



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107624691 B

(45)授权公告日 2020.09.11

(21)申请号 201710972575.3

(22)申请日 2017.10.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107624691 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(73)专利权人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南
通大街145号哈尔滨工程大学科技处
知识产权办公室

(72)发明人 孙树政 李琳 李辉 王木泉

李积德

(51)Int.Cl.

A01K 61/60(2017.01)

A01K 61/65(2017.01)

审查员 金李静芳

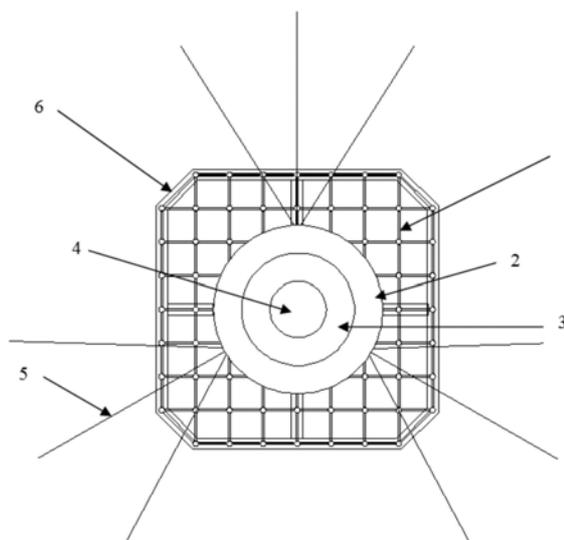
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种网架式模块化海上渔场平台

(57)摘要

本发明一种网架式模块化海上渔场平台,主要由一个单点系泊模块I和若干鱼笼模块II组成,其中单点系泊模块I通过锚链系泊于海底,采用铰接的方式与鱼笼模块II链接,组成渔场平台。单点系泊模块I起到定位作用,同时该模块可在波、流的作用下自由旋转,带动鱼笼模块II一起移动,可实现加速鱼笼内海水循环的效果,改善养殖环境。平台主体在水面以下,通过在鱼笼网架结构上布设渔网形成可透水的养殖空间,水面以上布设人员通道和上层建筑,用于人员作业和相关设备的安装、使用与维护。本发明可实现在9m浪高无遮蔽海域安全运营,具有低成本、方便维护、环境友好、空间利用率高、布设方便灵活等特点,为深远海海上渔场提供新的构型方案。



1. 一种网架式模块化海上渔场平台, 由一个单点系泊模块I和若干鱼笼模块II组成, 其特征在于: 所述的单点系泊模块I由空心球管构成的网架式结构(1)构成; 所述网架式结构(1)中间部分由浮筒(2)、第一上层建筑(3)、转塔(4)组成; 所述网架式结构(1)下层部分由锚链(5)组成; 所述网架式结构(1)上层部分铺设通道(6); 所述的鱼笼模块II包括空心球管构成的网箱(7)、中空圆柱形立柱(8)、第二上层建筑(10)组成; 所述的网箱(7)上层周围布设固定通道(9), 所述的网箱(7)中间布设可滑动通道; 所述鱼笼模块II通过铰接装置(11)与单点系泊模块I连接。

2. 根据权利要求1所述的一种网架式模块化海上渔场平台, 其特征在于: 所述的网架式结构(1)该结构由上下两个八边形网架和周围八个矩形网架构成, 球管均为空心结构; 所述网架式结构(1)与浮筒(2)通过焊接实现刚性连接; 所述的第一上层建筑(3)设置在浮筒(2)上面。

3. 根据权利要求1所述的一种网架式模块化海上渔场平台, 其特征在于: 所述的转塔(4)底部布设锚链(5); 所述的单点系泊模块I通过安装于转塔(4)底部的9根锚链(5)系泊于海底, 网架结构(1)、浮筒(2)、第一上层建筑(3)、通道(6)相对于转塔(4)可以转动。

4. 根据权利要求1所述的一种网架式模块化海上渔场平台, 其特征在于: 所述的网箱(7)由上下两个八边形网架和周围八个矩形网架构成, 球管均为空心结构, 网箱(7)周围表面可布设鱼网。

5. 根据权利要求1所述的一种网架式模块化海上渔场平台, 其特征在于: 所述的中空圆柱形立柱(8)竖直安装在网箱(7)中间, 与网箱(7)上下两层相应位置处的圆球焊接; 所述的中空圆柱形立柱(8)内部可设置管线、摄像探头及传感器等。

6. 根据权利要求1所述的一种网架式模块化海上渔场平台, 其特征在于: 所述的第二上层建筑(10)安装在中间通道交叉位置上面, 所述的第二上层建筑(10)可沿中间通道移动。

7. 根据权利要求1所述的一种网架式模块化海上渔场平台, 其特征在于: 所述鱼笼模块II也可通过铰接装置(11)与其它鱼笼连接, 组成多模块渔场平台; 所述鱼笼模块与各模块之间并通过可拆卸通道(12)实现联通。

一种网架式模块化海上渔场平台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种海上渔场平台,特别是一种网架式模块化海上渔场平台。

背景技术

[0002] 自1980年以来,水产养殖的年产量大约增加了10%,这在弥补海产食物供需差距方面起到了很重要的作用。目前,大多数渔场处于沿海遮蔽海区,沿海地区适宜养鱼的地方已经越来越少,且过度养殖已经给近海海洋环境造成破坏。为了满足全球增长的对海产食物的需求以及扩大水产养殖业,新渔场被迫海洋无遮蔽区。

[0003] 使用柔韧的漂浮环的开放式水产养殖箱是最实用最常见的养殖技术,而且最近几十年这种技术已经取得长足的发展。整个养殖系统通常包括漂浮环,鱼网,底部压载,系泊系统等。漂浮环通常是由高密度的聚乙烯制作的(HDPE),他们可能会经历大的垂向移动,水动力影响以及强烈的波浪结构干扰,这些影响会导致漂浮环的疲劳及破坏。鱼网在水流中的大的变形是开放式网箱系统面临的另一个主要问题,各种积聚在渔网上的生物进一步增加了鱼网的变形,生物淤积带来的附加阻力也影响了系泊系统的载荷并进一步导致网箱的结构破坏。

[0004] 将渔场安装到无遮蔽区域有很多益处,包括大量的空间用以扩大规模,巨大的海水装载能力,减少与众多使用者的冲突,减少对人类污染源的接触及减少负面环境影响的潜力。然而,由之前研究发现的问题可知,使用柔韧的漂浮环和鱼网的传统开放式网箱并不适用于无遮蔽海域的恶劣环境条件,需要新型有力的海上渔场应对这种挑战。

[0005] 为了提高海鲜产量,国际上已经提出了几种用于远海的有潜力的新渔场概念。与目前运营渔场使用的韧性漂浮环不同的是,新概念选择使用刚性支撑结构抵挡恶劣的环境载荷。

[0006] SalMar ASA已经建造了一个刚性半潜式渔场“海上渔场1号”,该设计将水产养殖领域的技术与海上油气开发技术结合到了一起。该设计包括栅栏一样的支架,浮体单元以及一个松弛的系泊系统。鱼网被拉紧并固定于支架上以避免在水流中变形。该试验设备预计将在2017年下半年在挪威中部沿海地区安装。

[0007] Norway Royal Salmon AS及Aker Solutions ASA提出了另一种用于无遮蔽海域的刚性半潜式渔场,它含有两个浮筒,浮筒之间用垂直和对角的支架连接。该渔场的网箱完全浸入海中以避免靠近水面的巨大波浪载荷,并设计了一个水下空气袋以提供空气。需要指出的是这种概念使用了传统的重力网箱,这中网箱依靠底部压载保持体积。这种网箱在无遮蔽区域的高速水流中遭遇的变形比遮蔽区域更大。这可能会威胁鱼的健康。除此之外,水下空气袋的使用也会遭遇挑战。

[0008] Nordlaks AS提出一种船形渔场,该渔场有一个风向标单点系泊系统。该渔场可以在各种环境方向在绕着首部旋转。这样的系统增加了鱼资源浪费的传播范围,减少了与感染的可能性。然而,“Havfarm”理念可能会遭遇以下挑战。风向标系统允许结构首部在多数环境状况中朝向水流和波浪。下游的网箱可能会比上游的网箱减少水交换因为整个渔场有

多个网箱列成一排,而它们之间的距离很小。因此,下游的网箱溶解氧水平会更低而且增加了浪费这可能会严重影响鱼的健康。为改善水交换,可以采用动态定位系统使渔场向水流倾斜,但这会大量增加能量消耗以及运营和维护费用。

[0009] 除了开放式网箱方案,有人也已经提出了封闭渔场。Marine Harvest Norway AS和Hauge Aqua AS一起提出“卵形渔场”。该设计主要考虑到在这样一种封闭舱室中,生存环境更容易控制。因此海虱感染的可能性有望比开放式箱网小。鱼类逃跑也可以避免。然而,由于控制系统和舱室结构自身的复杂性,这种卵形渔场的花费将非常高。此外,由于其巨大的封闭空间和水线面面积,卵型结构可能遭受巨大的环境载荷和内部冲击,因此很难用于无遮蔽海域。

[0010] 综上所述,目前海上渔场特别是深远海渔场新构型不断涌现,然而,各种新型渔场结构各自都存在一些问题,诸如使用海况较低,建造与维护成本较高,环境不友好等。因此,需要一种能够满足高海况,建造运输成本低,方便布设,便于维护,环境友好的新型海上渔场平台。

发明内容

[0011] 本发明的目的是提供一种工程可行的,可以在最大波高9m海情下安全使用的模块化海上渔场平台。

[0012] 本发明的目的是这样实现的:

[0013] 一种网架式模块化海上渔场平台主要由一个单点系泊模块I和若干鱼笼模块II组成,所述的单点系泊模块I由空心球管构成的网架式结构1构成;所述网架式结构1中间部分由浮筒2、第一上层建筑3、转塔4组成;所述网架式结构1下层部分由锚链5组成;所述网架式结构1上层部分铺设通道6;所述的鱼笼模块II包括空心球管构成的网箱7、中空圆柱形立柱8、第二上层建筑10组成;所述的网箱7上层周围布设固定通道9,所述的网箱7中间布设可滑动通道;所述鱼笼模块II通过铰接装置11与单点系泊模块I连接。

[0014] 所述的网架式结构1该结构由上下两个八边形网架和周围八个矩形网架构成,球管均为空心结构;所述网架式结构1与浮筒2通过焊接实现刚性连接;所述的第一上层建筑3设置在浮筒2上面。

[0015] 所述的转塔4底部布设锚链5;所述的整个单点系泊模块I通过安装于转塔4底部的9根锚链5系泊于海底,网架结构1、浮筒2、第一上层建筑3、通道6相对于转塔4可以转动。

[0016] 所述的网箱7由上下两个八边形网架和周围八个矩形网架构成,球管均为空心结构,网箱7周围表面可布设鱼网。

[0017] 所述的中空圆柱形立柱8竖直安装在网箱7中间,与网箱7上下两层相应位置处的圆球焊接;所述的中空圆柱形立柱8内部可设置管线、摄像探头及传感器等。

[0018] 本发明的有益效果在于:

[0019] 一种网架式模块化海上渔场平台首先基于网架结构具有优良的透水性、结构强度和耐波性,该平台网架结构和网箱各圆球在波浪中可视为一个质点,随波浪作轨圆运动,因此其对波浪反应迟钝,通过调整压载使载体重心位置尽量向下,增加载体稳心高,因此该平台稳性和耐波性极佳;

[0020] 本发明采用单点系泊系统使平台整体可随海浪与海流方向单变化而自由转动,加

快了鱼笼内外海水的交换循环速度,有利于改善鱼笼养殖环境;球管结构间隔便于布网,同时便于网的清洗和维护;鱼笼四角采用倒角设计形成八边形,更加接近鱼群游行习惯,还可减少材料,降低建造成本;模块化设计降低了平台建造、运输及安装成本,增强了渔场布设的灵活性,便于日常维护与维修。

附图说明

- [0021] 图1为本发明的单点系泊模块I的剖面示意图;
- [0022] 图2为本发明的单点系泊模块I的各部件位置关系示意图;
- [0023] 图3为本发明的鱼笼模块II的剖面示意图;
- [0024] 图4为本发明的鱼笼模块II的各部件位置关系示意图;
- [0025] 图5为本发明一种网架式模块化海上渔场平台整体效果示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明所述的一种网架式模块化海上渔场平台作进一步的说明。

[0027] 结合图1-5所示,一种网架式模块化海上渔场平台是一个单点系泊模块I和若干鱼笼模块II组成;其中单点系泊模块通过锚链系泊于海底,采用铰接的方式与鱼笼模块链接,组成渔场平台。单点系泊模块起到定位作用,同时该模块可在波、流的作用下自由旋转,带动鱼笼模块一起移动,可实现加速鱼笼内海水循环的效果,改善养殖环境。平台主体在水面以下,通过在鱼笼网架结构上布设渔网形成可透水的养殖空间,水面以上布设人员通道和上层建筑,用于人员作业和相关设备的安装、使用与维护。网架式鱼笼具有良好的耐波性能和结构强度,保证在9米波高下安全运行。鱼笼模块可采用铰接方式自由链接,根据需求自由组合,便于加工、组装、运输及维护。

[0028] 结合图1-2所示,本发明所述的单点系泊模块I主要采用由空心球管构成的网架式结构1,该结构由上下两个八边形网架和周围八个矩形网架构成,球管均为空心,可提供浮力;中间由浮筒2、第一上层建筑3、转塔4组成,浮筒2可提供储备浮力,以抵消来流和波浪产生的向下的水动力;所述的单点系泊模块I的网架结构1尺寸是48m*48m*36m,网架结构1上下两层为均由9*9个球节点连接8*8个中空圆管构成的正方形,四角作倒边处理得到,竖直方向为7层,圆球直径为1.5m左右,圆管直径约0.5m,两球节点球心间距为6m。单点系泊装置转塔4为直径15m,高约35m的圆柱形,浮筒2在转塔4外围,直径约30m,高约15m,浮筒2及转塔4上层与网架结构1上层齐平,第一上层建筑3高度约5-6m,设置在浮筒2上,内径与转塔4外径相同,外径约为25m。锚链5安装在转塔4下面,能满足9m高海浪及2m/s海流作用下的平台系泊。网架结构1上层通道6宽度约为2m,设置在四周及中间桁架结构上,并与第一上层建筑3联通。网架结构1与浮筒2通过焊接实现刚性连接,转塔4通过锚链5系泊与海底,网架结构1、浮筒2、第一上层建筑3及通道6为一个整体,可绕转塔4转动,转幅为360°。

[0029] 结合图3-4所示,本发明所述的鱼笼模块II包括空心球管构成的网箱7和中空圆柱形立柱8;该网箱由上下两个八边形网架和周围八个矩形网架构成,球管均为空心,可提供浮力,网箱周围表面可布设鱼网,形成养殖空间;所述中空圆柱形立柱8用于支撑上层网架重量,提高网箱强度,圆柱内部可设置管线、摄像探头及传感器等,用于投饵、监测鱼群动态及内部环境监控等;所述的网箱7尺寸是60m*48m*36m分别代表是长宽高,网架结构上下两

层为均由11*9个球节点连接10*8个中空圆管构成的矩形,四角作倒边处理得到,竖直方向为7层,圆球直径为1.5m左右,圆管直径约0.5m,两球节点球心间距为6m,圆管之间可布设预张紧渔网,每个网箱7内部的体积大约是100000m³。网箱7上下两层之间通过中空圆柱型立柱8支撑,满足结构强度需要,立柱8安装位置及尺寸根据结构强度计算结果确定。网箱7上层周围布设安装固定通道9,通道宽度约2m,中间安装第二上层建筑10,尺寸约为12m*12m*6m,可沿中间通道移动。

[0030] 结合图5所示,一种网架式模块化海上渔场平台整体效果示意图,可知鱼笼模块II通过铰接装置12与单点系泊模块I连接,铰接装置长约12m,由圆管与铰接头构成,可满足9m高海浪及2m/s海流作用下各模块之间的连接强度要求,通过铰接装置11各鱼笼模块连接于网架结构上,可与其一起绕转塔4转动360°,可实现鱼笼内海水的快速循环,环境友好。鱼笼模块也可通过铰接装置11与其它鱼笼连接,组成多模块渔场平台。铰接装置11只传递两个模块之间的力,不传递弯矩,有利于降低各模块之间的载荷。与单点系泊模块I连接的鱼笼可与网架结构1一起绕转塔4转动,有利于鱼笼内部海水与外部海水的循环交换,改善渔场内部养殖环境,降低水污染对鱼的影响。各模块之间可通过可拆卸通道12实现联通,便于人员在不同模块之间作业。

[0031] 铰接装置11便于装卸,可实现模块之间方便快捷的组装与拆卸,便于使用更小的拖船或运输船来减少运营成本。这种概念也有利于渔场维护。单个模块可以被断开连接到岸上进行维修,而且不会影响渔场的运营。每个使用中的模块都可以被新的模块替换。就鱼类福利而言,模块快速灵活的断开连接可以避免网箱7之间的疾病传播。

[0032] 综上所述,该平台首先基于网架结构具有优良的透水性、结构强度和耐波性,该平台网架结构1和网箱7各圆球在波浪中可视为一个质点,随波浪作轨圆运动,因此其对波浪反应迟钝,通过调整压载使载体重心位置尽量向下,增加载体稳心高,因此该平台稳性和耐波性极佳;采用单点系泊系统使平台整体可随海浪与海流方向单变化而自由转动,加快了鱼笼内外海水的交换循环速度,有利于改善鱼笼养殖环境;球管结构间隔便于布网,同时便于网的清洗和维护;鱼笼四角采用倒角设计形成八边形,更加接近鱼群游行习惯,还可减少材料,降低建造成本;模块化设计降低了平台建造、运输及安装成本,增强了渔场布设的灵活性,便于日常维护与维修。本发明一种网架式模块化海上渔场平台可实现在9m浪高无遮蔽海域安全运营,具有低成本、方便维护、环境友好、空间利用率高、布设方便灵活等特点,为深远海海上渔场提供新的构型方案。

[0033] 最后应说明的是,以上实例仅用以说明本发明的技术方案而非限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

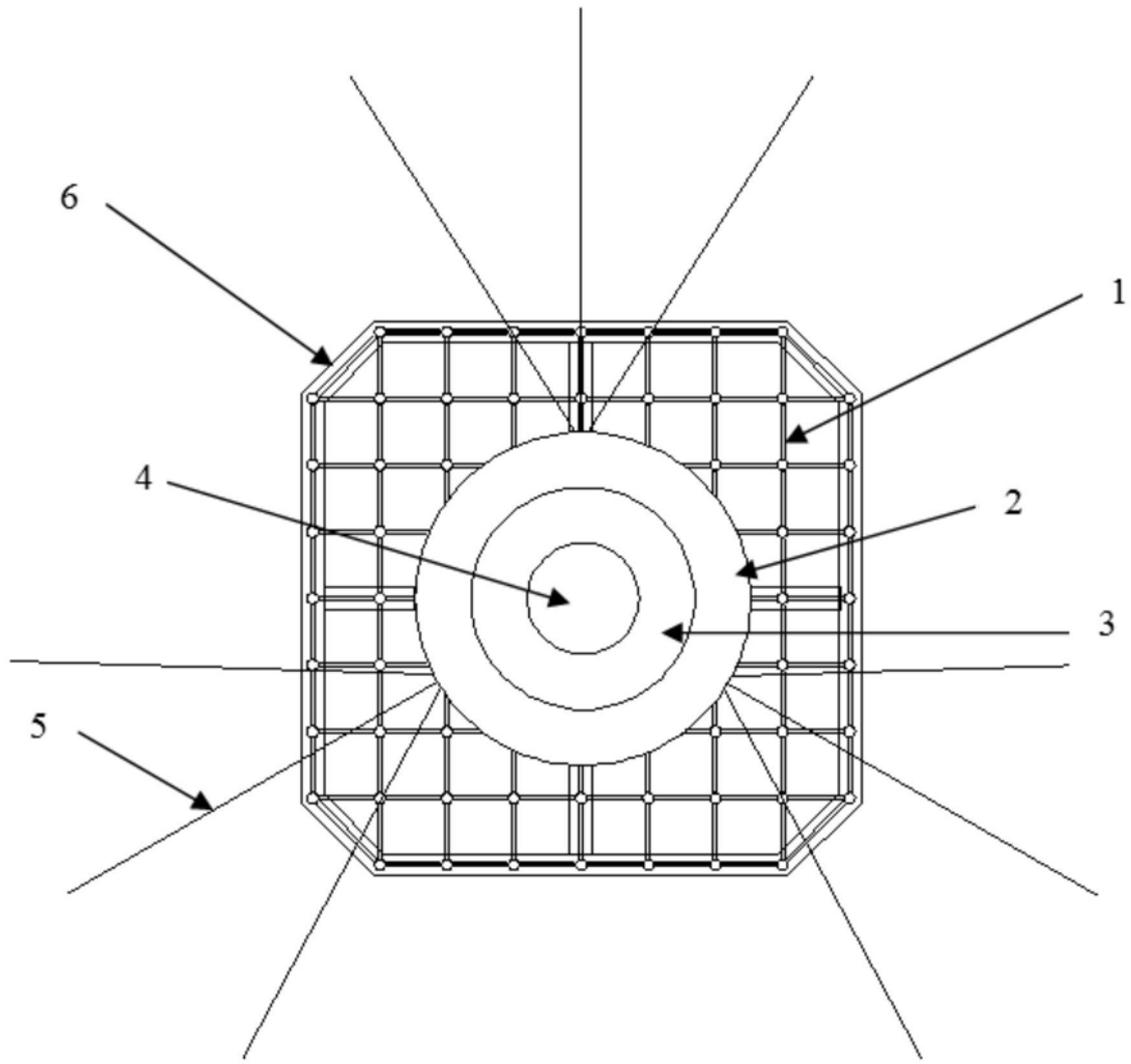


图1

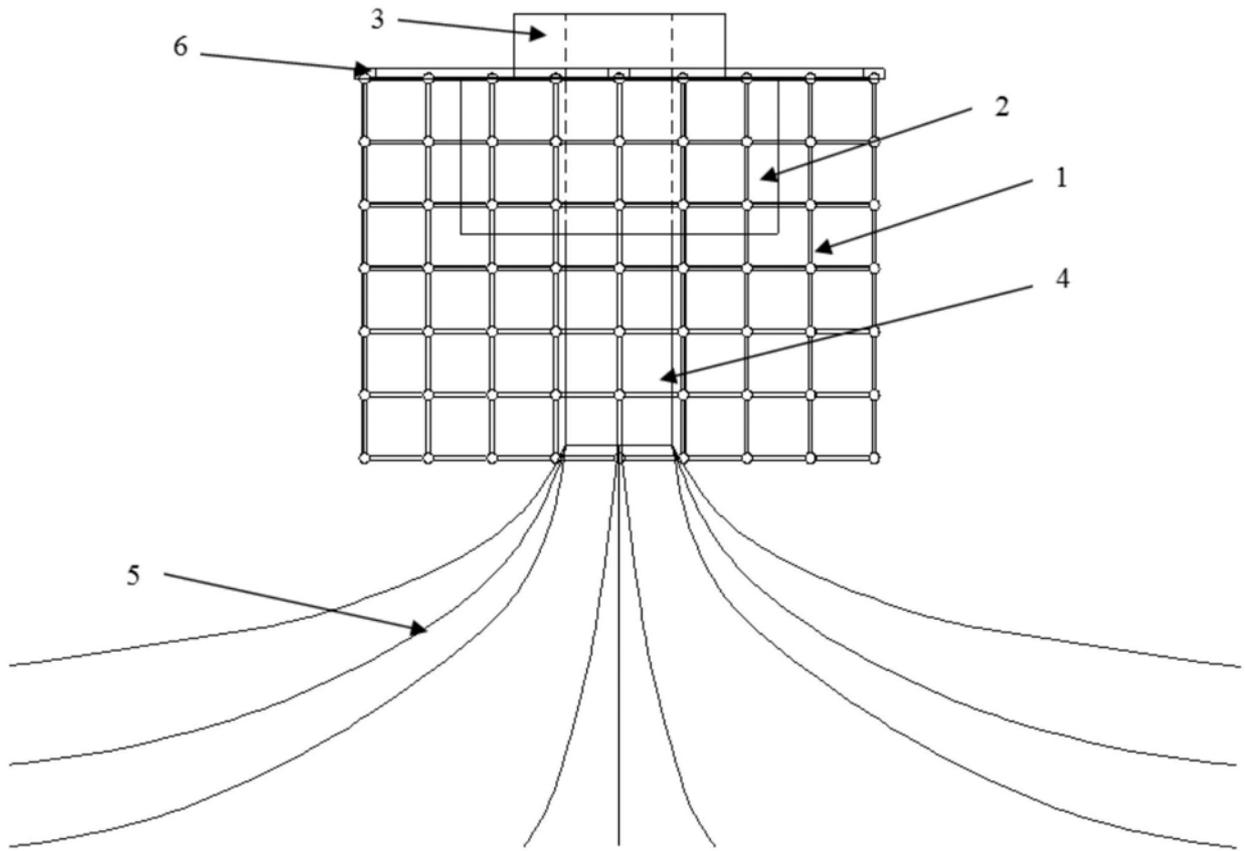


图2

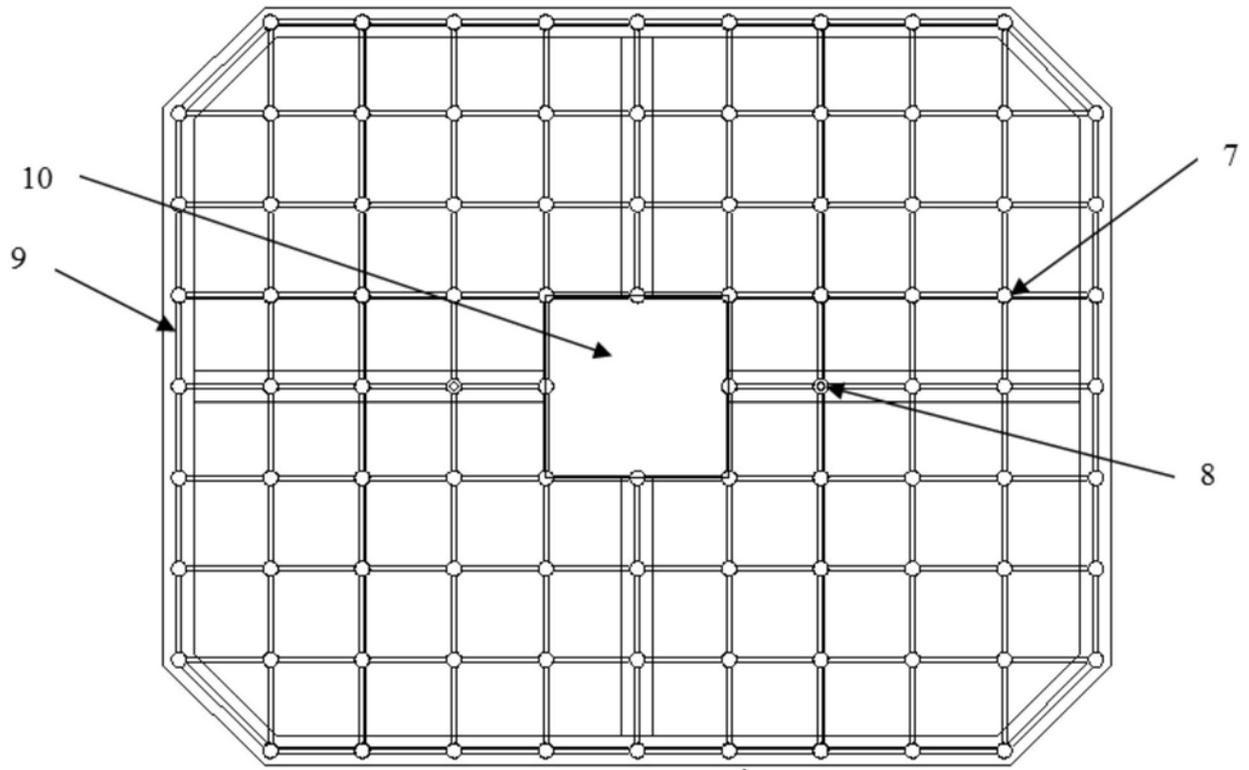


图3

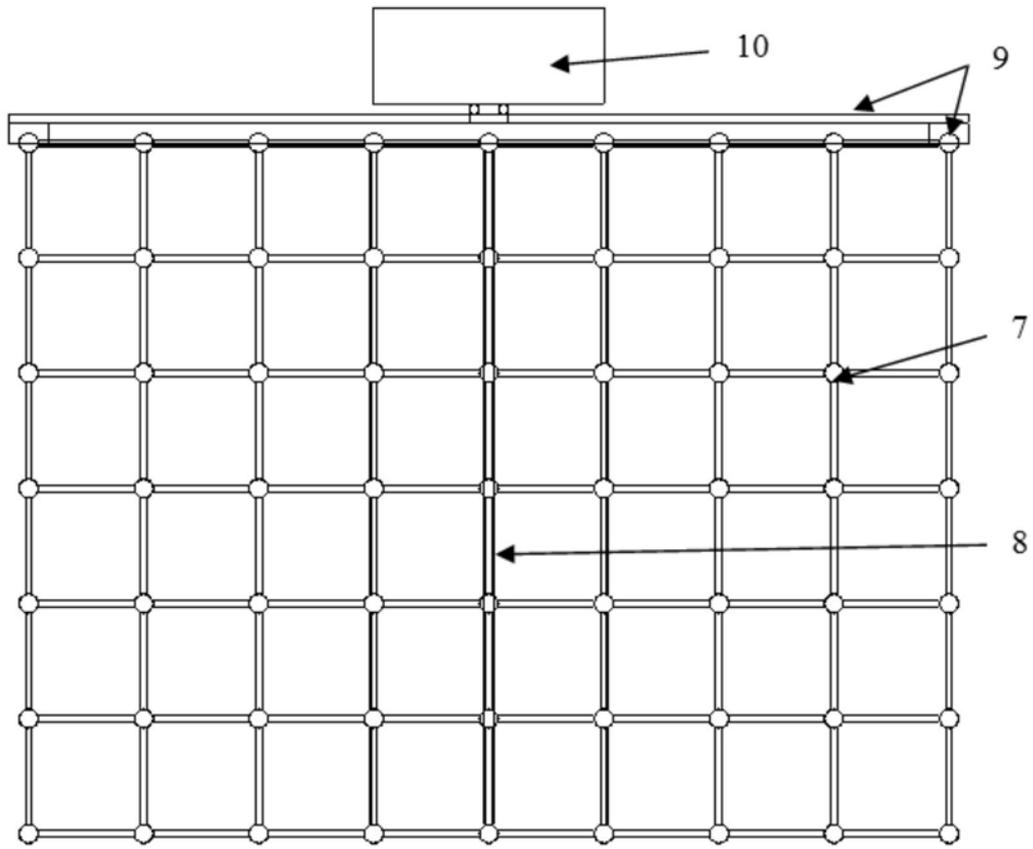


图4

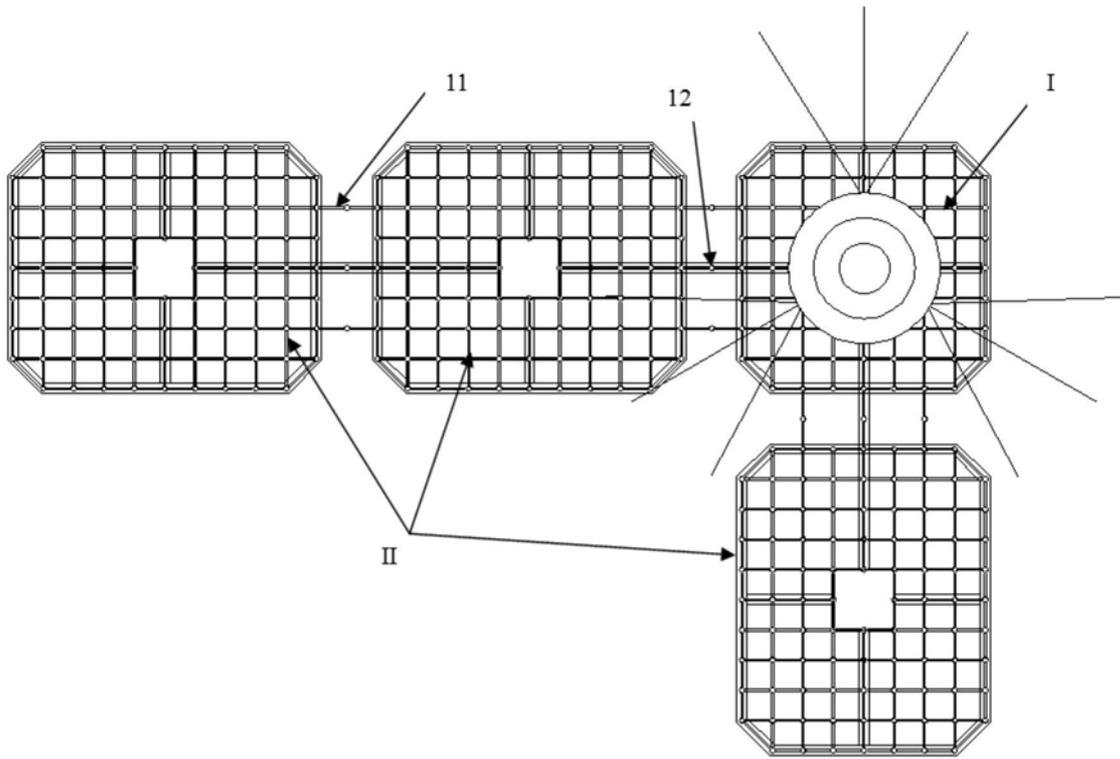


图5