



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221498383 U

(45) 授权公告日 2024. 08. 09

(21) 申请号 202323535765.9

(22) 申请日 2023.12.22

(73) 专利权人 山东电力工程咨询院有限公司

地址 250013 山东省济南市历下区闵子骞
路106号

(72) 发明人 赵业彬 杨华 张晓斐 高照普

李彬坡 夏宏君 王昊 刘昊

刘立国 李方平 胡延春 乐丛欢

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

专利代理师 张庆骞

(51) Int. Cl.

B63B 35/44 (2006.01)

B63B 21/50 (2006.01)

B63B 21/29 (2006.01)

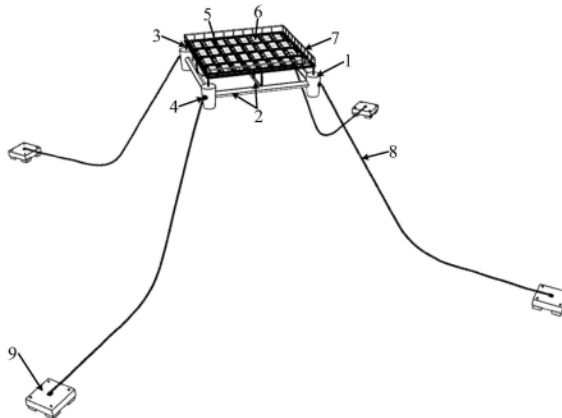
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种海上漂浮式光伏平台系统

(57) 摘要

本实用新型属于海上光伏领域,提供了一种海上漂浮式光伏平台系统,其包括浮筒、底部框架、立柱、支撑平台、光伏板、运维平台、系泊缆和半潜式锚固基础构成;所述浮筒设置在底部框架的四角处,且底部框架的四角伸入所述浮筒内部;所述立柱的底端与底部框架固定连接,顶端与支撑平台固定连接;所述光伏板设置在支撑平台上;所述运维平台设置在支撑平台上且布设在光伏板的至少一侧;所述浮筒和半潜式锚固基础上分别设置有第一吊耳和第二吊耳;所述系泊缆的上下两端分别与第一吊耳和第二吊耳相连。其基础稳定性较好,施工安装方便,可使漂浮式海上光伏基础更广泛的应用于实际工程。



1. 一种海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,包括:浮筒、底部框架、立柱、支撑平台、光伏板、运维平台、系泊缆和半潜式锚固基础构成;

所述浮筒设置在底部框架的四角处,且底部框架的四角伸入所述浮筒内部;所述立柱的底端与底部框架固定连接,顶端与支撑平台固定连接;所述光伏板设置在支撑平台上;所述运维平台设置在支撑平台上且布设在光伏板的至少一侧;所述浮筒和半潜式锚固基础上分别设置有第一吊耳和第二吊耳;所述系泊缆的上下两端分别与第一吊耳和第二吊耳相连。

2. 如权利要求1所述的海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,所述浮筒为变截面圆台,截面直径由下往上逐渐变大。

3. 如权利要求1或2所述的海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,所述浮筒外侧延伸出变截面圆管,所述变截面圆管伸出浮筒侧面设定长度。

4. 如权利要求3所述的海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,所述变截面圆管的顶部封闭,所述第一吊耳焊接在所述变截面圆管的顶部。

5. 如权利要求3所述的海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,所述变截面圆管与底部框架在浮筒内部相连。

6. 如权利要求1所述的海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,所述底部框架包括框架圆管和十字形圆管,所述框架圆管构成矩形结构,所述十字形圆管连接在所述矩形结构的内部。

7. 如权利要求1所述的海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,所述支撑平台为格构式梁系框架结构。

8. 如权利要求1所述的海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,所述半潜式锚固基础为裙板重力锚,其由钢筋混凝土块、钢制裙板、钢筋、钢垫板和钢筋吊点构成;所述钢筋设置在钢筋混凝土块的内部;所述钢制裙板的一端插入所述钢筋混凝土块内部,另一端向下伸出所述钢筋混凝土块;所述钢筋吊点预埋在钢筋混凝土块的四角位置,所述钢筋吊点的底部与所述钢垫板焊接。

9. 如权利要求7所述的海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,所述格构式梁系框架结构由主梁和次梁构成,所述运维平台由钢板沿主次梁铺设构成。

10. 如权利要求1所述的海上漂浮式光伏平台系统,其特征在于,所述运维平台四周均布置有围栏。

一种海上漂浮式光伏平台系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于海上光伏领域,尤其涉及一种海上漂浮式光伏平台系统。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本实用新型相关的背景技术信息,不必然构成在先技术。

[0003] 海上光伏具备更广阔的空间资源,同时由于海面开阔无遮挡、日照时间长且有水面反射光等因素,海上光伏的发电效率比陆上光伏更高。海上光伏基础包括固定式基础和漂浮式基础,其中固定式基础将光伏组件固定在近海或滩涂区域,主要适用水深较浅的海域,如目前现阶段海上光伏的主流桩基式固定光伏电站,这些结构并不适用于中远海区域的海上光伏系统。另外,中远海区域的环境更加复杂恶劣(比如,风浪、台风、海冰、盐雾等),给海上光伏系统造成施工及运维带来技术挑战。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述背景技术中存在的技术问题,本实用新型提供一种海上漂浮式光伏平台系统,其基础稳定性较好,施工安装方便,可使漂浮式海上光伏基础更广泛的应用于实际工程。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种海上漂浮式光伏平台系统,包括:浮筒、底部框架、立柱、支撑平台、光伏板、运维平台、系泊缆和半潜式锚固基础构成;

[0007] 所述浮筒设置在底部框架的四角处,且底部框架的四角伸入所述浮筒内部;所述立柱的底端与底部框架固定连接,顶端与支撑平台固定连接;所述光伏板设置在支撑平台上;所述运维平台设置在支撑平台上且布设在光伏板的至少一侧;所述浮筒和半潜式锚固基础上分别设置有第一吊耳和第二吊耳;所述系泊缆的上下两端分别与第一吊耳和第二吊耳相连。

[0008] 作为一种实施方式,所述浮筒为变截面圆台,截面直径由下往上逐渐变大。

[0009] 作为一种实施方式,所述浮筒外侧延伸出变截面圆管,所述变截面圆管伸出浮筒侧面设定长度。

[0010] 作为一种实施方式,所述变截面圆管的顶部封闭,所述第一吊耳焊接在所述变截面圆管的顶部。

[0011] 作为一种实施方式,所述变截面圆管与底部框架在浮筒内部相连。

[0012] 作为一种实施方式,所述底部框架包括框架圆管和十字形圆管,所述框架圆管构成矩形结构,所述十字形圆管连接在所述矩形结构的内部。

[0013] 作为一种实施方式,所述支撑平台为格构式梁系框架结构。

[0014] 作为一种实施方式,所述半潜式锚固基础为裙板重力锚,其由钢筋混凝土块、钢制裙板、钢筋、钢垫板和钢筋吊点构成;所述钢筋设置在钢筋混凝土块的内部;所述钢制裙板

的一端插入所述钢筋混凝土块内部,另一端向下伸出所述钢筋混凝土块;所述钢筋吊点预埋在钢筋混凝土块的四角位置,所述钢筋吊点的底部与所述钢垫板焊接。

[0015] 作为一种实施方式,所述格构式梁系框架结构由主梁和次梁构成,所述运维平台由钢板沿主次梁铺设构成。

[0016] 作为一种实施方式,所述运维平台四周均布置有围栏。

[0017] 本实用新型的有益效果是:

[0018] (1) 本实用新型的海上漂浮式光伏平台系统采用半潜式锚固基础,浮筒采用变截面圆台形浮筒,再结合底部框架为结构提供了较大的浮力余量,同时浮筒的上部大直径变截面也提供了更大的回复力矩,在遭遇较大风浪时能够保证结构的浮稳性。

[0019] (2) 本实用新型的漂浮式海上光伏基础的浮筒外侧延伸出变截面圆管,变截面圆管伸出浮筒侧面设定长度,变截面圆管顶部封闭并做加厚处理,在变截面圆管顶部位置焊接吊耳,圆管与底部框架在浮筒内部相连,为吊耳提供有效支撑作用和更好的传力路径,防止浮筒在吊耳受力时发生破坏。

[0020] (3) 本实用新型的锚固基础采用了裙板重力锚结构,三角形钢制裙板上部深入混凝土中,下部沉放入泥,相比于传统的重力锚可有效提高锚固基础和地基连接的整体性,确保结构荷载有效传递。

[0021] (4) 本实用新型裙板重力锚结构四角位置设置有用作吊装的钢筋吊点,可有效分散起吊时锚固基础的受力,避免出现应力集中现象,钢筋吊点的底部延伸至混凝土底部,浇筑于混凝土中,可增大吊点位置的结构强度。

[0022] 本实用新型附加方面的优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0023] 构成本实用新型的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0024] 图1是本实用新型实施例的漂浮式海上光伏基础的立体结构示意图;

[0025] 图2是本实用新型实施例的漂浮式海上光伏基础浮筒的示意图;

[0026] 图3是本实用新型实施例的漂浮式海上光伏基础的底部框架示意图;

[0027] 图4是本实用新型实施例的漂浮式海上光伏基础的立柱示意图;

[0028] 图5是本实用新型实施例的漂浮式海上光伏基础的支撑平台示意图;

[0029] 图6是本实用新型实施例的漂浮式海上光伏基础的支撑平台梁系示意图;

[0030] 图7是本实用新型实施例的漂浮式海上光伏基础的裙板重力锚示意图;

[0031] 图8是本实用新型实施例的漂浮式海上光伏基础的裙板重力锚底部示意图。

[0032] 上述图中:1、浮筒;2、底部框架;3、立柱;4、第一吊耳;5、支撑平台梁系结构;6、光伏板;7、运维平台;8、系泊缆;9、半潜式锚固基础;10、变截面圆管;11、框架圆管;12、十字形圆管;13、主梁;14、次梁;15、锚固基础混凝土;16、钢筋吊点;17、第二吊耳;18、钢制裙板。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0034] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本实用新型提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本实用新型所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0035] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本实用新型的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0036] 如图1所示,本实施例提供了一种海上漂浮式光伏平台系统,包括:浮筒1、底部框架2、立柱3、支撑平台5、光伏板6、运维平台7、系泊缆8和半潜式锚固基础9构成;所述浮筒1设置在底部框架2的四角处,且底部框架2的四角伸入所述浮筒1内部;如图4所示,所述立柱3的底端与底部框架2固定连接,顶端与支撑平台5固定连接。例如,所述立柱3为薄壁圆管,立柱3为钢制圆管结构,作为支撑平台的支撑使用,壁厚为6-15mm,高度为1.0-3.0m。

[0037] 所述光伏板6设置在支撑平台5上;所述运维平台7设置在支撑平台5上且布设在光伏板6的至少一侧;所述浮筒1和半潜式锚固基础9上分别设置有第一吊耳4和第二吊耳17;所述系泊缆8的上下两端分别与第一吊耳4和第二吊耳17相连。

[0038] 其中,半潜式锚固基础9在静水状态下结构吃水在底部框架中心高度附近。

[0039] 如图2所示,本实施例的所述浮筒1为变截面圆台,截面直径由下往上逐渐变大,这样能够提供更大浮力。

[0040] 例如,浮筒1为变截面钢制薄壁圆筒结构,壁厚8mm,筒顶直径2m,筒底直径1.6m,筒高3.0m,浮筒1与底部框架2相连接,底部框架2的中心高度距离筒底1.75m,两浮筒之间的距离为15m。

[0041] 在具体实施过程中,所述浮筒1外侧延伸出变截面圆管10,所述变截面圆管10伸出浮筒侧面设定长度(比如:10-30cm)。

[0042] 具体地,所述变截面圆管10的顶部封闭,所述第一吊耳4焊接在所述变截面圆管10的顶部。所述变截面圆管10与底部框架2在浮筒1内部相连。这样为吊耳提供有效支撑作用和更好的传力路径,而且变截面圆管的顶部还做加厚处理,防止浮筒在吊耳受力时发生破坏。

[0043] 如图3所示,所述底部框架2包括框架圆管11和十字形圆管12,所述框架圆管11构成矩形结构,所述十字形圆管12连接在所述矩形结构的内部。例如,框架圆管11和十字形圆管12均采用钢制薄壁圆筒结构,壁厚8mm,框架圆管11的直径为800mm,十字形圆管12的直径为300mm。

[0044] 如图5和图6所示,所述支撑平台5为格构式梁系框架结构。具体地,所述格构式梁系框架结构由主梁13和次梁14构成,主梁13和次梁14由方钢和槽钢组成,格构式梁系框架结构上部搭载光伏板6和运维平台7,所述运维平台7由钢板沿主次梁铺设构成。所述运维平台7四周均布置有围栏,这样能够保证运维人员的安全。

[0045] 如图7和图8所示,所述半潜式锚固基础9为裙板重力锚,其由钢筋混凝土块15、钢制裙板18、钢筋、钢垫板和钢筋吊点16构成;所述钢筋设置在钢筋混凝土块15的内部;所述

钢制裙板18的一端插入所述钢筋混凝土块15内部(如,伸入内部0.2~1.0m),另一端向下伸出所述钢筋混凝土块15(如,伸出外部0.4~1.5m);所述钢筋吊点16预埋在钢筋混凝土块15的四角位置,所述钢筋吊点的底部与所述钢垫板焊接。其中,钢制裙板18伸出混凝土部分钢板上打孔,方便沉放入泥,避免施工时水气不能排出导致难以下沉到位。

[0046] 在具体实施过程中,钢筋吊点的制备过程为:混凝土四角位置伸出双排钢筋,钢筋弯曲成半圆形,吊装时作吊点使用,双排钢筋延伸至混凝土底部,并在钢筋底部焊接钢垫板,浇筑于混凝土中,可增大吊点位置的结构强度。同时混凝土中心布置吊耳,吊耳下面焊接钢制垫板,钢垫板下部配有多根拉结钢筋浇筑于混凝土中,便于将吊耳承受的荷载向下传递。

[0047] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

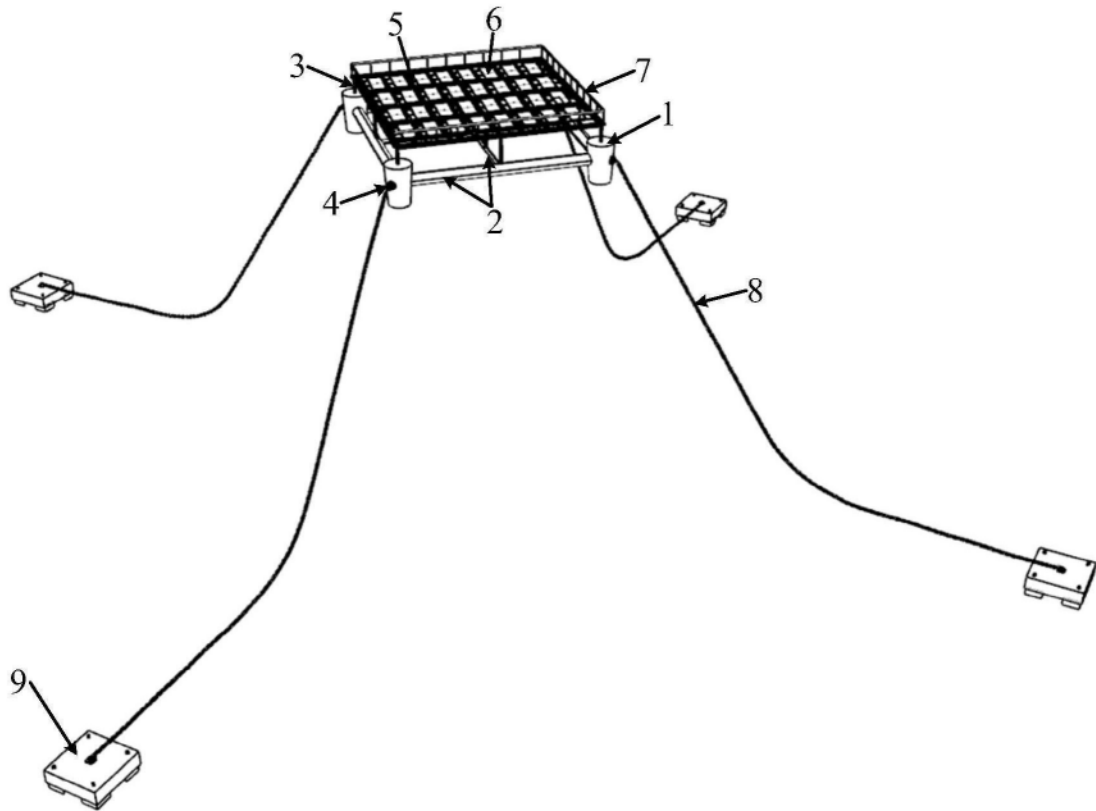


图1

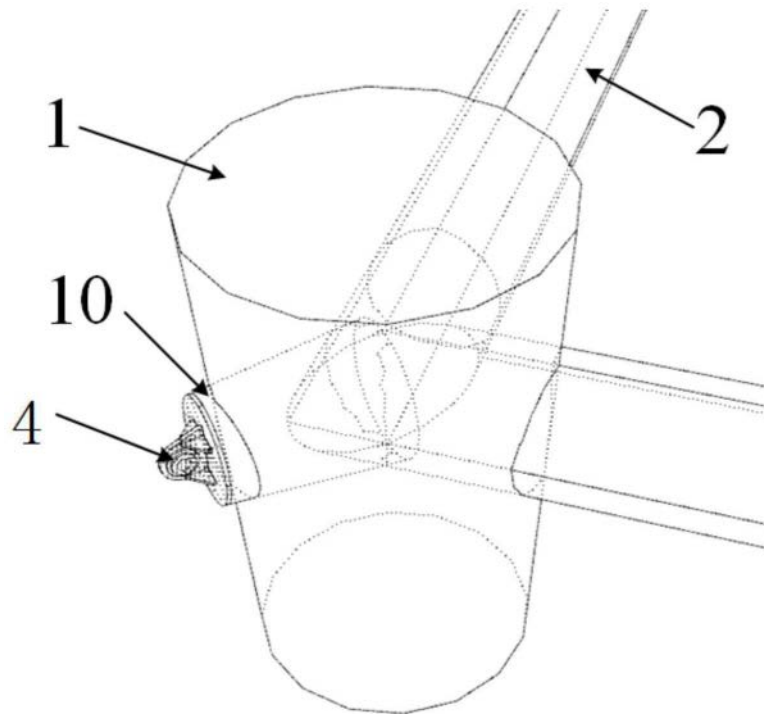


图2

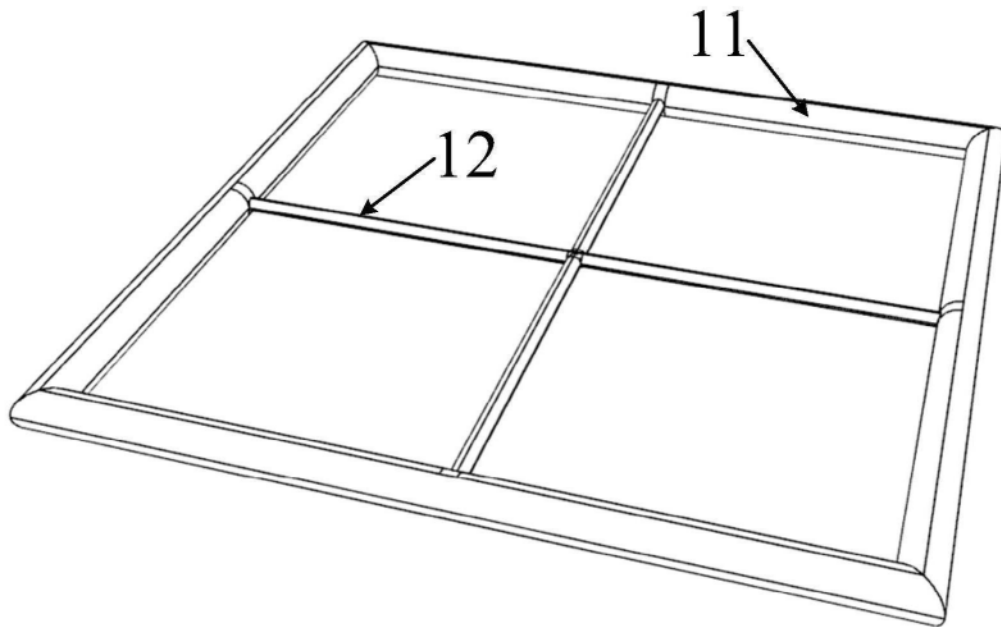


图3

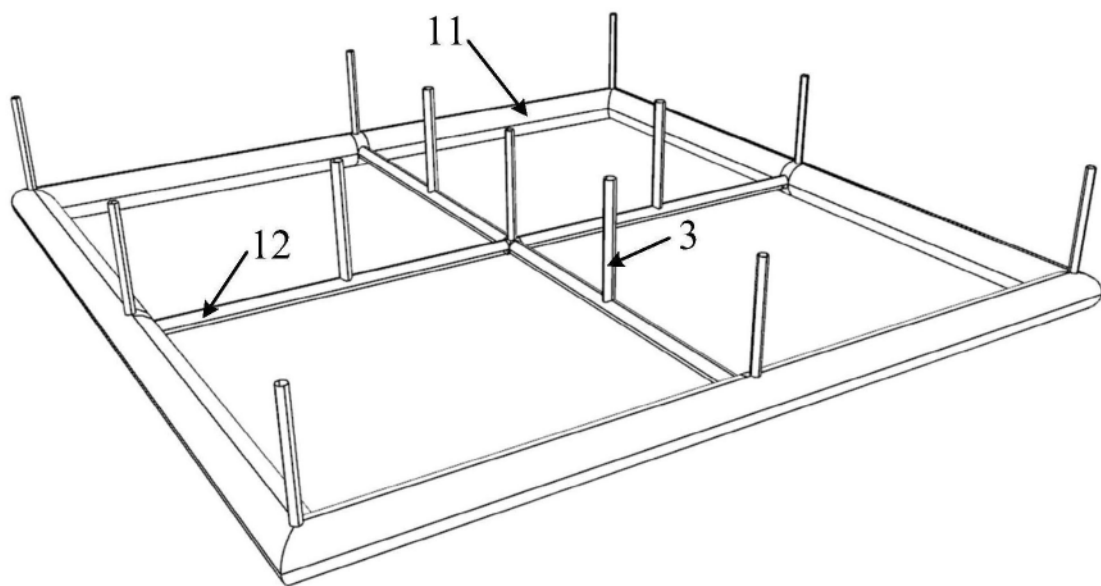


图4

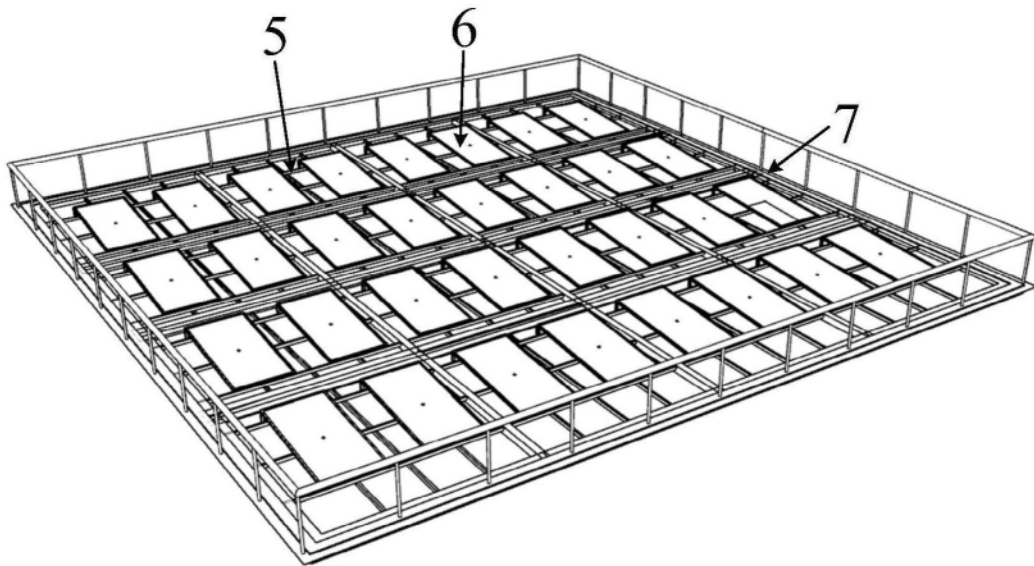


图5

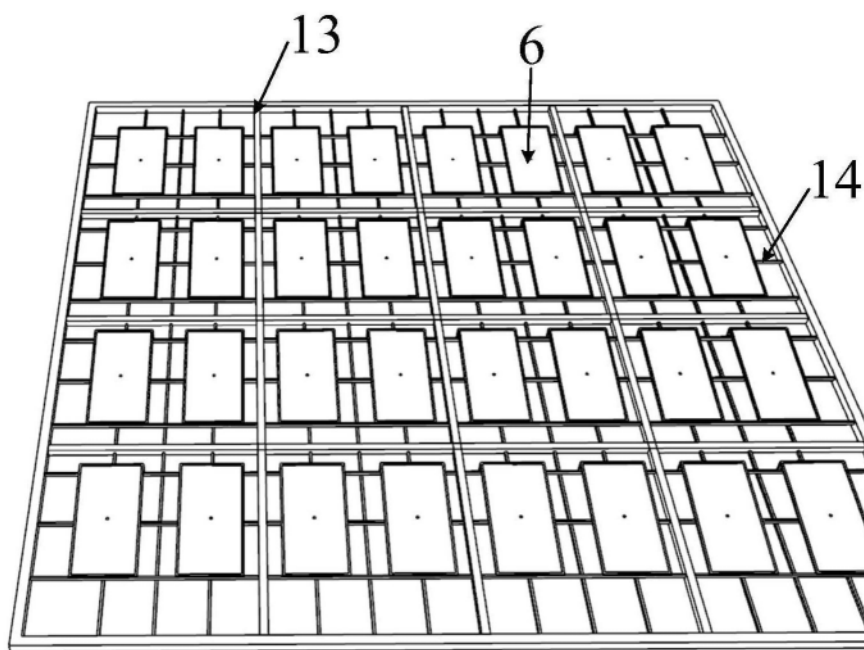


图6

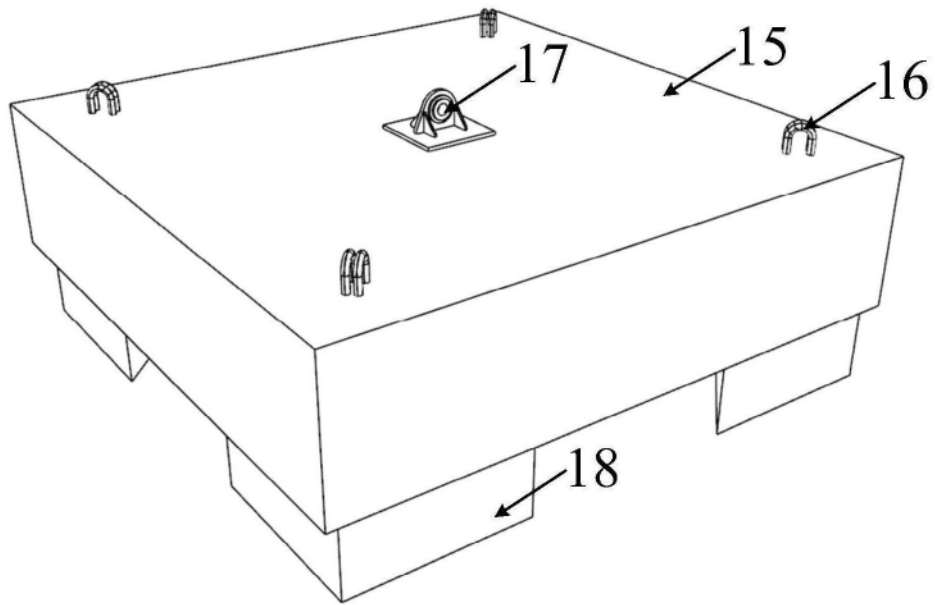


图7

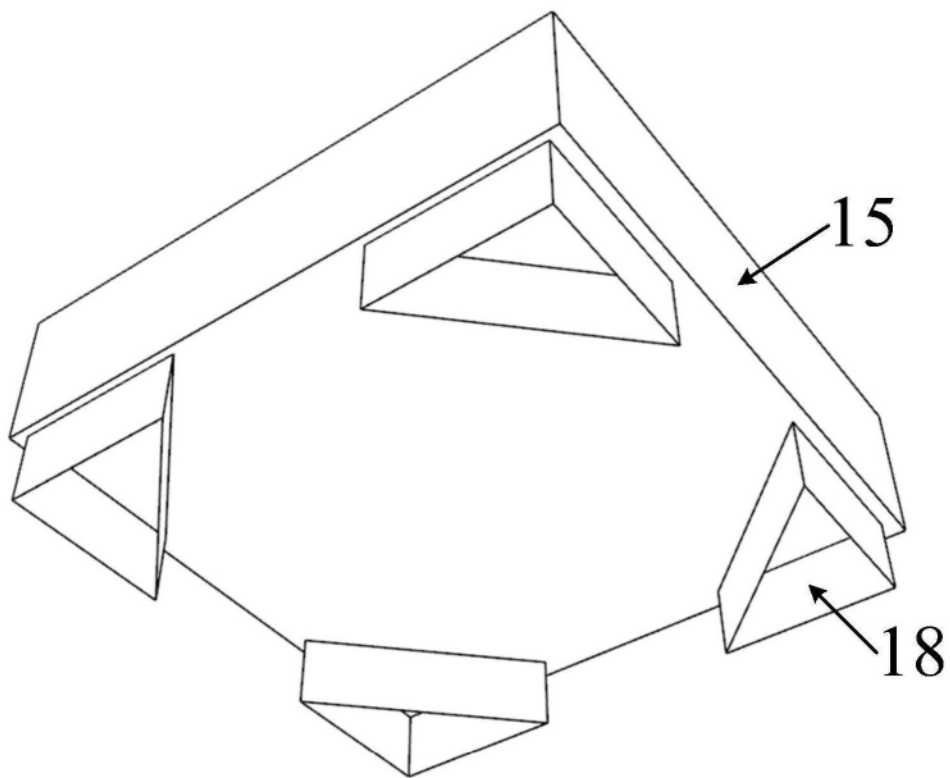


图8