(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118029344 A
(43)申请公布日 2024.05.14

(21)申请号 202410133241.7

(22)申请日 2024.01.30

(71)申请人 国华(江苏)风电有限公司
地址 224200 江苏省盐城市东台市沿海经济区管理委员会大楼1108室
申请人 国家能源集团东台海上风电有限责任公司
国华能源投资有限公司

(72)发明人 周权 王琛 卢轶 胡朗华 陈亚生 赵瑞

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理事务所(普通合伙) 11447
专利代理师 秦晓东

(51)Int.Cl.
E02B 17/00(2006.01)
E02B 17/02(2006.01)

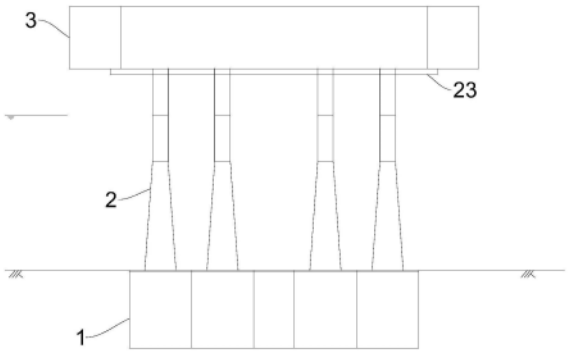
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

海上能源岛装置

(57)摘要

本公开涉及一种海上能源岛装置,本海上能源岛装置包括钢制基底、钢混支撑件以及能源岛平台;所述钢混支撑件沿竖直方向设置,所述钢混支撑件包括钢管桩和钢筋混凝土桩,所述钢管桩的底部连接于所述钢筋混凝土桩的顶部,所述钢管桩的顶部与所述能源岛平台连接,所述钢筋混凝土桩的底部与所述钢制基底连接。本海上能源岛装置由钢结构和混凝土结构组合构成,能够避免单一采用钢结构成本过高的问题,同时也能避免单一采用混凝土结构造成的结构强度问题,而且由于钢制基底、钢混支撑件以及能源岛平台均可以预制,使得在安装时只需要将其托运至海洋中进行组装即可,大大简化了海上施工流程,提高了海上施工效率。



CN 118029344 A

1.一种海上能源岛装置,其特征在于,包括钢制基底、钢混支撑件以及能源岛平台;

所述钢混支撑件沿竖直方向设置,所述钢混支撑件包括钢管桩和钢筋混凝土桩,所述钢管桩的底部连接于所述钢筋混凝土桩的顶部,所述钢管桩的顶部与所述能源岛平台连接,所述钢筋混凝土桩的底部与所述钢制基底连接。

2.根据权利要求1所述的海上能源岛装置,其特征在于,所述钢筋混凝土桩包括预应力钢绞线、钢筋和混凝土,所述混凝土包覆于所述钢筋和所述预应力钢绞线,所述预应力钢绞线沿竖直方向设置。

3.根据权利要求1所述的海上能源岛装置,其特征在于,所述钢筋混凝土桩的顶部设置有连接螺栓,所述连接螺栓与所述钢管桩连接。

4.根据权利要求1所述的海上能源岛装置,其特征在于,所述钢制基底包括第一隔水板和至少两个基桩部,相邻两个所述基桩部通过所述第一隔水板连接。

5.根据权利要求4所述的海上能源岛装置,其特征在于,所述基桩部和所述第一隔水板的数量均为两个,所述第一隔水板的数量为两个,两个所述基桩部相对设置,两个所述第一隔水板相对设置,两个所述第一隔水板的两端分别与两个所述基桩部连接。

6.根据权利要求4所述的海上能源岛装置,其特征在于,每个所述基桩部包括多个钢制桩筒,多个所述钢制桩筒两两并列设置并相互连接,每个所述钢制桩筒的顶部设置有封闭盖板。

7.根据权利要求6所述的海上能源岛装置,其特征在于,每个所述基桩部还包括第二隔水板,每个所述基桩部中的相邻两个所述钢制桩筒之间均设置有所述第二隔水板,每个所述第二隔水板的两侧分别与对应的所述钢制桩筒连接。

8.根据权利要求7所述的海上能源岛装置,其特征在于,每个所述基桩部具有内侧壁和外侧壁,所述基桩部的内侧壁朝向构成的所述钢制基底的轴心,所述基桩部的外侧壁背离构成的所述钢制基底的轴心,所述第二隔水板位于所述基桩部的外侧壁,所述第二隔水板构造为弧形结构。

9.根据权利要求6所述的海上能源岛装置,其特征在于,所述钢混支撑件的数量为多个,至少部分所述钢制桩筒上设置有所述钢混支撑件。

10.根据权利要求1-9中任一项所述的海上能源岛装置,其特征在于,所述能源岛平台上设置有变电站区域、储能区域、制氢与储氢区域、控制中心区域、运维中心区域以及仓储区域。

海上能源岛装置

技术领域

[0001] 本公开涉及新能源技术领域,具体地,涉及一种海上能源岛装置。

背景技术

[0002] 随着技术的不断进步,海洋能源将会成为未来清洁能源的重要组成部分。海上能源岛可作为海上新能源电能汇集中心或电力枢纽,对开发深远海资源具有重要意义。海上能源岛可集成多项功能为一体,同时,在能源岛宏观设计时,可以向更远的海域继续探索,为进一步拓展远海新能源打下基础。

[0003] 相关技术中的海上能源岛通常主要利用天然岛屿或人工沙基作为支撑结构,施工方法为开发天然岛屿或人工吹海砂成岛,导致施工较为复杂,施工效率低。

发明内容

[0004] 本公开的目的是提供一种海上能源岛装置,以解决上述相关技术中的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本公开提供一种海上能源岛装置,包括钢制基底、钢混支撑件以及能源岛平台;

[0006] 所述钢混支撑件沿竖直方向设置,所述钢混支撑件包括钢管桩和钢筋混凝土桩,所述钢管桩的底部连接于所述钢筋混凝土桩的顶部,所述钢管桩的顶部与所述能源岛平台连接,所述钢筋混凝土桩的底部与所述钢制基底连接。

[0007] 可选地,所述钢筋混凝土桩包括预应力钢绞线、钢筋和混凝土,所述混凝土包覆于所述钢筋和所述预应力钢绞线,所述预应力钢绞线沿竖直方向设置。

[0008] 可选地,所述钢筋混凝土桩的顶部设置有连接螺栓,所述连接螺栓与所述钢管桩连接。

[0009] 可选地,所述钢制基底包括第一隔水板和至少两个基桩部,相邻两个所述基桩部通过所述第一隔水板连接。

[0010] 可选地,所述基桩部和所述第一隔水板的数量均为两个,所述第一隔水板的数量为两个,两个所述基桩部相对设置,两个所述第一隔水板相对设置,两个所述第一隔水板的两端分别与两个所述基桩部连接。

[0011] 可选地,每个所述基桩部包括多个钢制桩筒,多个所述钢制桩筒两两并列设置并相互连接,每个所述钢制桩筒的顶部设置有封闭盖板。

[0012] 可选地,每个所述基桩部还包括第二隔水板,每个所述基桩部中的相邻两个所述钢制桩筒之间均设置有所述第二隔水板,每个所述第二隔水板的两侧分别与对应的所述钢制桩筒连接。

[0013] 可选地,每个所述基桩部具有内侧壁和外侧壁,所述基桩部的内侧壁朝向构成的所述钢制基底的轴心,所述基桩部的外侧壁背离构成的所述钢制基底的轴心,所述第二隔水板位于所述基桩部的外侧壁,所述第二隔水板构造为弧形结构。

[0014] 可选地,所述钢混支撑件的数量为多个,至少部分所述钢制桩筒上设置有所述钢

混支撑件。

[0015] 可选地,所述能源岛平台上设置有变电站区域、储能区域、制氢与储氢区域、控制中心区域、运维中心区域以及仓储区域。

[0016] 上述技术方案,本海上能源岛装置由钢结构和混凝土结构组合构成,能够避免单一采用钢结构成本过高的问题,同时也能避免单一采用混凝土结构造成的结构强度问题,而且由于钢制基底、钢混支撑件以及能源岛平台均可以预制,使得在安装时只需要将其托运至海洋中进行组装即可,大大简化了海上施工流程,提高了海上施工效率。本海上能源岛装置不需要开发天然岛屿,不需要建造人工沙基,不影响自然生态环境,能够利于远期发展。

[0017] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0018] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0019] 图1是本公开的一种实施方式的海上能源岛装置的结构示意图;

[0020] 图2是本公开的一种实施方式的钢制基底与钢混支撑件的连接关系的立体示意图;

[0021] 图3是本公开的一种实施方式的钢制基底与钢混支撑件连接时的一个视角的结构示意图;

[0022] 图4是本公开的一种实施方式的钢制基底与钢混支撑件连接时的另一个视角的结构示意图。

[0023] 附图标记说明

[0024] 1、钢制基底,11、基桩部,111、钢制桩筒,112、第二隔水板,113、封闭盖板,12、第一隔水板;

[0025] 2、钢混支撑件,21、钢管桩,22、钢筋混凝土桩,221、预应力钢绞线,223、混凝土,23、混凝土平台;

[0026] 3、能源岛平台。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0028] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、左、右”通常是附图的图面的方向定义的,“内、外”是指相关零部件的内、外。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 在本公开的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

[0030] 如图1-图4所示,本公开提供一种海上能源岛装置,包括钢制基底1、钢混支撑件2

以及能源岛平台3。

[0031] 钢混支撑件2沿竖直方向设置,钢混支撑件2包括钢管桩21和钢筋混凝土桩22,钢管桩21的底部连接于钢筋混凝土桩22的顶部,钢管桩21的顶部与能源岛平台3连接,钢筋混凝土桩22的底部与钢制基底1连接。

[0032] 其中,钢制基底1可安装到海床上或埋入海床内,钢混支撑件2用于连接钢制基底1和能源岛平台3,钢混支撑件2在能源岛平台3和钢制基底1之间,能源岛平台3可位于海面。

[0033] 上述技术方案中,本海上能源岛装置由钢结构和混凝土223结构组合构成,能够避免单一采用钢结构成本过高的问题,同时也能避免单一采用混凝土223结构造成的结构强度问题,而且由于钢制基底1、钢混支撑件2以及能源岛平台3均可以预制,使得在安装时只需要将其托运至海洋中进行组装即可,大大简化了海上施工流程,提高了海上施工效率。本海上能源岛装置不需要开发天然岛屿,不需要建造人工沙基,不影响自然生态环境,能够利于远期发展。

[0034] 可选地,本公开的一种实施方式中,钢筋混凝土桩22包括预应力钢绞线221、钢筋和混凝土223,混凝土223包覆于钢筋和预应力钢绞线221,预应力钢绞线221沿竖直方向设置。通过如此设置能够提高钢筋混凝土桩22的结构强度。

[0035] 可选地,本公开的一种实施方式中,钢筋混凝土桩22的顶部设置有连接螺栓,连接螺栓与钢管桩21连接。通过设置的连接螺栓能够方便与钢管桩21进行连接,使得组装更加方便,提高施工效率。

[0036] 可选地,本公开的一种实施方式中,钢制基底1包括第一隔水板12和至少两个基桩部11,相邻两个基桩部11通过第一隔水板12连接。

[0037] 其中,基桩部11用于与钢混支撑件2连接,第一隔水板12用于能够实现相邻两个基桩部11的连接,同时当钢制基底1埋入海床中后,能够起到隔水以及隔沙作用,提高钢制基底1的稳定性和安全性,同时也便于钢制基底1的生产制造。

[0038] 可选地,在一些示例中,基桩部11与第一隔水板12可一体成型,多个基桩部11可通过多个第一隔水板12连接形成环状结构,提高稳定性。

[0039] 可选地,本公开的一种实施方式中,基桩部11和第一隔水板12的数量均为两个,第一隔水板12的数量为两个,两个基桩部11相对设置,两个第一隔水板12相对设置,两个第一隔水板12的两端分别与两个基桩部11连接。通过如此设置能够提高施工效率,同时保持钢制基底1的结构稳定性。

[0040] 其中,基桩部11沿水平方向延伸,并沿第一方向相对设置,两个第一隔水板12竖直设置,并沿第二方向相对设置,第一方向和第二方向均水平设置并相互垂直,由此两个基桩部11和两个第一隔水板12构成矩形结构。在一些示例中,第一隔水板12为直板。

[0041] 可选地,本公开的一种实施方式中,每个基桩部11包括多个钢制桩筒111,多个钢制桩筒111两两并列设置并相互连接,每个钢制桩筒111的顶部设置有封闭盖板113。通过如此设置能够减少制造成本,同时能够方便钢混支撑件2与基桩部11实现连接,也能够保持结构强度。

[0042] 可以理解的是,多个钢制桩筒111沿着直线排布,相邻两个钢制桩筒111相互紧贴并一体成型连接,而每个钢制桩筒111的顶部的封闭盖板113能够对对应的钢制桩筒111进行封闭,同时方便与钢混支撑件2连接。在一些示例中,多个钢制桩筒111构成半工字型,而

每个钢制桩筒111为圆柱形结构。

[0043] 可选地,本公开的一种实施方式中,每个基桩部11还包括第二隔水板112,每个基桩部11中的相邻两个钢制桩筒111之间均设置有第二隔水板112,每个第二隔水板112的两侧分别与对应的钢制桩筒111连接。通过设置的第二隔水板112能够对相邻两个钢制桩筒111进行分隔,同时相邻两个钢制桩筒111通过第二隔水板112连接后还能够提高相邻两个钢制桩筒111的连接强度,进而提高整个基桩部11的结构强度,同时当基桩部11埋入海床中后,能够起到隔水以及隔沙作用,提高基桩部11的稳定性和安全性。

[0044] 其中,第二隔水板112呈竖直设置,第二隔水板112位于相邻两个钢制桩筒111之间,第二隔水板112的两侧与对应的钢制桩筒111的外侧壁一体成型。

[0045] 可选地,本公开的一种实施方式中,每个基桩部11具有内侧壁和外侧壁,基桩部11的内侧壁朝向构成的钢制基底1的轴心,基桩部11的外侧壁背离构成的钢制基底1的轴心,第二隔水板112位于基桩部11的外侧壁,第二隔水板112构造为弧形结构。通过如此设置,使得第二隔水板112能够有效的隔水和隔沙,同时将第二隔水板112设置为弧形结构,能够减少冲击力,提高缓冲作用。

[0046] 其中,可以理解的是,多个基桩部11构成的钢制基底1为环状结构,由此基桩部11的内侧壁即为内环壁,基桩部11的外侧壁即为外环壁,第二隔水板112位于外环壁,用于隔水。在一些示例中,第二隔水板112朝向背离钢制基底1的轴心的方向进行外凸以形成弧形结构,由此提高缓冲作用。

[0047] 可选地,本公开的一种实施方式中,钢混支撑件2的数量为多个,至少部分钢制桩筒111上设置有钢混支撑件2。通过如此设置可根据支撑受力位置设置钢混支撑件2,由此可以节约制造成本。

[0048] 可以理解的是,可每个钢制桩筒111上均设置钢混支撑件2,也可以部分的钢制桩筒111上设置钢混支撑件2。

[0049] 可选地,本公开的一种实施方式中,钢混支撑件2还包括混凝土支撑平台,混凝土支撑平台连接在钢管桩21的顶部,用于支撑能源岛平台3。

[0050] 可选地,本公开的一种实施方式中,能源岛平台3上设置有变电站区域、储能区域、制氢与储氢区域、控制中心区域、运维中心区域以及仓储区域。通过将能源岛平台3上划分为不同的区域,可以分别安装对应的设备,以方便进行规划使用。

[0051] 本海上能源岛装置在施工时,可将钢制基底1、钢混支撑件2以及能源岛平台3预制完成后,分别整体运输至海洋中的指定位置进行定位安装,然后将能源岛平台3吊装在钢混支撑件2上。

[0052] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0053] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0054] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

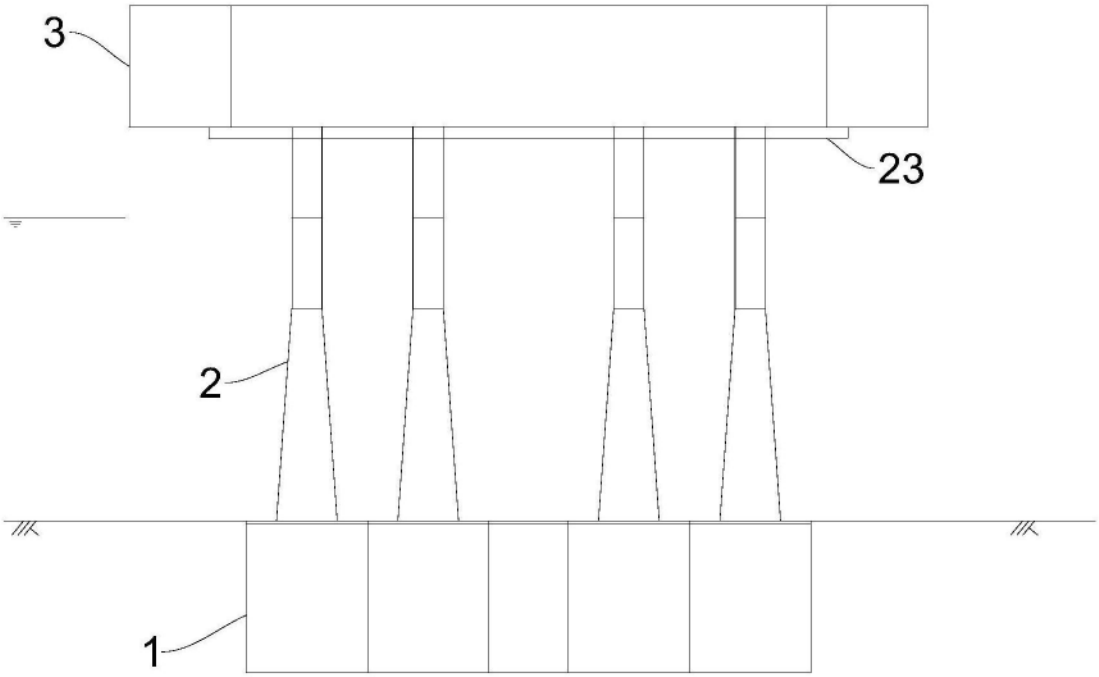


图1

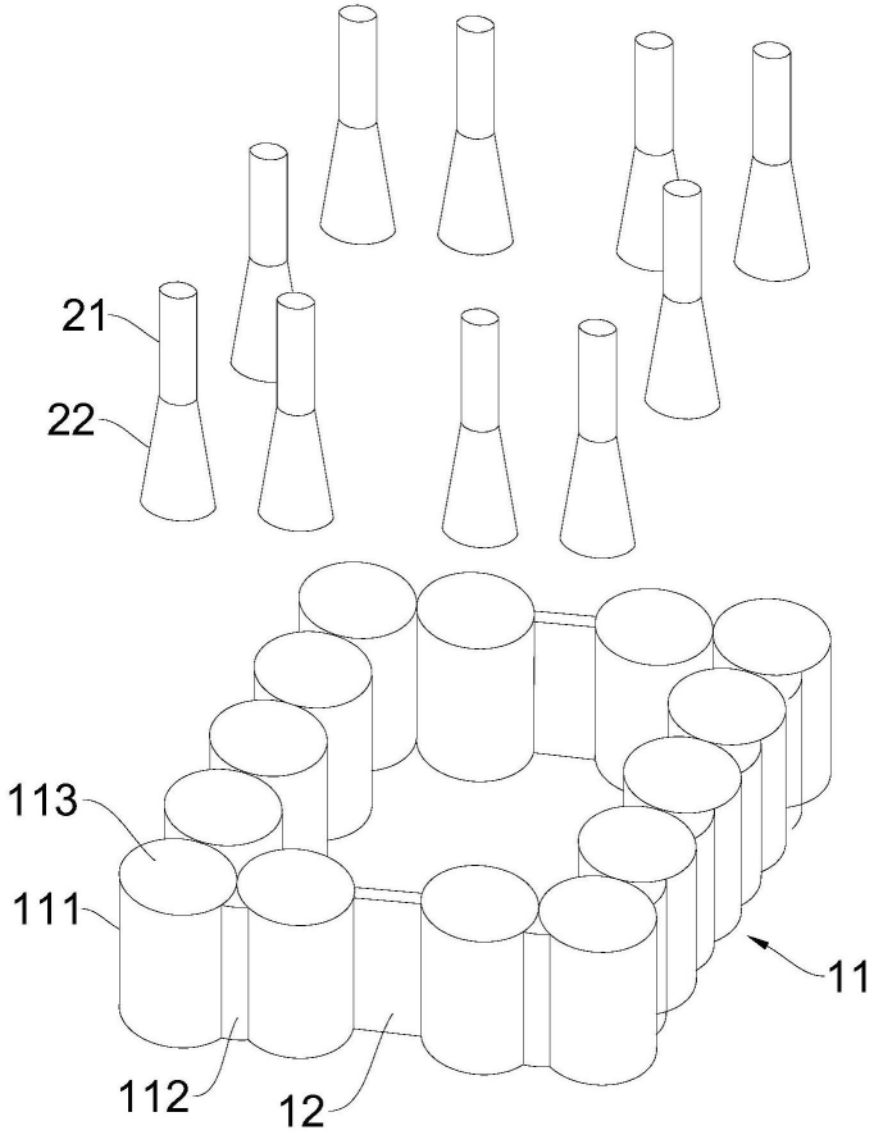


图2

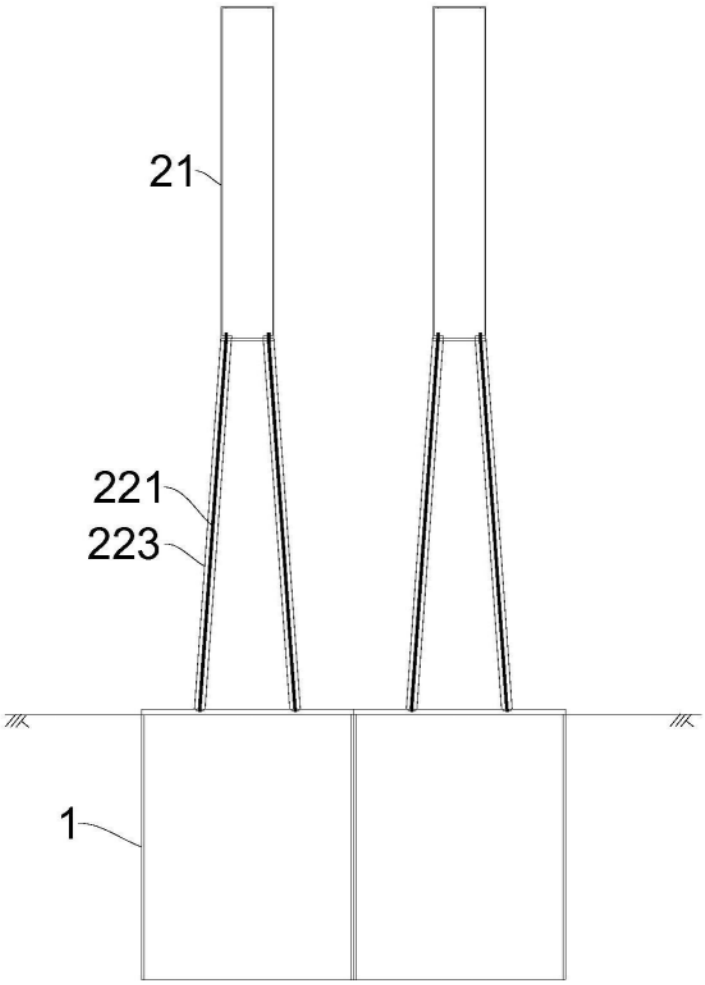


图3

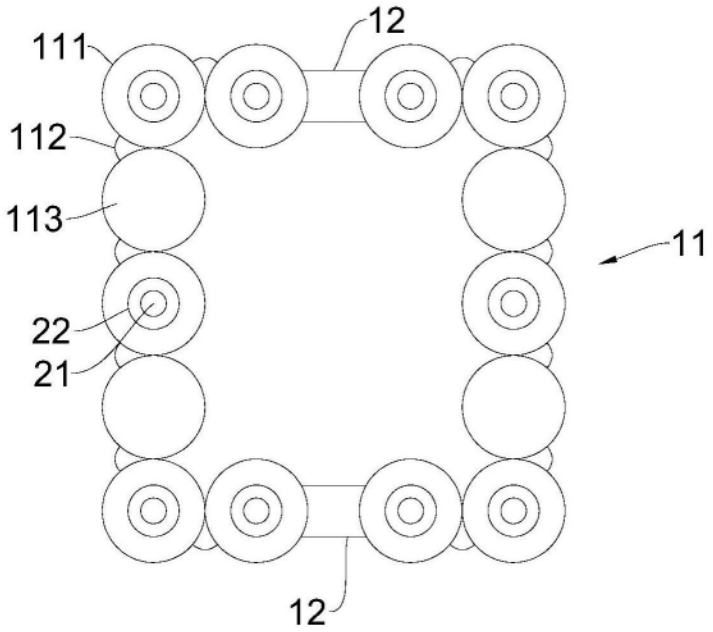


图4