



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219382742 U

(45) 授权公告日 2023. 07. 21

(21) 申请号 202320378113.X

(22) 申请日 2023.02.28

(73) 专利权人 阳光水面光伏科技有限公司
地址 232089 安徽省淮南市潘集区平圩经济开发区管委会207

(72) 发明人 王春波 赵书恒 杜斌 吴维武
汤俊超 孔剑桥

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 刘松

(51) Int. Cl.
B63B 21/20 (2006.01)
B63B 21/50 (2006.01)
B63B 35/44 (2006.01)

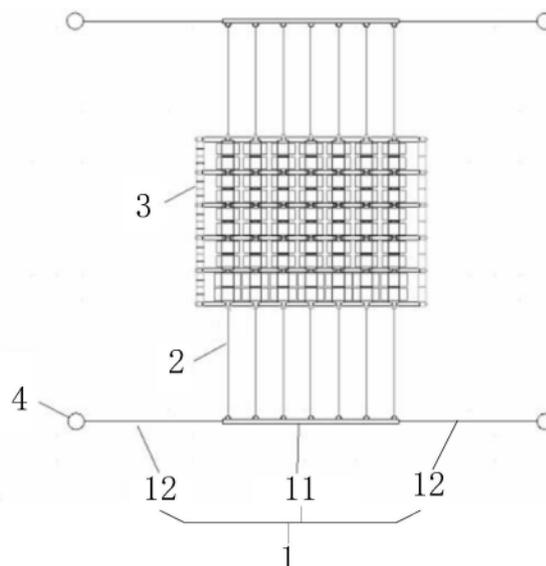
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种漂浮方阵的锚固系泊结构及水上光伏系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种漂浮方阵的锚固系泊结构及水上光伏系统,包括连接体和系泊缆绳,其中,连接体跨设于水域的两对岸,且包括中部连接段和连接于中部连接段的两端的端部连接段,端部连接段用于与水域的岸边锚固;系泊缆绳连接于漂浮方阵与中部连接段之间;且中部连接段具有预设抗弯能力。该锚固系泊结构,相比于传统的整体柔性连接体的结构形式,该中部连接段几乎不会变形或者变形很小,各根系泊缆绳的受力相对均衡,有效避免了系泊缆绳容易发生应力集中而导致系泊缆绳破断的问题,同时使得系泊缆绳作用于漂浮方阵的力分布更加均匀,有助于降低漂浮方阵损坏的风险。



1. 一种漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,包括:
连接体(1),跨设于水域的两对岸,且包括中部连接段(11)和连接于所述中部连接段(11)的两端的端部连接段(12),所述端部连接段(12)用于与水域的岸边锚固;
系泊缆绳(2),连接于漂浮方阵(3)与所述中部连接段(11)之间;
其中,所述中部连接段(11)具有预设抗弯能力。
2. 如权利要求1所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,所述中部连接段(11)为刚性支架,所述刚性支架上设置有用与于所述系泊缆绳(2)连接的第一连接部(111)。
3. 如权利要求2所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,所述第一连接部(111)为设置于所述刚性支架上的连接耳孔或连接环。
4. 如权利要求2所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,所述刚性支架上还设置有用与于与端部连接段(12)连接的第二连接部(112)。
5. 如权利要求2所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,所述刚性支架在水域的延伸方向上的两个相背侧均设置有所述第一连接部(111)。
6. 如权利要求1所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,所述水域的岸边设置有固定桩(4),所述端部连接段(12)通过抱箍与所述固定桩(4)连接。
7. 如权利要求1所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,所述端部连接段(12)为钢丝绳或锚链。
8. 如权利要求1所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,每个所述漂浮方阵(3)在水域的延伸方向上的两个相背侧分别通过所述系泊缆绳(2)连接于两个相对布置的所述连接体上。
9. 如权利要求1所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,相邻两个所述漂浮方阵(3)的相对侧通过所述系泊缆绳(2)连接于一个所述连接体上。
10. 如权利要求1所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,所述连接体(1)包括至少两根刚性拉索(10),所述刚性拉索(10)包括中部拉索段(101)和连接所述中部拉索段(101)的两端的端部拉索段(102),各个所述刚性拉索(10)的中部拉索段(101)相互绞合形成所述中部连接段(11),连接于所述中部连接段(11)同一端的各个所述端部拉索段(102)呈不同的斜拉角度锚固于水域的岸边。
11. 如权利要求1所述的漂浮方阵的锚固系泊结构,其特征在于,所述连接体(1)包括分别跨设于水域的两对岸的第一刚性拉索(1a)及第二刚性拉索(1b),所述系泊缆绳(2)均连接于所述第一刚性拉索(1a)上,所述第一刚性拉索(1a)的中间段与所述第二刚性拉索(1b)的中间段之间通过多个间隔布置的第三刚性拉索(1c)连接以形成所述中部连接段(11),且所述第二刚性拉索(1b)与所述第一刚性拉索(1a)在水平面内的间距自中间向两端逐渐变大。
12. 一种水上光伏系统,包括锚固系泊结构,其特征在于,所述锚固系泊结构为如权利要求1-11中任一项所述的漂浮方阵的锚固系泊结构。

一种漂浮方阵的锚固系泊结构及水上光伏系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水上光伏技术领域,更具体地说,涉及一种漂浮方阵的锚固系泊系统及水上光伏系统。

背景技术

[0002] 锚固系统是水面漂浮光伏方阵的重要组成部分,现有的锚固方式通常分为岸锚、重力锚以及桩锚,其中重力锚及桩锚是将混凝土锚块或者桩打入水底,再通过缆绳连接方阵与锚块或者桩。岸锚则是在岸边打桩,再通过缆绳与方阵连接。在实际应用中,需要结合情况决定使用哪种锚固形式。

[0003] 在目前的应用场景中,有一些场景无法使用重力锚和桩锚。对于这些水域主要采用横向拉索锚固方式对漂浮方阵进行锚固系泊,该锚固系泊的主要结构为两岸打桩,一根主索连接两岸的打桩,漂浮方阵通过系泊缆绳连接主索。在该锚固系泊方式中,主索可为一根钢丝绳或者锚链,由于此类系泊缆绳为半柔性连接,且绳长一般较长,当漂浮方阵受力时,主索变形呈凹凸状,此时系泊缆绳的变形不均,两侧系泊缆绳张紧时,中间系泊缆绳仍呈松弛状,容易发生应力集中,会使两侧系泊缆绳破断,漂浮方阵锚固安全性大大降低。

[0004] 综上所述,如何解决漂浮方阵的锚固系泊结构中系泊缆绳容易发生应力集中而导致系泊缆绳破断的问题已经成为本领域技术人员亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型提供了一种漂浮方阵的锚固系泊系统及水上光伏系统,以解决漂浮方阵的锚固系泊结构中系泊缆绳容易发生应力集中而导致系泊缆绳破断的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种漂浮方阵的锚固系泊结构,包括:

[0008] 连接体,跨设于水域的两对岸,且包括中部连接段和连接于所述中部连接段的两端的端部连接段,所述端部连接段用于与水域的岸边锚固;

[0009] 系泊缆绳,连接于漂浮方阵与所述中部连接段之间;

[0010] 其中,所述中部连接段具有预设抗弯能力。

[0011] 可选地,所述中部连接段为刚性支架,所述刚性支架上设置有用于与所述系泊缆绳连接的第一连接部。

[0012] 可选地,所述第一连接部为设置于所述刚性支架上的连接耳孔或连接环。

[0013] 可选地,所述刚性支架上还设置有用于与端部连接段连接的第二连接部。

[0014] 可选地,所述刚性支架在水域的延伸方向上的两个相背侧均设置有所述第一连接部。

[0015] 可选地,所述水域的岸边设置有固定桩,所述端部连接段通过抱箍与所述固定桩连接。

[0016] 可选地,所述端部连接段为钢丝绳或锚链。

[0017] 可选地,每个所述漂浮方阵在水域的延伸方向上的两个相背侧分别通过所述系泊缆绳连接于两个相对布置的所述连接体上。

[0018] 可选地,相邻两个所述漂浮方阵的相对侧通过所述系泊缆绳连接于一个所述连接体上。

[0019] 可选地,所述连接体包括至少两根刚性拉索,所述刚性拉索包括中部拉索段和连接所述中部拉索段的两端的端部拉索段,各个所述刚性拉索的中部拉索段相互绞合形成所述中部连接段,连接于所述中部连接段同一端的各个所述端部拉索段呈不同的斜拉角度锚固于水域的岸边。

[0020] 可选地,所述连接体包括分别跨设于水域的两对岸的第一刚性拉索及第二刚性拉索,所述系泊缆绳均连接于所述第一刚性拉索上,所述第一刚性拉索的中间段与所述第二刚性拉索的中间段之间通过多个间隔布置的第三刚性拉索连接以形成所述中部连接段,且所述第二刚性拉索与所述第一刚性拉索在水平面内的间距自中间向两端逐渐变大。

[0021] 相比于背景技术介绍内容,上述漂浮方阵的锚固系泊结构,包括连接体和系泊缆绳,其中,连接体跨设于水域的两对岸,且包括中部连接段和连接于中部连接段的两端的端部连接段,端部连接段用于与水域的岸边锚固;系泊缆绳连接于漂浮方阵与中部连接段之间;且中部连接段具有预设抗弯能力。该锚固系泊结构,在实际应用过程中,由于连接体的中部连接段具有预设抗弯能力,而且系泊缆绳连接于漂浮方阵和中部连接段之间,因此,当漂浮方阵受力后,能够使得各根系泊缆绳均处于张紧状态,并且相比于传统的整体柔性连接体的结构形式,该中部连接段几乎不会变形或者变形很小,各根系泊缆绳的受力相对均衡,有效避免了系泊缆绳容易发生应力集中而导致系泊缆绳破断的问题,同时使得系泊缆绳作用于漂浮方阵的力分布更加均匀,有助于降低漂浮方阵损坏的风险。

[0022] 另外,本实用新型还提供了一种水上光伏系统,包括锚固系泊结构,所述锚固系泊结构为上述任一方案所描述的漂浮方阵的锚固系泊结构。由于该漂浮方阵的锚固系泊结构具有前述技术效果,因此具有该漂浮方阵的锚固系泊结构的水上光伏系统,也应具有相应的技术效果,在此不再赘述。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本实用新型实施例提供的漂浮方阵的锚固系泊结构中连接体的中部连接段采用刚性支架的俯视结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型实施例提供的漂浮方阵的锚固系泊结构中连接体的中部连接段采用刚性支架的轴侧结构示意图;

[0026] 图3为本实用新型实施例提供的刚性支架上设置第一连接部和第二连接部的结构示意图;

[0027] 图4为本实用新型实施例提供的连接体在水域的延伸方向上的两个相背侧均通过系泊缆绳连接漂浮方阵的结构示意图;

[0028] 图5为本实用新型实施例提供的连接体采用两根刚性拉索的中部拉索段相互绞合形成中部连接段的结构示意图；

[0029] 图6为本实用新型实施例提供的连接体采用第一刚性拉索、第二刚性拉索及第三刚性拉索组成的结构示意图。

[0030] 其中,图1-图6中:

[0031] 连接体1、第一刚性拉索1a、第二刚性拉索1b、第三刚性拉索1c、刚性拉索10、中部拉索段101、端部拉索段102、中部连接段11、第一连接部111、第二连接部112、端部连接段12;

[0032] 系泊缆绳2;

[0033] 漂浮方阵3;

[0034] 固定桩4。

具体实施方式

[0035] 本实用新型的核心在于提供一种漂浮方阵的锚固系泊系统及水上光伏系统,以解决漂浮方阵的锚固系泊结构中系泊缆绳容易发生应力集中而导致系泊缆绳破断的问题。

[0036] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0037] 参照图1-图6,其中,图1为本实用新型实施例提供的漂浮方阵的锚固系泊结构中连接体的中部连接段采用刚性支架的俯视结构示意图;图2为本实用新型实施例提供的漂浮方阵的锚固系泊结构中连接体的中部连接段采用刚性支架的轴侧结构示意图;图3为本实用新型实施例提供的刚性支架上设置第一连接部和第二连接部的结构示意图;图4为本实用新型实施例提供的连接体在水域的延伸方向上的两个相背侧均通过系泊缆绳连接漂浮方阵的结构示意图;

[0038] 图5为本实用新型实施例提供的连接体采用两根刚性拉索的中部拉索段相互绞合形成中部连接段的结构示意图;图6为本实用新型实施例提供的连接体采用第一刚性拉索、第二刚性拉索及第三刚性拉索组成的结构示意图。

[0039] 本实用新型具体提供了一种漂浮方阵的锚固系泊结构,参照图1所示,包括连接体1和系泊缆绳2,其中,连接体1跨设于水域的两对岸,且包括中部连接段11和连接于中部连接段11的两端的端部连接段12,端部连接段12用于与水域的岸边锚固;系泊缆绳2连接于漂浮方阵3与中部连接段11之间;并且中部连接段11具有预设抗弯能力。

[0040] 该锚固系泊结构,在实际应用过程中,由于连接体1的中部连接段11具有预设抗弯能力,而且系泊缆绳2连接于漂浮方阵3和中部连接段11之间,因此,当漂浮方阵3受力后,能够使得各根系泊缆绳2均处于张紧状态,并且相比于传统的整体柔性连接体的结构形式,该中部连接段11几乎不会变形或者变形很小,各根系泊缆绳2的受力相对均衡,有效避免了系泊缆绳2容易发生应力集中而导致系泊缆绳破断的问题,同时使得系泊缆绳2作用于漂浮方阵3的力分布更加均匀,有助于降低漂浮方阵3损坏的风险。

[0041] 需要说明的是,上述端部连接段12具体可以采用钢丝绳,也可以采用锚链结构,只

要能够实现拉索锚固即可,在此不做更具体的限定。另外,上述水域的结构具体可以是狭长河道的结构,也可以是水域结构,在此不做具体的限定。

[0042] 在一些具体的实施方案中,参照图1-图4,上述中部连接段11具体可以采用刚性支架的结构形式,刚性支架上设置有用于与系泊缆绳2连接的第一连接部111。因为刚性支架的结构形式可以保证中部连接段11不变形,继而能够更好的保证各个系泊缆绳2均处于张紧状态,并且张紧力相对均衡,更好地避免了应力集中。其中,上述刚性支架的具体结构形式,可以桁架结构,比如多根方管拼接焊接而成的框架结构,也可以是单根刚性杆的结构,实际应用过程中,可以根据实际需求选择设定,在此不做更具体的限定。

[0043] 进一步的实施方案中,参照图3所示,上述第一连接部111具体可以为设置于刚性支架上的连接耳孔或连接环。通过设计成上述结构形式,使得系泊缆绳2与刚性支架之间的连接更加方便。当然可以理解的是,第一连接部111采用上述连接耳孔或连接环的结构形式,仅仅是本实用新型实施例的优选举例而已,实际应用过程中,还可以设计成其他结构形式,只要能够实现固定即可,在此不做更具体的限定。

[0044] 在另外一些具体的实施方案中,参照图3所示,刚性支架上还可以设置有用于与端部连接段12连接的第二连接部112。其中,该第二连接部112的具体结构形式,可以采用连接耳孔或连接环的结构形式,当然也可以本领域技术人员常用的其他结构形式,在此不做更具体的限定。通过设计该第二连接部112是的端部连接段12与刚性支架之间的连接更加方便。

[0045] 在一些更具体的实施方案中,参照图4所示,刚性支架在水域的延伸方向上的两个相背侧均设置有第一连接部111。通过设计成上述结构形式,使得两个漂浮方阵3可以共有同一个连接体1,继而有助于降低连接体1的数量,简化锚固系泊结构,降低成本。

[0046] 在一些具体的实施方案中,参照图1、图2和图4-图6所示,上述水域的岸边具体可以设置有固定桩4,端部连接段12可以通过抱箍等方式与固定桩4连接。通过在岸边设计固定桩4使得端部连接段12的锚固更加方便,并且通过抱箍的方式对端部连接段12进行固定,使得连接位置的受力更加均匀,有助于提升连接的稳定性。当然可以理解的是,实际应用过程中,还可以采用抱箍以外的其他固定方式,在此不做更具体的限定。

[0047] 在一些更具体的实施方案中,参照图1和图2所示,每个漂浮方阵3在水域的延伸方向上的两个相背侧分别通过系泊缆绳2连接于两个相对布置的连接体1上。通过设计成该种结构形式,能够使得漂浮方阵3的锚固系泊结构,更加稳定可靠,具有更好的抗风性能。当然可以理解的是,实际应用过程中,若水域所处的环境气候常年风力较小时,也可以仅在漂浮方阵3的上游布置连接体1,只不过该种结构对于环境气候要求比较苛刻。

[0048] 在另外一些具体的实施方案中,参照图4所示,相邻两个漂浮方阵3的相对侧可以通过系泊缆绳2连接于一个连接体上。这样当多个漂浮方阵3沿水域延伸方向依次布置,两个漂浮方阵3可以共有同一个连接体1,继而有助于降低连接体1的数量,简化锚固系泊结构,降低成本。

[0049] 需要说明的是,中部连接段11采用刚性支架的结构形式,仅仅是本实用新型实施例的举例而已,实际应用过程中,还可以设计成其他具有预设抗弯能力的刚性结构形式。

[0050] 比如参照图5所示,上述连接体1还可以设计成包括至少两根刚性拉索10,刚性拉索10包括中部拉索段101和连接中部拉索段101的两端的端部拉索段102,各个刚性拉索10

的中部拉索段101相互绞合形成中部连接段11,连接于中部连接段11同一端的各个端部拉索段102呈不同的斜拉角度锚固于水域的岸边。通过设计成该种结构形式,使得中部连接段11也具有抗弯能力,同时结构更加简单,安装布置更加方便。其中图5中仅示出了2根刚性拉索中部绞合的结构,实际应用过程中,还可以设计成2根以上的刚性拉索中部绞合,实际应用过程中,可以根据实际需求选择设定,在此不做更具体的限定。

[0051] 又比如参照图6所示,上述连接体1还可以设计成包括分别跨设于水域的两对岸的第一刚性拉索1a及第二刚性拉索1b,系泊缆绳2均连接于第一刚性拉索1a上,第一刚性拉索1a的中间段与第二刚性拉索1b的中间段之间通过多个间隔布置的第三刚性拉索1c连接以形成中部连接段11,且第二刚性拉索1b与第一刚性拉索1a在水平面内的间距自中间向两端逐渐变大。通过设计成该种结构,同样能够保证中部连接段的抗弯能力,实现各个系泊缆绳2的受力的相对均衡性。

[0052] 在一些具体的实施方案中,为了保证漂浮方阵3的锚固系泊结构的稳定性,漂浮方阵3沿水域的宽度方向上的两个相背侧具体可以分别通过辅助拉索锚固于水域的两对岸。这样能够使得漂浮方阵3的四个方向均具有锚固作用力,进一步提升漂浮方阵3的抗风性能和稳定性。

[0053] 需要说明的是,漂浮方阵3具有一个漂浮单元,也可以是多个漂浮单元组成的工作组,多个漂浮单元之间可以通过连接组件连接,该连接组件可以是绳索,也可以是其他连接件,在此不做更具体的限定。

[0054] 另外,本实用新型还提供了一种水上光伏系统,包括锚固系泊结构,所述锚固系泊结构为上述任一方案所描述的漂浮方阵的锚固系泊结构。由于该漂浮方阵的锚固系泊结构具有前述技术效果,因此具有该漂浮方阵的锚固系泊结构的水上光伏系统,也应具有相应的技术效果,在此不再赘述。

[0055] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0056] 应当理解,本申请中如若使用了“系统”、“装置”、“单元”和/或“模块”,仅是用于区分不同级别的不同组件、元件、部件、部分或装配的一种方法。然而,如果其他词语可实现相同的目的,则可通过其他表达来替换该词语。

[0057] 如本申请和权利要求书所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其它的步骤或元素。由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0058] 其中,在本申请实施例的描述中,除非另有说明,“/”表示或的意思,例如,A/B可以表示A或B;本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,在本申请实施例的描述中,“多个”是指两个或多于两个。

[0059] 以下,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0060] 本申请中如若使用了流程图,则该流程图是用来说明根据本申请的实施例的系统所执行的操作。应当理解的是,前面或后面操作不一定按照顺序来精确地执行。相反,可以按照倒序或同时处理各个步骤。同时,也可以将其他操作添加到这些过程中,或从这些过程移除某一步或数步操作。

[0061] 本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

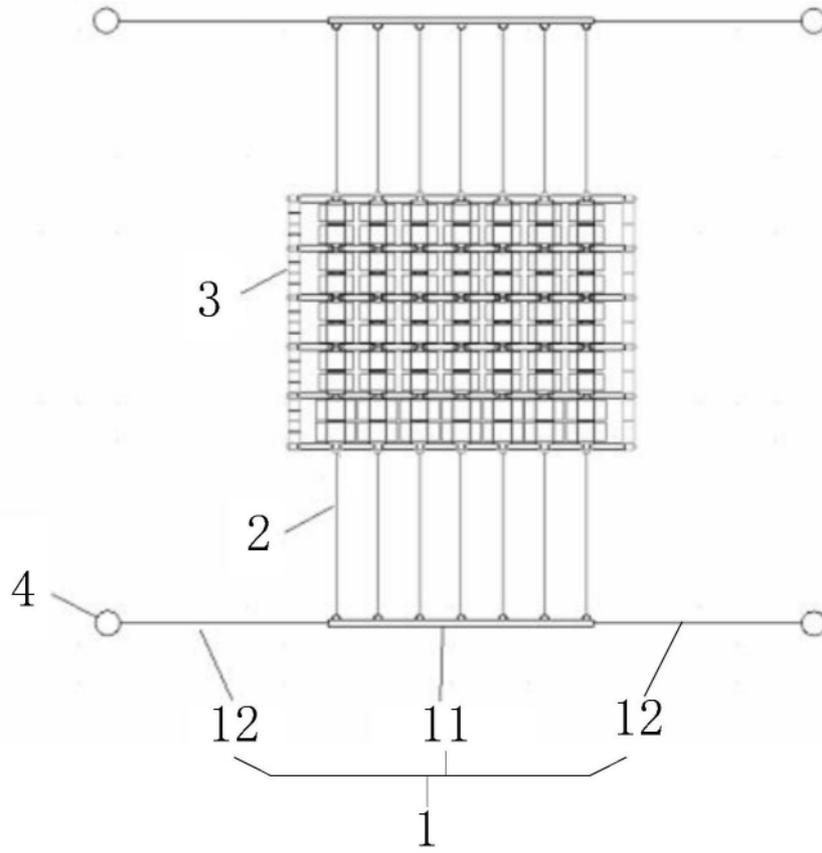


图1

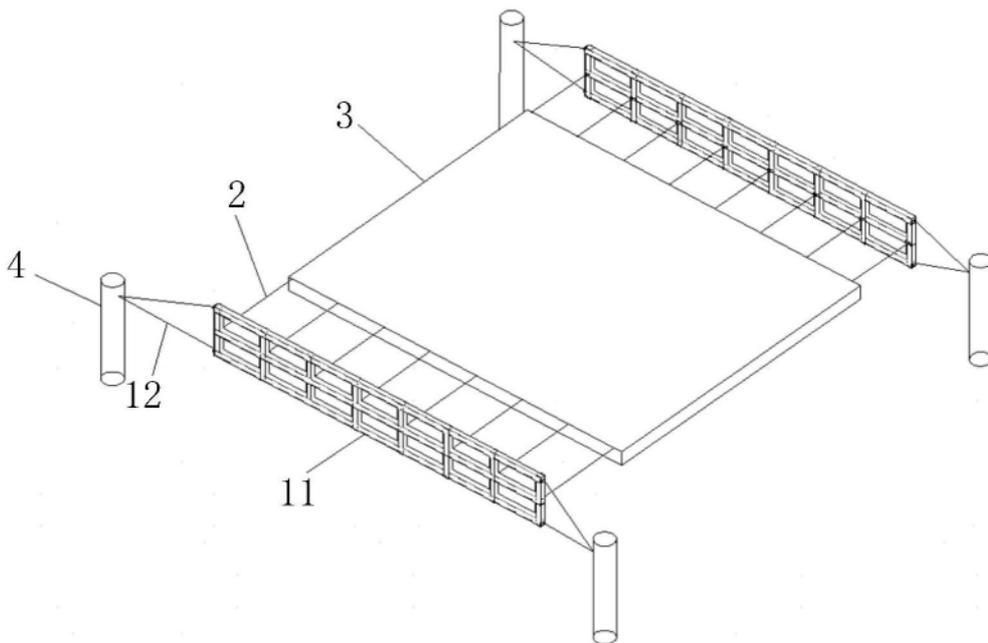


图2

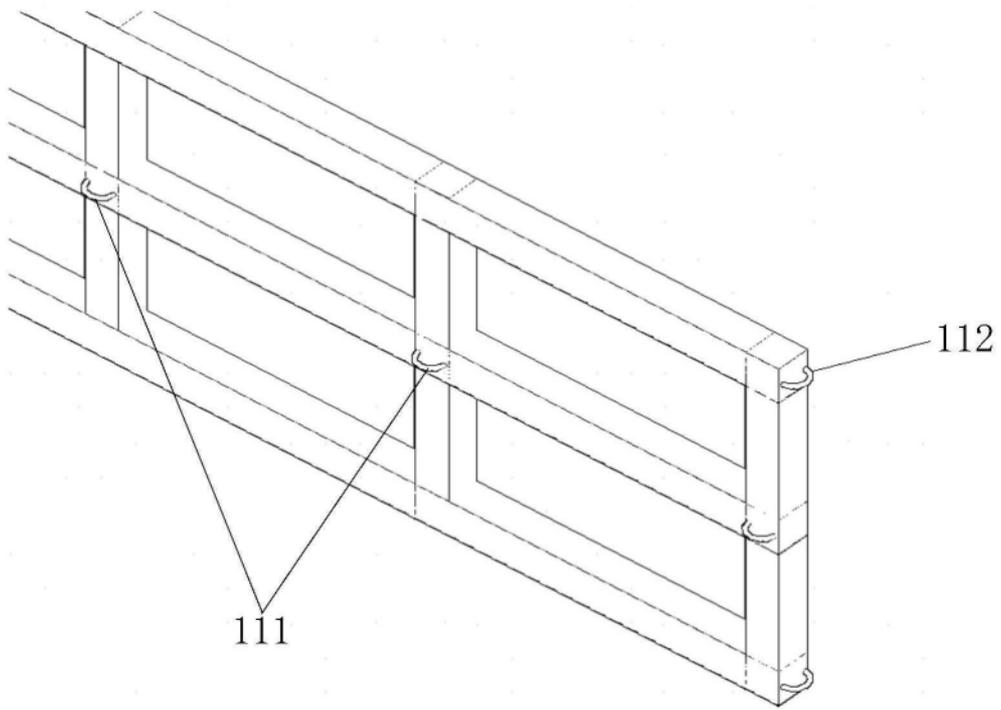


图3

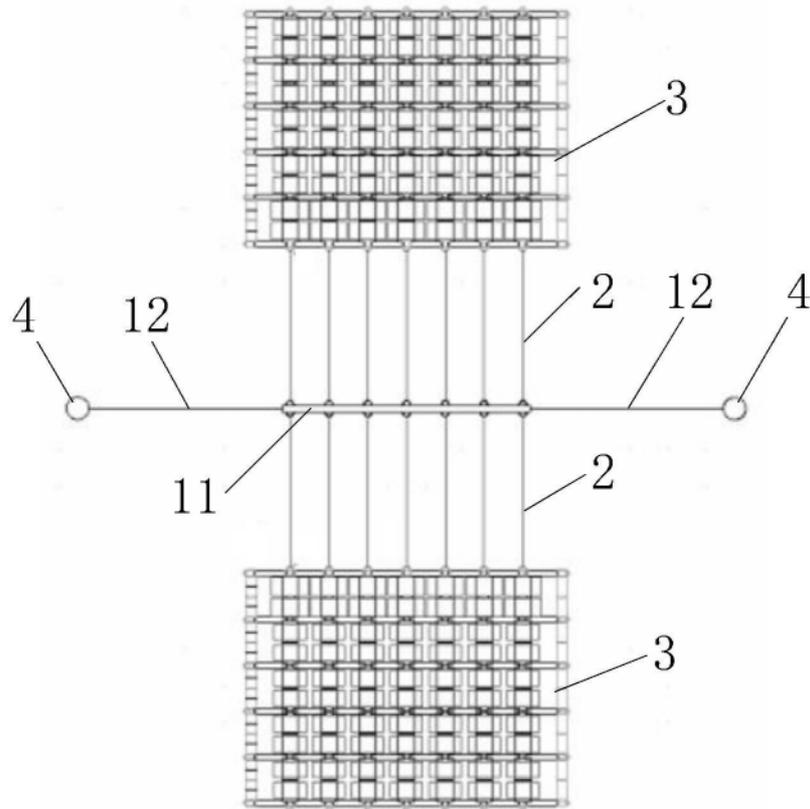


图4

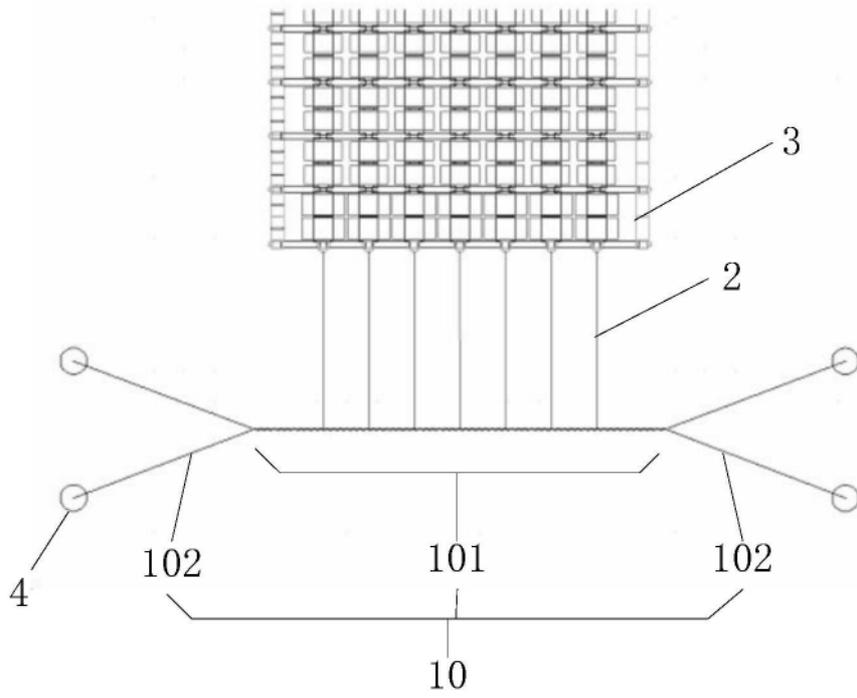


图5

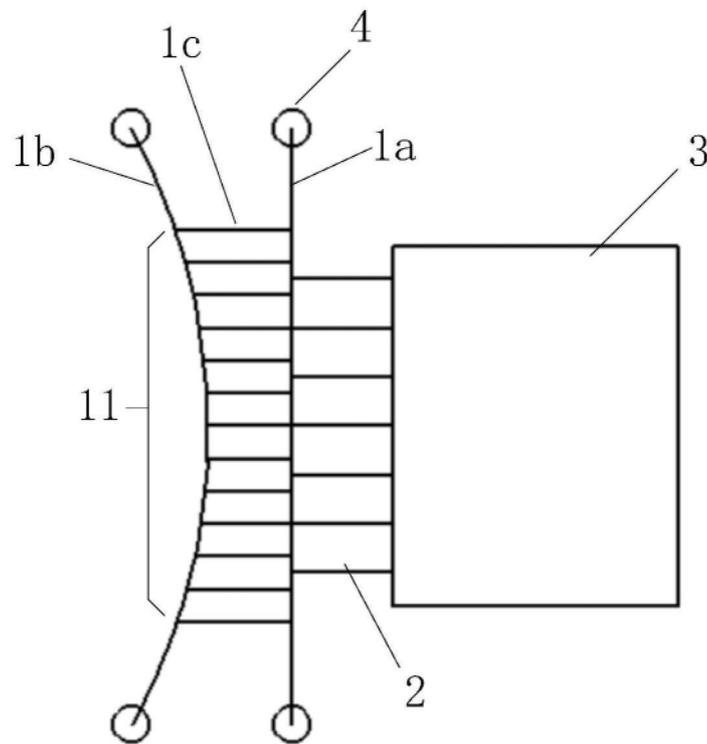


图6