水作业完成后,使用拖轮拖动平台将四台风机整体运输至安装机位,然后使用起重船舶(浮吊、自升式平台等)进行整体吊装。

[0046] 2、海上风电设备安装平台作为“漂浮式中转码头”使用。在风机机位离交货码头较近的海域可将漂浮式平台拖至施工海域,风电设备部件(塔筒、叶片、主机)可通过驳船直接交货至平台,使用起重机起吊至指定安装位置进行组装,风电设备整体通过固定起重托

架 5、舷侧固定支架 6、右舷侧固定支架 7、固定起重支架 8 固定。风电设备由平台 1 组装后由起重船整体起吊至机位安装,施工过程可流水作业以提高施工效率,缩短施工周期,而且可以省去中转码头的高额租金。

[0047] 3、海上风电设备安装平台作为“维护船舶”使用。当海上风电设备出现故障,需要替换塔筒、叶片、主机等大部件时可通过海上风电设备安装平台 1 配合起重船完成更换。

[0048] 4、海上风电设备组装平台 1 作为“风机临时基础”使用。在中转码头将风电设备零部件塔筒、叶片、主机通过轨道运输车运至平台,然后利用运输导轨 4 移动至平台指定安装位置后组装,风电设备整体通过固定起重托架 5、舷侧固定支架 6、右舷侧固定支架 7、固定起重支架 8 固定。通过起重机 9 在平台 1 侧舷上移动组装完成,然后由浮吊或码头起重机将风机整体通过配合使用舷侧固定支架 6、右舷侧固定支架 7、固定起重支架 8 将风机整体吊至驳船,后由驳船将其运输至机位安装。

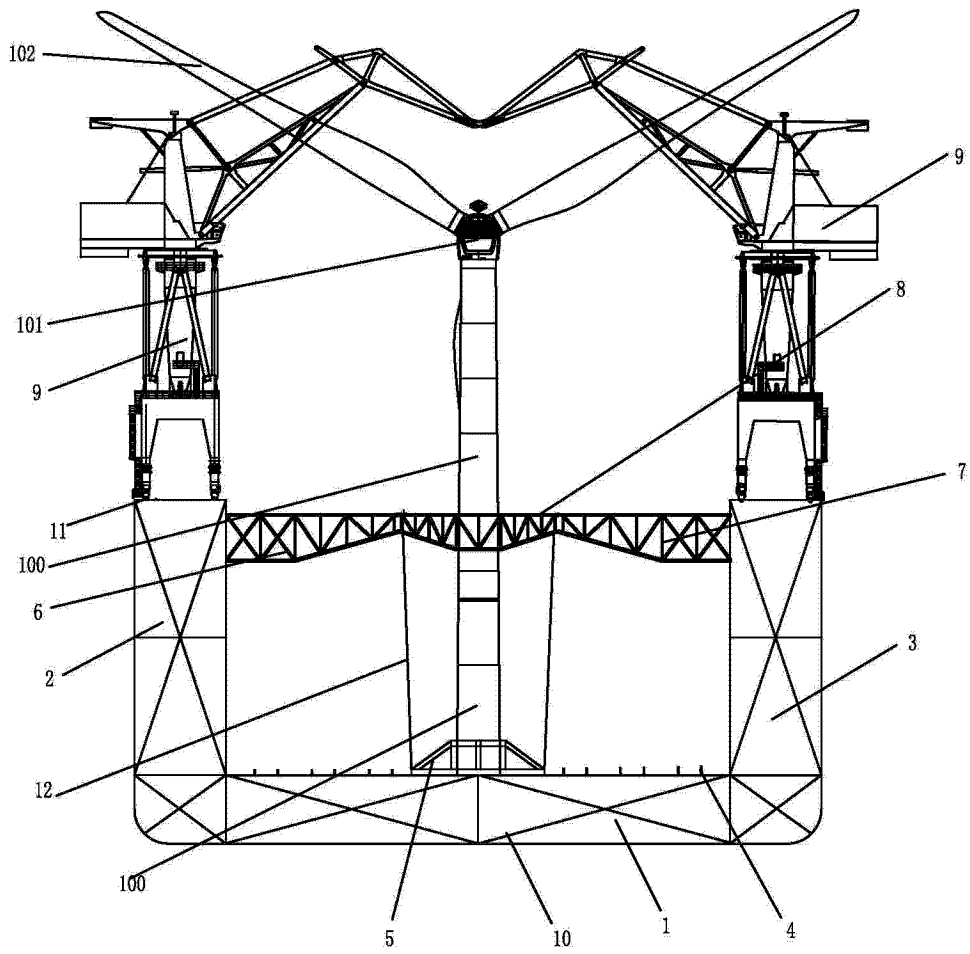


图 1

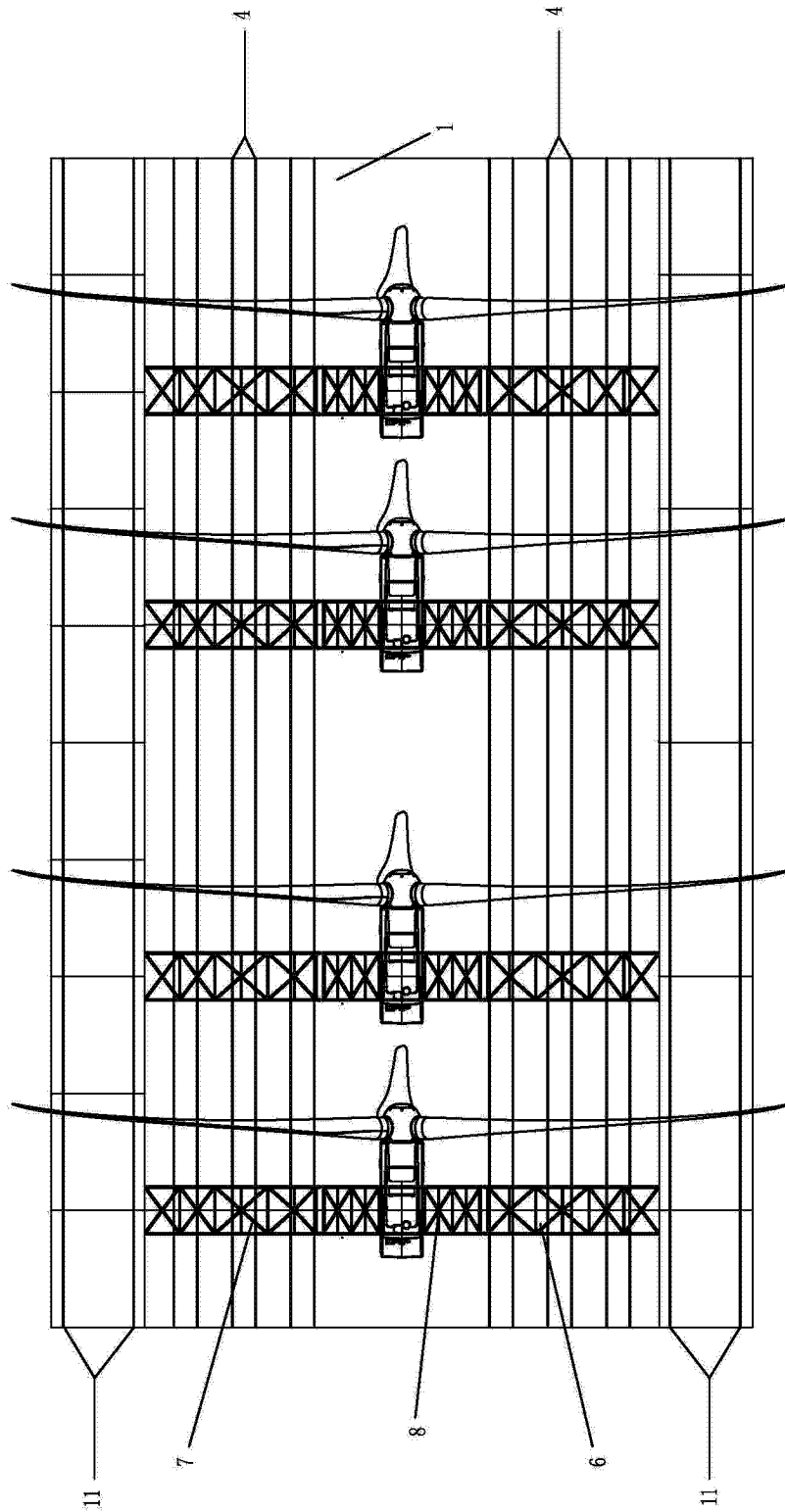


图 2

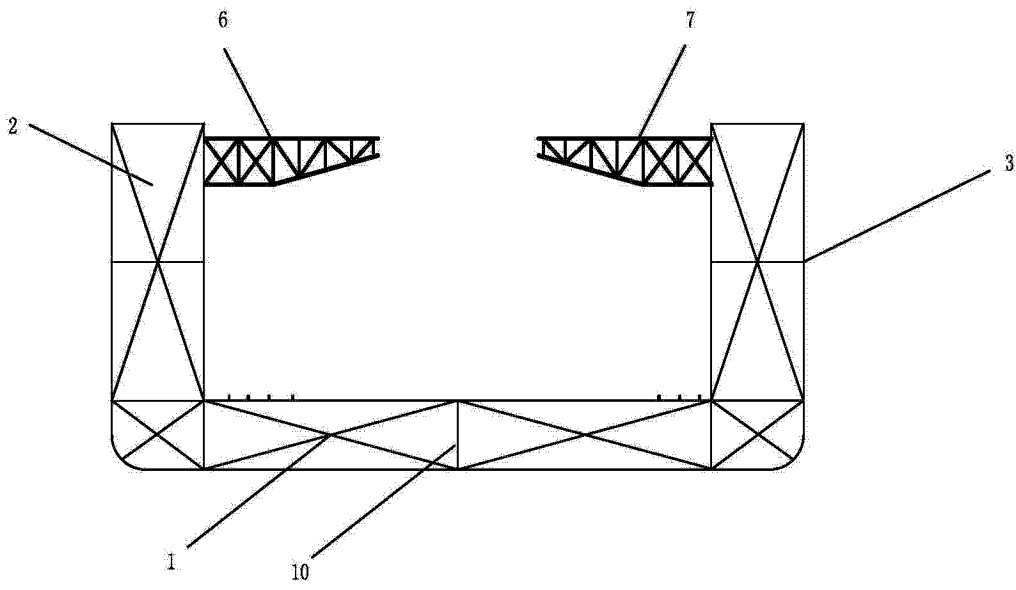


图 3

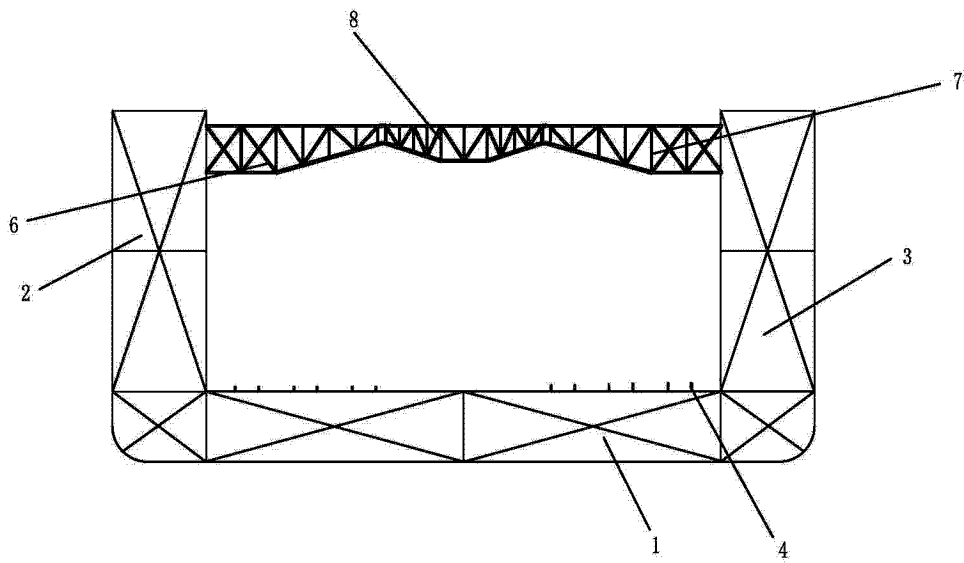


图 4

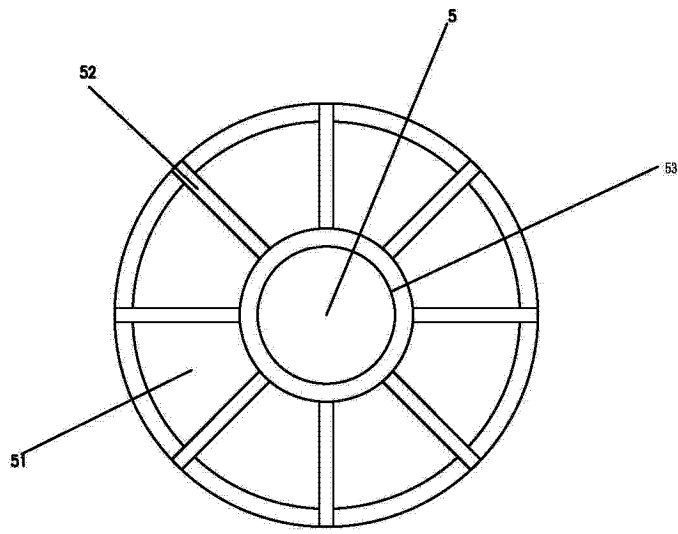


图 5

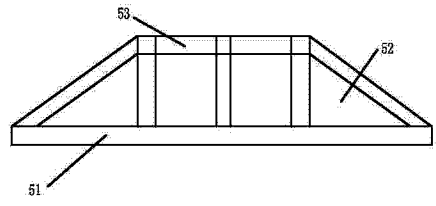


图 6