(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116791663 A
(43)申请公布日 2023.09.22

(21)申请号 202310602176.3

(22)申请日 2023.05.25

(71)申请人 福建省水利水电勘测设计研究院有限公司
地址 350000 福建省福州市东大路158号

(72)发明人 贺正兴 胡雪扬 李响亮 甘毅 张金福 陈滨滨

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司 11508
专利代理师 李爱民

(51)Int.Cl.
E02D 27/42(2006.01)
E02D 27/52(2006.01)
E02D 27/16(2006.01)
E02D 15/06(2006.01)

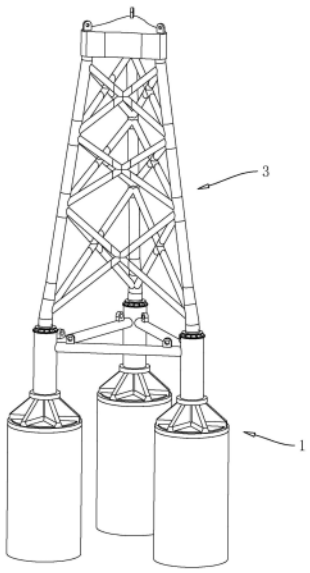
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

一种导管架基础及其施工方法

(57)摘要

本申请涉及导管架的技术领域,公开了一种导管架基础及其施工方法,导管架基础包括基础结构,包括基础桩、连接座以及第一吊耳,所述基础桩数量为两个以上,所述连接座连接于各相邻两个所述基础桩之间,所述第一吊耳连接于所述连接座上,且所述基础桩具有开口朝上的套接腔;桁架结构,包括支撑桁架、插接座以及第二吊耳,所述第二吊耳连接于所述支撑桁架上,所述插接座设置于所述支撑桁架底部,且所述插接座与所述基础桩一一对应;其中,当所述插接座与所述基础桩插接配合时,所述插接座外壁与所述基础桩内壁围合成灌浆腔,以使所述插接座与对应的所述基础桩灌浆连接。本申请能够减少导管架基础安装时对起重船吊装能力的要求。



CN 116791663 A

1.一种导管架基础,其特征在于,包括:

基础结构(1),包括基础桩(101)、连接座(102)以及第一吊耳(103),所述基础桩(101)数量为两个以上,所述连接座(102)连接于各相邻两个所述基础桩(101)之间,所述第一吊耳(103)连接于所述连接座(102)上,且所述基础桩(101)具有开口朝上的套接腔(2);

桁架结构(3),包括支撑桁架(31)、插接座(32)以及第二吊耳(33),所述第二吊耳(33)连接于所述支撑桁架(31)上,所述插接座(32)设置于所述支撑桁架(31)底部,且所述插接座(32)与所述基础桩(101)一一对应,以使所述插接座(32)插接至对应所述基础桩(101)的所述套接腔(2)中;

其中,当所述插接座(32)与所述基础桩(101)插接配合时,所述插接座(32)外壁与所述基础桩(101)内壁围合成灌浆腔,以使所述插接座(32)与对应的所述基础桩(101)灌浆连接。

2.根据权利要求1所述的一种导管架基础,其特征在于:所述插接座(32)内部中空,且所述插接座(32)内具有延伸至所述灌浆腔中的灌浆管线(4)。

3.根据权利要求1所述的一种导管架基础,其特征在于:所述插接座(32)靠近所述支撑桁架(31)的一端设置有抵接座(5),当所述插接座(32)于所述基础桩(101)内移动至,所述抵接座(5)与所述基础桩(101)相抵时,所述抵接座(5)将所述套接腔(2)闭口。

4.根据权利要求3所述的一种导管架基础,其特征在于:所述插接座(32)外壁上围合有抗剪键(6)。

5.根据权利要求3所述的一种导管架基础,其特征在于:所述插接座(32)呈圆筒状,所述插接座(32)上具有多个沿所述插接座(32)周向分布的导向座(7),所述导向座(7)上具有倾斜面(8),所述倾斜面(8)沿靠近所述支撑桁架(31)方向朝上倾斜,以在所述插接座(32)与所述基础桩(101)插接过程中,对所述插接座(32)进行导向,使得所述插接座(32)与所述基础桩(101)同轴设置。

6.根据权利要求5所述的一种导管架基础,其特征在于:所述插接座(32)外壁上套设有两个套环(9),两个所述套环(9)沿所述插接座(32)轴向分布,所述导向座(7)包括,

倾斜杆(71),铰接于所述套环(9)外壁上;

铰接杆(72),铰接于所述倾斜杆(71)远离所述套环(9)的一端;

连接勾(73),连接于所述铰接杆(72)远离所述倾斜杆(71)的一端;

其中,所述插接座(32)内具有对所述连接勾(73)进行锁定的锁定组件,所述连接勾(73)受所述锁定组件锁定时,所述连接勾(73)抵接于所述套环(9)外壁并定位,两个所述套环(9)上的导向座(7)镜像对称,且所述导向座(7)对所述插接座(32)的移动进行导向;

所述基础桩(101)于所述套接腔(2)内壁处设置有磁吸件,且所述基础桩(101)于所述套接腔(2)内具有解锁件,所述解锁件用于解除所述锁定组件对所述连接勾(73)的锁定,以使所述连接勾(73)受所述磁吸件吸引抵接于所述套接腔(2)内壁;

所述基础桩(101)于所述套接腔(2)内壁上设置有与所述连接勾(73)对应的把手(10),所述插接座(32)内具有与套环(9)配合的拉绳(11),将拉绳(11)向靠近所述支撑桁架(31)方向拉动时,带动两个所述套环(9)转动并向相互靠近方向移动,以使得所述连接勾(73)勾设至对应的所述把手(10)上,且同个所述导向座(7)中的倾斜杆(71)与所述铰接杆(72)沿同一直线方向延伸。

7.根据权利要求6所述的一种导管架基础,其特征在于:所述锁定组件包括,

安装盒(12),连接于所述插接座(32)内壁,沿所述插接座(32)轴向延伸,且底部穿设出所述插接座(32)底部并开口;

移动座(13),沿垂直于所述插接座(32)轴向移动于所述安装盒(12)内;

定位杆(14),与所述移动座(13)连接,并延伸出所述安装盒(12)外部;

弹性件(15),位于所述安装盒(12)内,并与所述移动座(13)配合,给予所述移动座(13)向靠近所述插接座(32)外壁方向移动的趋势;

其中,处于同一垂直线的所述移动座(13)位于同个所述安装盒(12)中,当所述移动座(13)抵接于所述安装盒(12)靠近所述插接座(32)外壁的一侧时,所述定位杆(14)同时穿设于所述插接座(32)、所述套环(9)以及所述连接勾(73)上;

所述移动座(13)远离所述支撑桁架(31)的一侧具有导向斜面(16),所述解锁件包括设置于所述基础桩(101)上的压杆(17),所述压杆(17)位于所述套接腔(2)内,并与所述安装盒(12)相对应,且所述压杆(17)顶部具有尖头(18);

当所述插接座(32)逐渐进入所述套接腔(2)时,所述尖头(18)与所述导向斜面(16)配合,将所述移动座(13)向远离所述插接座(32)外壁移动,以使所述定位杆(14)脱离所述套环(9)与所述连接勾(73)。

8.根据权利要求6所述的一种导管架基础,其特征在于:所述套环(9)内壁具有延伸至所述插接座(32)中的行程柱(19),所述插接座(32)上具有供所述行程柱(19)滑移的行程槽(20),所述行程槽(20)沿所述插接座(32)周向倾斜延伸;所述插接座(32)内具有横轴(21),所述横轴(21)上铰接有转杆(22),其中一个所述套环(9)上的所述行程柱(19)与所述转杆(22)一端之间连接有第一绳(23),另一个所述套环(9)上的所述行程柱(19)与所述拉绳(11)之间连接有第二绳(24),且所述拉绳(11)连接于所述转杆(22)远离所述第一绳(23)的一端。

9.根据权利要1-8其中任意一项所述的一种导管架基础的施工方法,其特征在于:包括如下步骤,

S1,将基础结构(1)与桁架结构(3)分别运输至指定海域;

S2,通过起重船与第一吊耳(103)配合将基础结构(1)下吊至海床处,使基础结构(1)与海床固定后;

S3,通过起重船与第二吊耳(33)配合将桁架结构(3)下吊至对应的基础结构(1)处,使插接座(32)竖直向下插入对应基础桩(101)的套接腔(2)中;

S4,将高强度灌浆料填入灌浆腔中,灌浆完成后拆除吊具。

一种导管架基础及其施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及导管架的技术领域，尤其是涉及一种导管架基础及其施工方法

背景技术

导管架基础是用于安装海上风电机的基础型式，一般包括吸附于海床的基础桩，以及与基础桩相连的支撑桁架，支撑桁架的顶部露出海平面以安装风电机。现导管架基础多在路上加工完成后，通过起重船将导管架整体吊装至海底使基础桩固定至海床上，而为了与海域深度相适应，导管架基础的整体高度较高，且重量较大，尤其是对于深远海域中高度更高的导管架基础，对起重船吊装能力的要求较高，增加了安装成本。

发明内容

[0002] 为了减少导管架基础安装时对起重船吊装能力的要求，本申请提供一种导管架基础及其施工方法。

[0003] 第一方面，本申请提供一种导管架基础，采用如下的技术方案：

一种导管架基础，包括：

基础结构，包括基础桩、连接座以及第一吊耳，所述基础桩数量为两个以上，所述连接座连接于各相邻两个所述基础桩之间，所述第一吊耳连接于所述连接座上，且所述基础桩具有开口朝上的套接腔；

桁架结构，包括支撑桁架、插接座以及第二吊耳，所述第二吊耳连接于所述支撑桁架上，所述插接座设置于所述支撑桁架底部，且所述插接座与所述基础桩一一对应，以使所述插接座插接至对应所述基础桩的所述套接腔中；

其中，当所述插接座与所述基础桩插接配合时，所述插接座外壁与所述基础桩内壁围合成灌浆腔，以使所述插接座与对应的所述基础桩灌浆连接。

[0004] 通过采用上述技术方案，在海中安装时，将基础结构与桁架结构拼接形成完整的导管架基础，使得通过起重船对导管架基础进行吊装时，起重船通过与第一吊耳及第二吊耳的配合将基础结构与桁架结构分开吊装，以减少起重船单次吊装时的高度与重量，减少导管架基础安装时对起重船吊装能力的要求。

[0005] 可选的，所述插接座内部中空，且所述插接座内具有延伸至所述灌浆腔中的灌浆管线。

[0006] 通过采用上述技术方案，灌浆管线设置于插接座内，能够使得插接座与基础桩配合时，灌浆管线不易与基础桩干涉，从而使灌浆管线能够顺利延伸至灌浆腔中。

[0007] 可选的，所述插接座靠近所述支撑桁架的一端设置有抵接座，当所述插接座于所述基础桩内移动至，所述抵接座与所述基础桩相抵时，所述抵接座将所述套接腔闭口。

[0008] 通过采用上述技术方案，抵接座与基础桩的配合能够对插接座的位置进行限定，同时使灌浆腔中的灌浆料不易外流过多而造成浪费。

[0009] 可选的，所述插接座外壁上围合有抗剪键。

[0010] 通过采用上述技术方案，抗剪键能够提高灌浆料与插接座之间的接触面积，并且使插接座与基础桩连接后不易位移。

[0011] 可选的，所述插接座呈圆筒状，所述插接座上具有多个沿所述插接座周向分布的导向座，所述导向座上具有倾斜面，所述倾斜面沿靠近所述支撑桁架方向朝上倾斜，以在所述插接座与所述基础桩插接过程中，对所述插接座进行导向，使得所述插接座与所述基础桩同轴设置。

[0012] 通过采用上述技术方案，通过导向座上倾斜面的导向，使插接座在插入基础桩时，调节自身与基础桩之间的相对位置，从而使插接座与基础桩同轴设置，进而使得灌浆腔中的灌浆料厚度均匀，提高插接座与基础桩的连接效果。

[0013] 可选的，所述插接座外壁上套设有两个套环，两个所述套环沿所述插接座轴向分布，所述导向座包括，

倾斜杆，铰接于所述套环外壁上；

铰接杆，铰接于所述倾斜杆远离所述套环的一端；

连接勾，连接于所述铰接杆远离所述倾斜杆的一端；

其中，所述插接座内具有对所述连接勾进行锁定的锁定组件，所述连接勾受所述锁定组件锁定时，所述连接勾抵接于所述套环外壁并定位，两个所述套环上的导向座镜像对称，且所述导向座对所述插接座的移动进行导向；

所述基础桩于所述套接腔内壁处设置有磁吸件，且所述基础桩于所述套接腔内具有解锁件，所述解锁件用于解除所述锁定组件对所述连接勾的锁定，以使所述连接勾受所述磁吸件吸引抵接于所述套接腔内壁；

所述基础桩于所述套接腔内壁上设置有与所述连接勾对应的把手，所述插接座内具有与套环配合的拉绳，将拉绳向靠近所述支撑桁架方向拉动时，带动两个所述套环转动并向相互靠近方向移动，以使得所述连接勾勾设至对应的所述把手上，且同个所述导向座中的倾斜杆与所述铰接杆沿同一直线方向延伸。

[0014] 通过采用上述技术方案，通过锁定组件将连接勾进行锁定，能够在插接座插接基础桩的过程中，使导向座保持对插接座的导向，且通过解锁件将连接勾解锁后，连接勾抵接于插接座内部处，再通过拉绳拉动带动连接勾勾设至对应的把手上，即能够使导向座连接基础桩与插接座，从而提高插接座的稳定性。

[0015] 可选的，所述锁定组件包括，

安装盒，连接于所述插接座内壁，沿所述插接座轴向延伸，且底部穿设出所述插接座底部并开口；

移动座，沿垂直于所述插接座轴向移动于所述安装盒内；

定位杆，与所述移动座连接，并延伸出所述安装盒外部；

弹性件，位于所述安装盒内，并与所述移动座配合，给予所述移动座向靠近所述插接座外壁方向移动的趋势；

其中，处于同一垂直线的所述移动座位于同个所述安装盒中，当所述移动座抵接于所述安装盒靠近所述插接座外壁的一侧时，所述定位杆同时穿设于所述插接座、所述套环以及所述连接勾上；

所述移动座远离所述支撑桁架的一侧具有导向斜面，所述解锁件包括设置于所述

基础桩上的压杆，所述压杆位于所述套接腔内，并与所述安装盒相对应，且所述压杆顶部具有尖头；

当所述插接座逐渐进入所述套接腔时，所述尖头与所述导向斜面配合，将所述移动座向远离所述插接座外壁移动，以使所述定位杆脱离所述套环与所述连接勾。

[0016] 通过采用上述技术方案，移动座未受到压杆作用使，通过弹性件带动定位杆将连接勾锁定，当压杆进入安装盒内时，压杆通过尖头与移动座的导向斜面配合将连接勾解锁，同时压杆与移动座的配合对插接座的移动进行导向，从而压杆在对连接勾进行解锁的同时能够稳定插接座。

[0017] 可选的，所述套环内壁具有延伸至所述插接座中的行程柱，所述插接座上具有供所述行程柱滑移的行程槽，所述行程槽沿所述插接座周向倾斜延伸；所述插接座内具有横轴，所述横轴上铰接有转杆，其中一个所述套环上的所述行程柱与所述转杆一端之间连接有第一绳，另一个所述套环上的所述行程柱与所述拉绳之间连接有第二绳，且所述拉绳连接于所述转杆远离所述第一绳的一端。

[0018] 通过采用上述技术方案，行程槽的倾斜延伸使行程柱受拉绳拉动时，沿插接座轴向移动的同时进行转动，从而在插接座插接至基础桩过程中，导向座与相对的把手错位，且拉绳的拉动使所有导向座同时与相对的把手正位，提高操作的便利程度。

[0019] 第二方面，本申请提供一种导管架基础的施工方法，采用如下的技术方案：

一种导管架基础的施工方法，包括以下步骤，

S1，将基础结构与桁架结构分别运输至指定海域；

S2，通过起重船与第一吊耳配合将基础结构下吊至海床处，使基础结构与海床固定后；

S3，通过起重船与第二吊耳配合将桁架结构下吊至对应的基础结构处，使插接座竖直向下插入对应基础桩的套接腔中；

S4，将高强度灌浆料填入灌浆腔中，灌浆完成后拆除吊具。

[0020] 综上所述，本申请包括以下至少一种有益效果：

1.通过将基础结构与桁架结构先分离后连接的方式，使起重船单次吊装的高度与重量降低，从而能够减少导管架基础安装时对起重船吊装能力的要求，降低安装成本；

2.通过导向座倾斜面对插接座的导向，使得插接座与基础桩同轴设置，从而均匀灌浆腔中灌浆料的厚度，提高插接座与基础桩的连接效果。

附图说明

[0021] 图1是本申请实施例一的结构示意图；

图2是本申请实施例一的爆炸结构示意图；

图3是图2中A处的放大结构示意图；

图4是本申请实施例一灌浆管线的透视图；

图5是本申请实施例二的爆炸结构示意图；

图6是图5中B处的放大结构示意图；

图7是本申请实施例二插接座的俯视图；

图8是本申请实施例二安装盒的剖视图；

图9是图8中C处的放大结构示意图；

图10是本申请实施例二连接筒内部的结构示意图；

图11是展示本申请实施例二插接座下部结构的剖视图；

图12是展示本申请实施例二插接座上部结构的剖视图。

[0022] 附图标记说明：1、基础结构；101、基础桩；1011、吸力筒；1012、连接筒；102、连接座；103、第一吊耳；2、套接腔；3、桁架结构；31、支撑桁架；32、插接座；33、第二吊耳；4、灌浆管线；5、抵接座；6、抗剪键；7、导向座；71、倾斜杆；72、铰接杆；73、连接勾；8、倾斜面；9、套环；10、把手；11、拉绳；12、安装盒；13、移动座；14、定位杆；15、弹性件；16、导向斜面；17、压杆；18、尖头；19、行程柱；20、行程槽；21、横轴；22、转杆；23、第一绳；24、第二绳；25、肋板；26、定点；27、导向杆；28、通槽。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图1-12对本申请作进一步详细说明。

[0024] 实施例一：

本申请实施例公开一种导管架基础。参照图1，导管架基础包括基础结构1以及桁架结构3。

[0025] 参照图2，其中，基础结构1包括基础桩101、连接座102以及第一吊耳103。基础桩101包括吸力筒1011以及连接筒1012，吸力筒1011为现有的导管架吸力筒1011，用于沿竖直方向吸附至海床以将基础结构1固定。吸力筒1011数量为两个以上，本实施例中为三个，三个吸力筒1011沿正三角形的各角分布，连接筒1012与吸力筒1011一一对应，连接筒1012呈圆筒状，连接筒1012形成开口朝上的套接腔2，并同轴固定于吸力筒1011顶部。

[0026] 连接座102呈杆状结构，具有三个，三个连接座102分别连接于各相邻两个连接筒1012外壁，且连接座102长度方向垂直连接筒1012轴线方向，以使得连接座102与连接筒1012形成正三角状。第一吊耳103固定于连接座102顶部，每个连接座102上第一吊耳103数量均为两个，且两个第一吊耳103与自身靠近的连接筒1012之间的距离相等。安装时，起重船通过第一吊耳103将基础结构1整体吊起，并下放至海中进行安装。

[0027] 桁架结构3包括支撑桁架31、插接座32以及第二吊耳33。支撑桁架31由钢管拼接架设而成，用于安装并支撑海上风电机。第二吊耳33安装于支撑桁架31顶部，用于与起重船配合。

[0028] 参照图3和图4，插接座32固定于支撑桁架31底部，并且插接座32的数量与位置均与连接筒1012一一对应。插接座32呈沿竖直方向延伸的圆筒状，且插接座32的外径小于连接筒1012的内径，插接座32底部闭口，且插接座32底部固定有多个肋板25，肋板25沿插接座32周向分布，且肋板25到插接座32中轴线的水平距离沿向下方向逐渐减少，以在海中进行破流，使桁架结构3移动的更加顺畅。

[0029] 插接座32内具有灌浆管线4，灌浆管线4从插接座32内穿设过插接座32筒壁进入插接座32外部，且灌浆管线4具有两条，两条灌浆管线4的出口上下设置。灌浆管线4通过支撑桁架31延伸至海平面上的起重船上，连接灌浆设备。插接座32靠近支撑桁架31的一端外壁固定围合有抵接座5，抵接座5呈与插接座32同轴设置的圆环状，抵接座5外径大于连接筒1012外径。

[0030] 参照图1和图2，桁架结构3安装时，起重机通过第二吊耳33将桁架结构3下放至海中，使插接座32与连接筒1012对应，将插接座32沿竖直方向朝下插入对应的连接筒1012中，直至抵接座5抵接于连接筒1012顶部，此时，抵接座5将连接筒1012的套接腔2上方闭口，且插接座32外壁与连接筒1012内壁之间围合行程灌浆腔，通过灌浆管线4将高强灌浆料注入灌浆腔内，即能够使得插接座32与连接筒1012通过灌浆连接，即使基础结构1与桁架结构3相对固定。

[0031] 此外，为了便于观测灌浆料的灌入情况，连接筒1012顶部的侧壁上开设有溢浆口，灌浆时，海水通过溢浆口被灌浆料挤出，当灌浆料从溢浆口流出时，指示灌浆料将灌浆腔填满。

[0032] 参照图3，进一步的，在另一实施例中，插接座32外壁上围合有抗剪键6，抗剪键6具有多个，抗剪键6呈与插接座32同轴设置的圆环状，且多个抗剪键6沿插接座32轴向均匀间隔分布。连接筒1012与插接座32配合时，抗剪键6与连接筒1012内壁之间具有空隙，以使得灌浆料能够在灌浆腔中流动，且抗剪键6增加灌浆料与插接座32的接触面积，提高插接座32的稳定性。

[0033] 本申请实施例一种导管架基础的实施原理为：先通过第一吊耳103将基础结构1下吊至海床处进行固定，然后通过第二吊耳33将桁架结构3下吊至海床处与基础结构1配合，使插接座32插接至对应的连接筒1012内，再通过灌浆管线4将高强灌浆料灌入灌浆腔中，以使得基础结构1与桁架结构3相连。

[0034] 实施例二：

插接座32插接至连接筒1012时，由于插接座32的外径小于连接筒1012的内径，使得插接座32不易与连接筒1012同轴，从而使连接筒1012内壁到插接座32外壁的距离不一，造成灌浆料沿插接座32周向的厚度不一，不仅影响插接座32与连接筒1012之间的连接效果，还影响吸力筒1011对桁架结构3的支撑效果，因此，为了解决上述问题，本申请实施例提供一种导管架基础。

[0035] 一种导管架基础，与实施例一的不同之处在于，参照图2，本申请实施例插接座32外壁不具有抗剪键6，而具有两个套环9，两个套环9沿插接座32轴向分布，且套环9呈与插接座32同轴设置的圆环状，套环9的外径小于连接筒1012内径。

[0036] 参照图6，每个套环9外壁上均连接有三个导向座7，导向座7沿套环9周向均匀间隔设置，且每个导向座7包括倾斜杆71、铰接杆72以及连接勾73。倾斜杆71铰接于套环9外壁上，铰接杆72铰接于倾斜杆71远离套环9的一端，连接勾73固定于铰接杆72远离倾斜杆71的一端，且处于插接座32上部套环9上的铰接杆72位于倾斜杆71上方，处于插接座32下部套环9上的铰接杆72位于倾斜杆71下方。

[0037] 插接座32中具有锁定组件，锁定组件用于将连接勾73定位，以使得倾斜杆71与铰接杆72相对定位。

[0038] 当锁定组件将连接勾73锁定时，连接勾73抵接于套环9外壁上，同个套环9上的连接勾73位于同一水平面上，此时倾斜杆71、铰接杆72以及套环9外壁围合成三角形，将此时倾斜杆71与铰接杆72连接处的铰接点为定点26，将同个套环9上所有定点26连接形成的圆的外径与连接筒1012的内径一致，且此时两个套环9上的导向座7沿两个套环9之间的水平中线镜像对称。

[0039] 参照图5和图6，同时，当锁定组件将连接勾73锁定时，位于插接座32上方套环9上的倾斜杆71形成倾斜面8，倾斜面8沿远离插接座32方向朝靠近支撑桁架31倾斜；位于插接座32下方套环9上的铰接杆72也形成倾斜面8，倾斜面8沿远离插接座32方向朝靠近支撑桁架31倾斜。

[0040] 从而在插接座32向下插接至连接筒1012的过程中，当倾斜面8抵接于连接筒1012端面时，插接座32与连接筒1012偏心，且经过倾斜面8的导向能够使插接座32向与连接筒1012同轴的位置偏移，以使得当抵接座5抵接于连接筒1012端面时，插接座32与连接筒1012同轴设置。

[0041] 连接筒1012于套接腔2内具有用于解除锁定组件对连接勾73锁定的解锁件，且连接筒1012于套接腔2内周壁上嵌设有磁吸件，磁吸件为嵌设于套接腔2内周壁上的磁条(未在图中显示)，磁条与导向座7的位置相对应并沿竖直方向延伸，且磁条内表面与连接筒1012内壁处于同一圆弧面，在其他实施例中，磁吸件也可以为位于连接筒1012筒壁内的磁环。连接勾73由能够被磁条的磁性吸引的金属制成。

[0042] 当解锁件将连接勾73的锁定解除时，所有连接勾73受到磁条的吸引而带动铰接杆72向靠近连接筒1012内壁方向移动，使得连接勾73抵接于连接筒1012内壁上。

[0043] 参照图7和图8，具体的，锁定组件包括安装盒12、移动座13、定位杆14以及弹性件15。安装盒12固定于插接座32内壁上并具有三个，三个安装盒12沿插接座32周向均匀间隔分布，且三个安装盒12的位置分别与套环9上的各导向座7相对应。安装盒12呈内部中空结构并沿插接座32轴向延伸，且安装盒12底部穿设过插接座32底部并开口，以使得安装盒12内部与插接座32外部连通。

[0044] 参照图7和图9，安装盒12内壁远离插接座32内壁的一侧固定有导向杆27，导向杆27呈方形，导向杆27沿垂直于插接座32轴线的水平方向向靠近插接座32内壁延伸，且导向杆27未与安装盒12靠近插接座32一侧的内壁连接，移动座13沿导向杆27长度方向滑动套设于导向杆27外壁上，以使得移动座13移动于安装盒12内。每个安装盒12内移动座13数量具有两个，两个移动座13沿竖直方向分布，两个移动座13分别与两个套环9上位于同一垂直线上的两个导向座7相对应。

[0045] 定位杆14呈L状并与移动座13一一对应，定位杆14的短边定位于对应的移动座13上，定位杆14的长边位于安装盒12外部，并与对应移动座13的导向杆27相平行，且安装盒12盒壁上开设有供定位杆14短边穿设过安装盒12并与移动座13一同移动的通槽28。

[0046] 弹性件15位于安装盒12内并与导向杆27一一对应，为套设于对应导向杆27外壁上的弹簧，弹簧相对的两端分别连接安装盒12内壁与移动座13外壁，且弹簧的弹力给予移动座13向靠近插接座32内壁方向移动的趋势。

[0047] 当弹簧带动移动座13抵接于安装盒12靠近插接座32内壁的一侧内壁时，定位杆14的长杆同时穿设过插接座32、套环9以及与移动座13对应的连接勾73上，插接座32、套环9以及连接勾73上具有对应的通孔，以使得定位杆14对导向座7进行锁定。

[0048] 参照图9和图10，每个移动座13底部靠近插接座32内壁的一侧均具有导向斜面16，导向斜面16沿远离插接座32内壁方向朝远离抵接座5方向倾斜。解锁件包括定位于连接筒1012于套接腔2内底壁上的压杆17，压杆17呈方形长条状，压杆17的数量与位置与安装盒12一一对应，并沿竖直方向向上延伸，安装盒12底部的开口与压杆17的形状相适应。压杆17顶

端具有尖头18，尖头18的尖端位于压杆17靠近套接腔2内侧壁的一侧。

[0049] 当位于插接座32下方的导向座7以锁定状态完全进入套接腔2内时，压杆17沿竖直方向插接至对应的安装盒12内，随插接座32逐渐下移，压杆17从下至上逐个与移动座13配合。

[0050] 具体的，压杆17的尖头18先进入导向斜面16与安装盒12内壁之间的空间与导向斜面16配合，之后逐渐将移动座13向靠近弹簧方向压，使得移动座13带动定位杆14一同向靠近弹簧方向移动并挤压弹簧。当压杆17的尖头18完全经过移动座13时，导向杆27不与压杆17干涉，且定位杆14的长边脱离套环9与连接勾73，从而解除定位杆14对套环9与连接勾73的锁定，以使得连接勾73受磁吸向靠近插接座32内壁移动。

[0051] 参照图11，每个套环9内壁上均固定有三个行程柱19，三个行程柱19沿水平方向穿设过插接座32筒壁进入插接座32内，且三个行程柱19沿套环9周向均匀间隔分布，插接座32筒壁上开设有与行程柱19一一对应的行程槽20，行程柱19经过行程槽20进入连接座102内，且行程槽20沿插接座32周向方向朝远离抵接座5倾斜延伸开设，以使得行程柱19于行程槽20内移动时，能够带动套环9转动的同时沿插接座32轴向移动。

[0052] 参照图10和图11，连接筒1012于套接腔2内壁上固定有把手10，把手10呈开口朝向连接筒1012内壁的U型结构，且把手10与导向座7一一对应。当插接座32与连接筒1012插接配合的过程中，把手10与导向座7始终位于不同的垂直线上，以使得插接座32下移过程中不会受到把手10的干涉。

[0053] 其中，当导向座7处于锁定状态时，位于插接座32上部套环9的行程柱19抵接于对应行程槽20的上端内壁，且位于插接座32下部套环9的行程柱19抵接于对应行程槽20的下端内壁，定位杆14与导向座7的配合限制套环9相对插接座32位移；

而当所有导向座7均处于解锁状态，且抵接座5与连接筒1012相抵时，所有把手10均位于上下两个套环9上的连接勾73之间，将两个套环9向相互靠近的方向移动，即能够带动套环9转动至连接勾73与对应的把手10处于同一垂直线上的位置，并使连接勾73勾设至把手10上。

[0054] 参照图12，为了带动两个套环9向相互靠近方向移动，插接座32内与上部套环9相对的内壁上固定有横轴21，横轴21沿水平方向延伸，且横轴21外壁上铰接套设有转杆22。位于插接座32上方套环9上的行程柱19均固定连接有第一绳23，且第一绳23远离行程杆的一端固定连接于转杆22的一端。

[0055] 参照图11和图12，转杆22远离第一绳23的一端固定连接有拉绳11，位于插接座32下方套环9上的行程柱19均固定连接有第二绳24，拉绳11下端向下延伸至与插接座32对应的位置上，第二绳24远离行程柱19的一端连接至拉绳11上。

[0056] 拉绳11上端向上延伸至起重船上并与收卷设备相连，当导向座7解锁抵接座5与连接筒1012相抵时，通过收卷设备将拉绳11收卷，以向上拉动拉绳11，从而带动第二绳24以及与第二绳24连接的行程轴沿行程槽20向上移动，且转杆22一端向上移动，转杆22连接有第一绳23的一端向下移动，以使得第一绳23以及与第一绳23连接的行程轴沿行程槽20向下移动，从而带动两个套环9向相互靠近方向移动，并且使连接勾73勾设至对应的把手10上。

[0057] 当行程杆抵接于行程槽20端部以使得两个套环9之间距离最短时，每个导向座7中的倾斜杆71与铰接杆72均沿同一直线方向延伸，且位于插接座32上部的导向座7沿远离套

环9方向朝靠近抵接座5延伸，位于插接座32下部的导向座7沿原来套环9方向朝远离抵接座5延伸，从而使插接座32与连接筒1012同轴，并限制插接座32在连接筒1012内移动。此外，两个套环9在移动过程中始终覆盖行程槽20，且两个套环9之间距离最短时，套环9上与定位杆14配合的通孔和插接座32上与定位杆14配合的通孔相错开。

[0058] 本申请实施例一种导管架基础的实施原理为：插接座32向下插入连接筒1012内时，导向座7被锁定并形成倾斜面8，插接座32通过倾斜面8的导向与连接筒1012同轴。当抵接座5与连接筒1012相抵时，压杆17已将锁定组件的锁定解除，使得连接勾73带动铰接杆72吸引至插接座32内壁上。然后向上拉动拉绳11，带动第一绳23向上移动且第二绳24向下移动，从而使得两个套环9向相互靠近的方向移动，同时两个套环9转动至连接勾73勾设于对应的把手10上，从而限制插接座32在连接筒1012内移动。

[0059] 本申请还提供一种导管架基础的施工方法。

[0060] 一种导管架基础施工方法，包括以下步骤：

S1，将基础结构1与桁架结构3分别运输至指定海域；

S2，通过起重船与第一吊耳103配合将基础结构1下吊至海床处，基础结构1保持连接筒1012位于吸力筒1011上方的状态，基础结构1到达海床处时，通过吸力筒1011与海床相固定，且连接筒1012呈竖直的状态；

S3，在一实施例中，通过起重船与第二吊耳33配合将桁架结构3下吊至对应的基础结构1处，桁架结构3保持插接座32位于支撑桁架31底部的状态，使插接座32竖直向下插入对应连接筒1012的套接腔2中；

在一实施例中，通过起重船与第二吊耳33配合将桁架结构3下吊至对应的基础结构1处，桁架结构3保持插接座32位于支撑桁架31底部的状态，插接座32向下插入对应连接筒1012的套接腔2内，且插接座32受到倾斜面8的导向，调节至与连接筒1012同轴的位置。当抵接座5与连接筒1012端面相抵时，起重船上通过收卷设备向上拉动拉绳11，使两个套环9向相互靠近方向移动至，连接勾73勾住对应的把手10；

S4，通过灌浆管道将高强度灌浆料填入灌浆腔中，灌浆完成后拆除吊具。

[0061] 以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

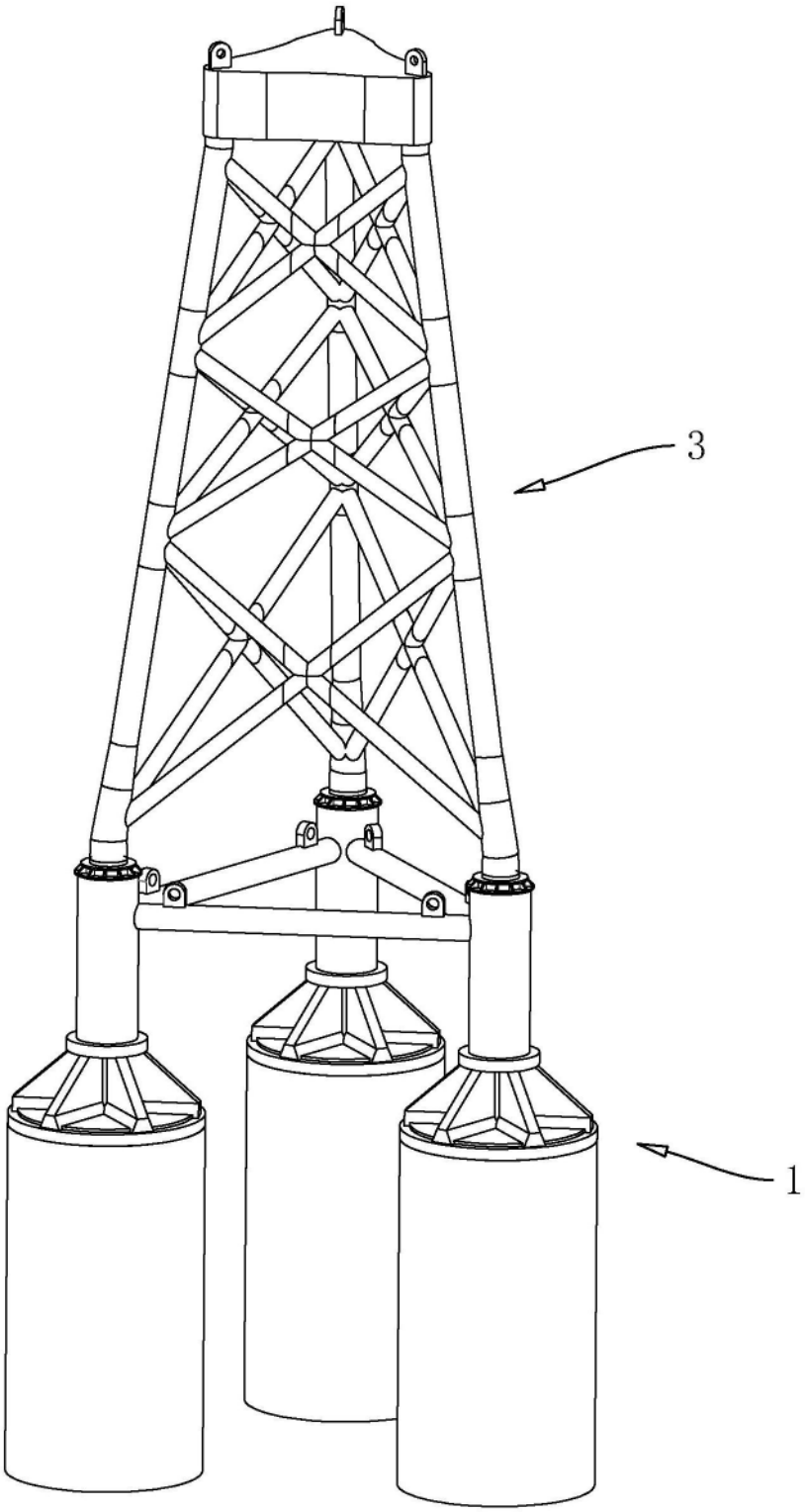


图1

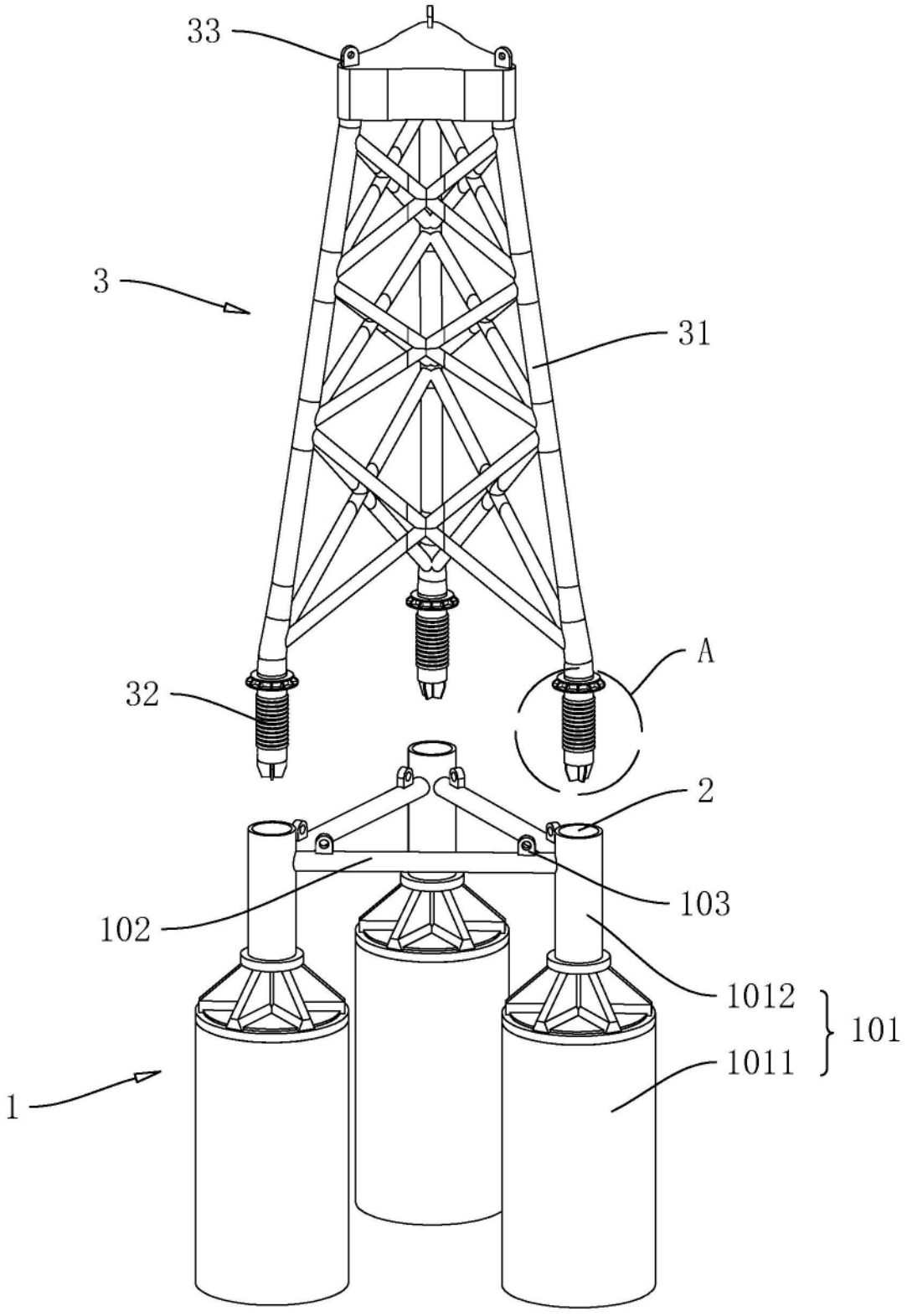


图2

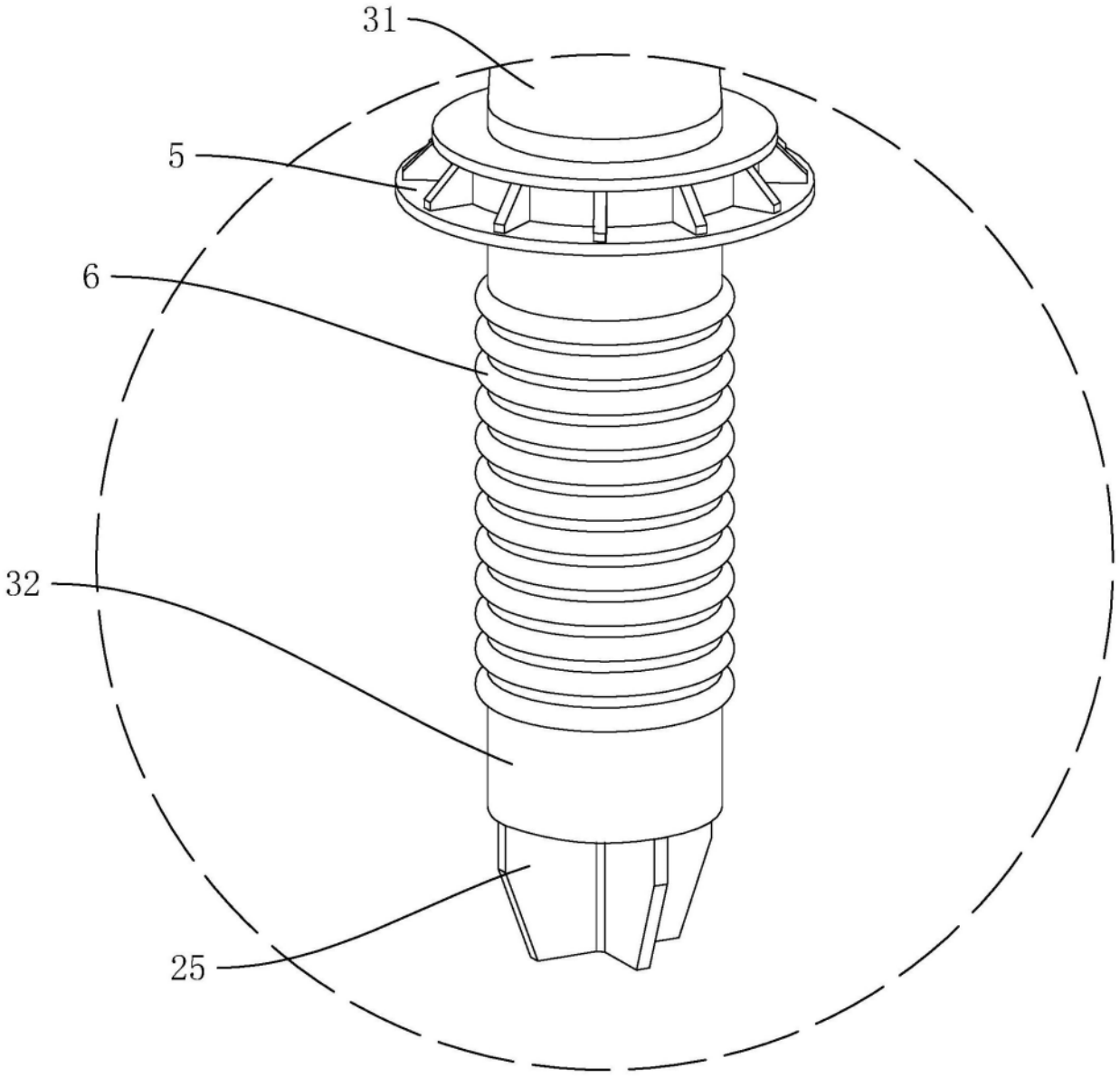


图3

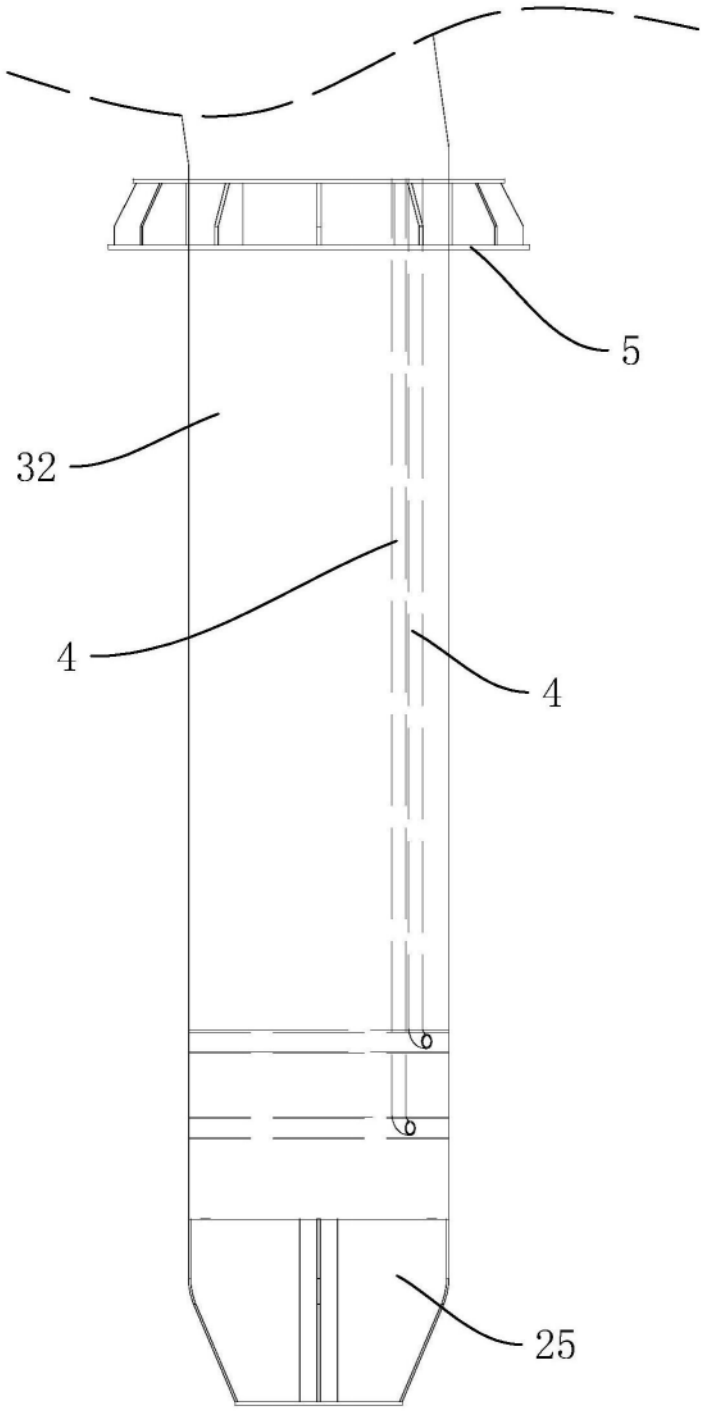


图4

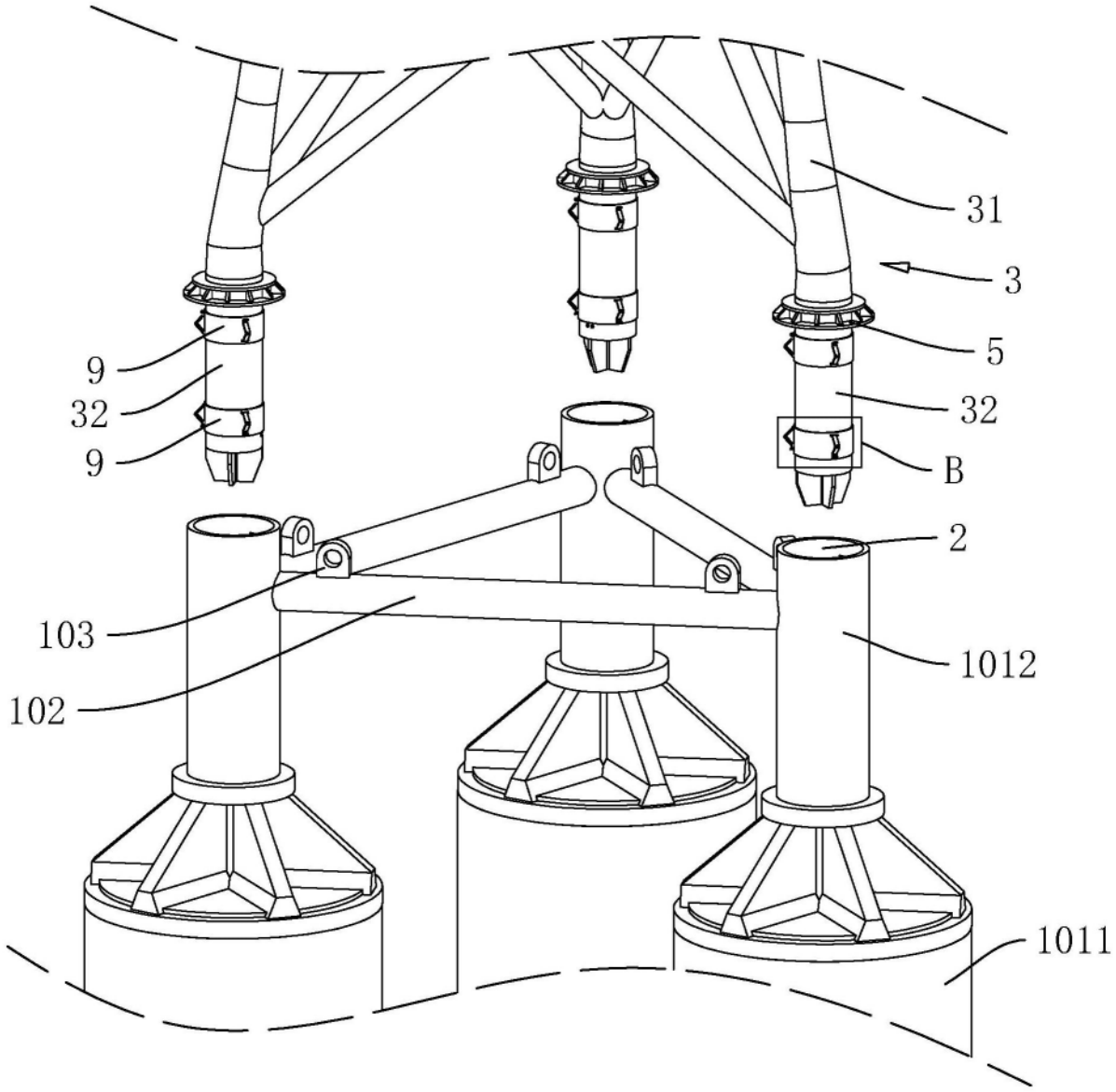
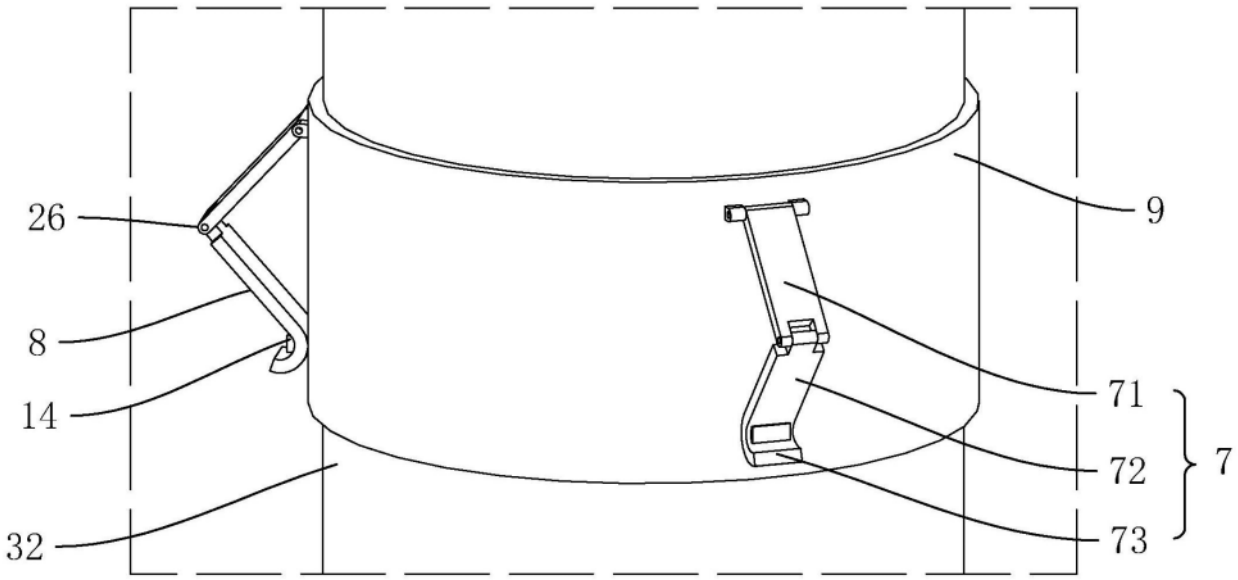


图5



B

图6

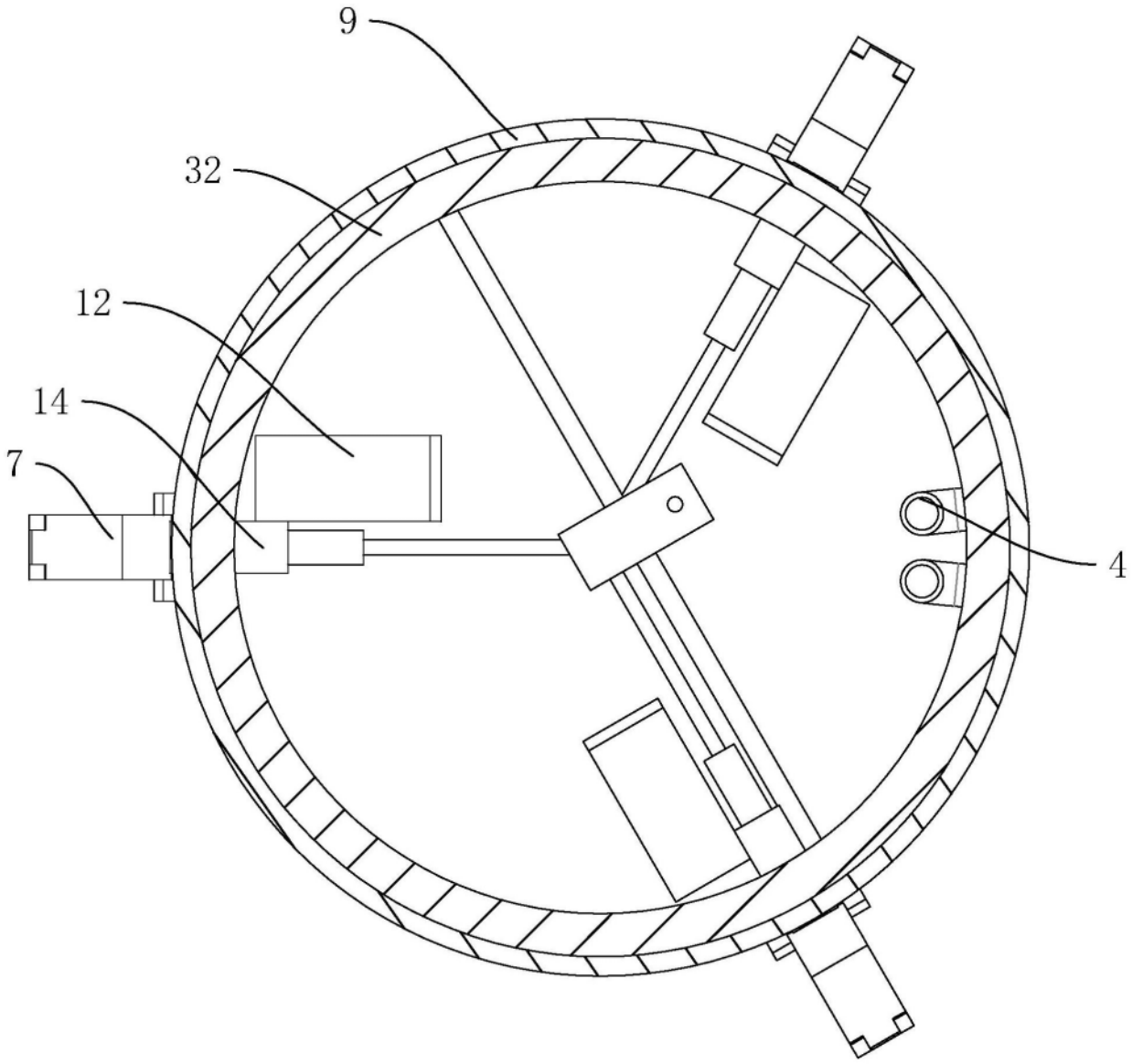


图7

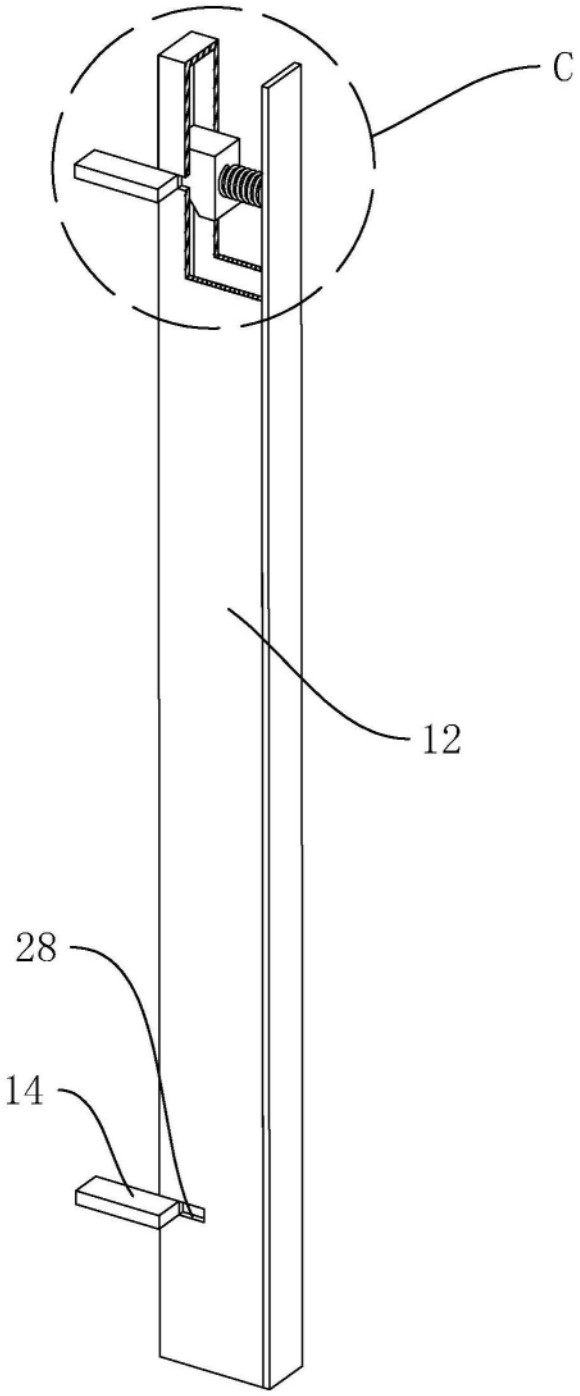


图8

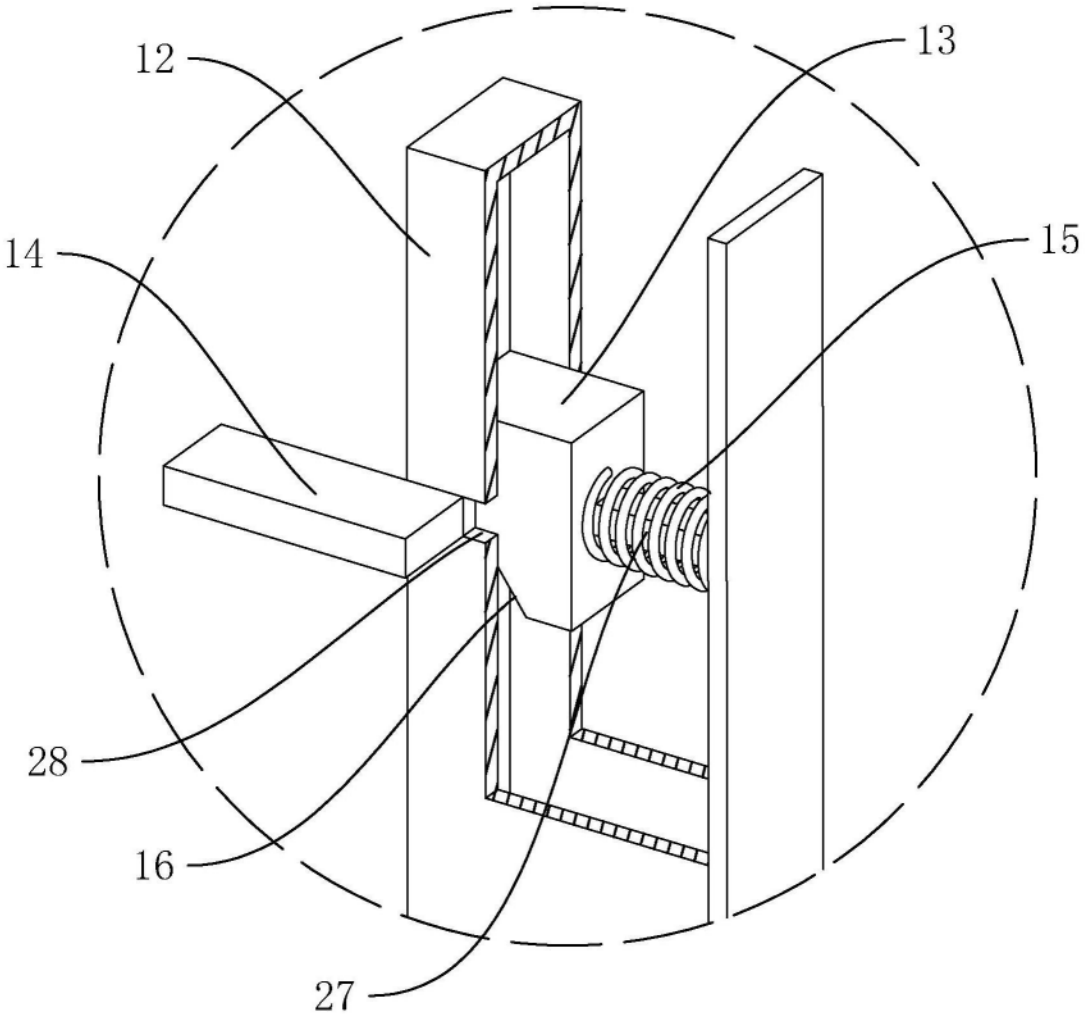


图9

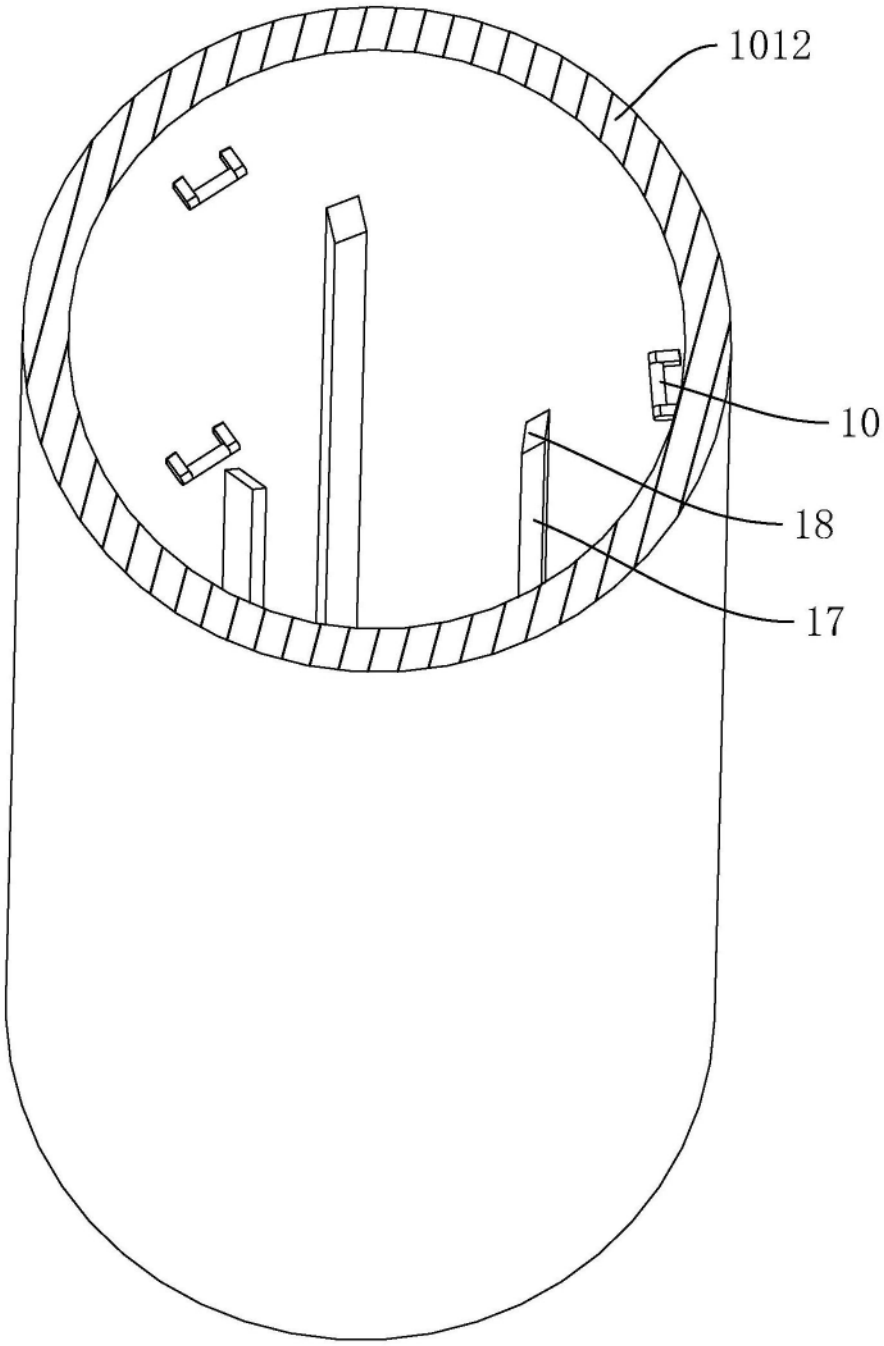


图10

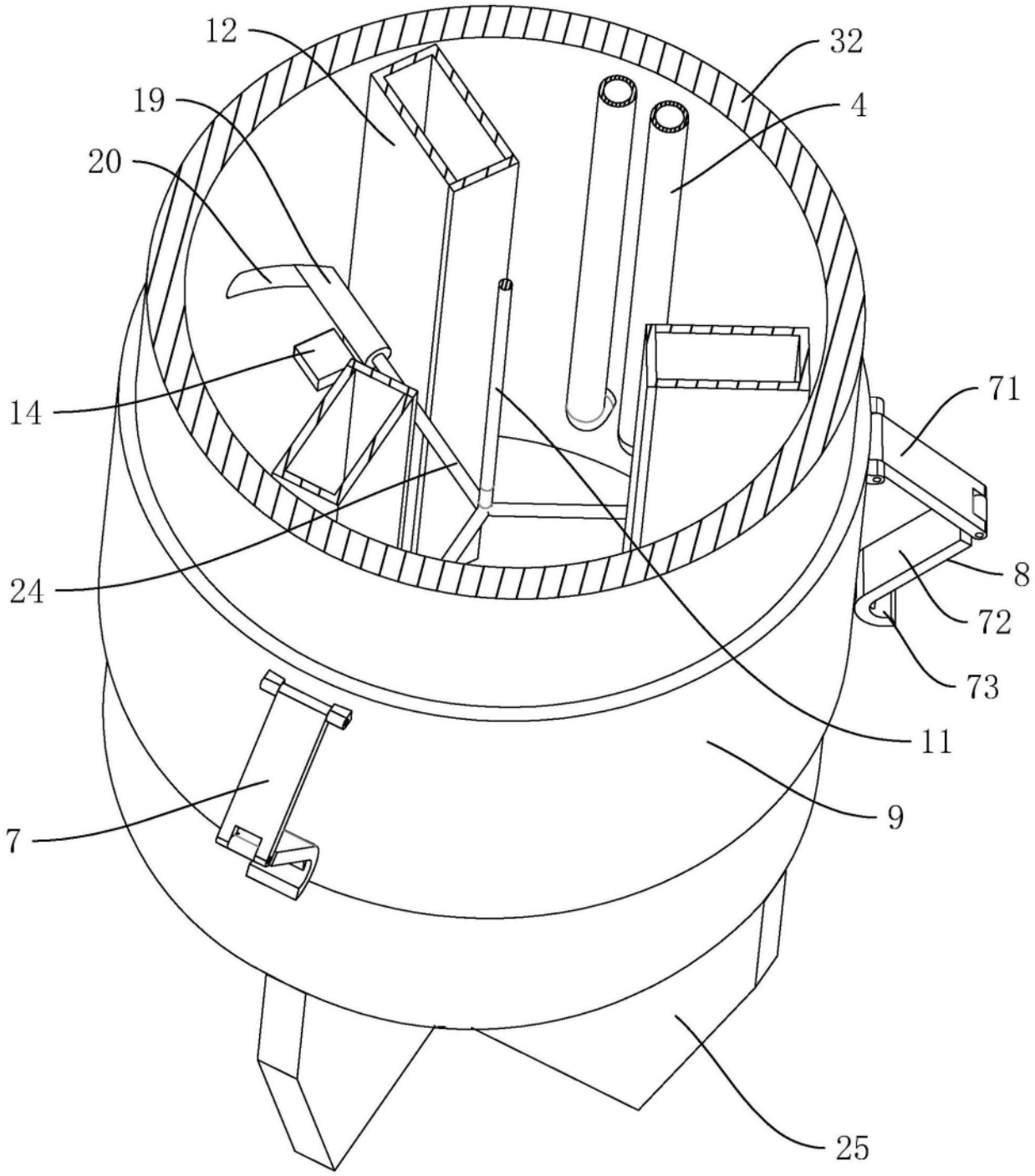


图11

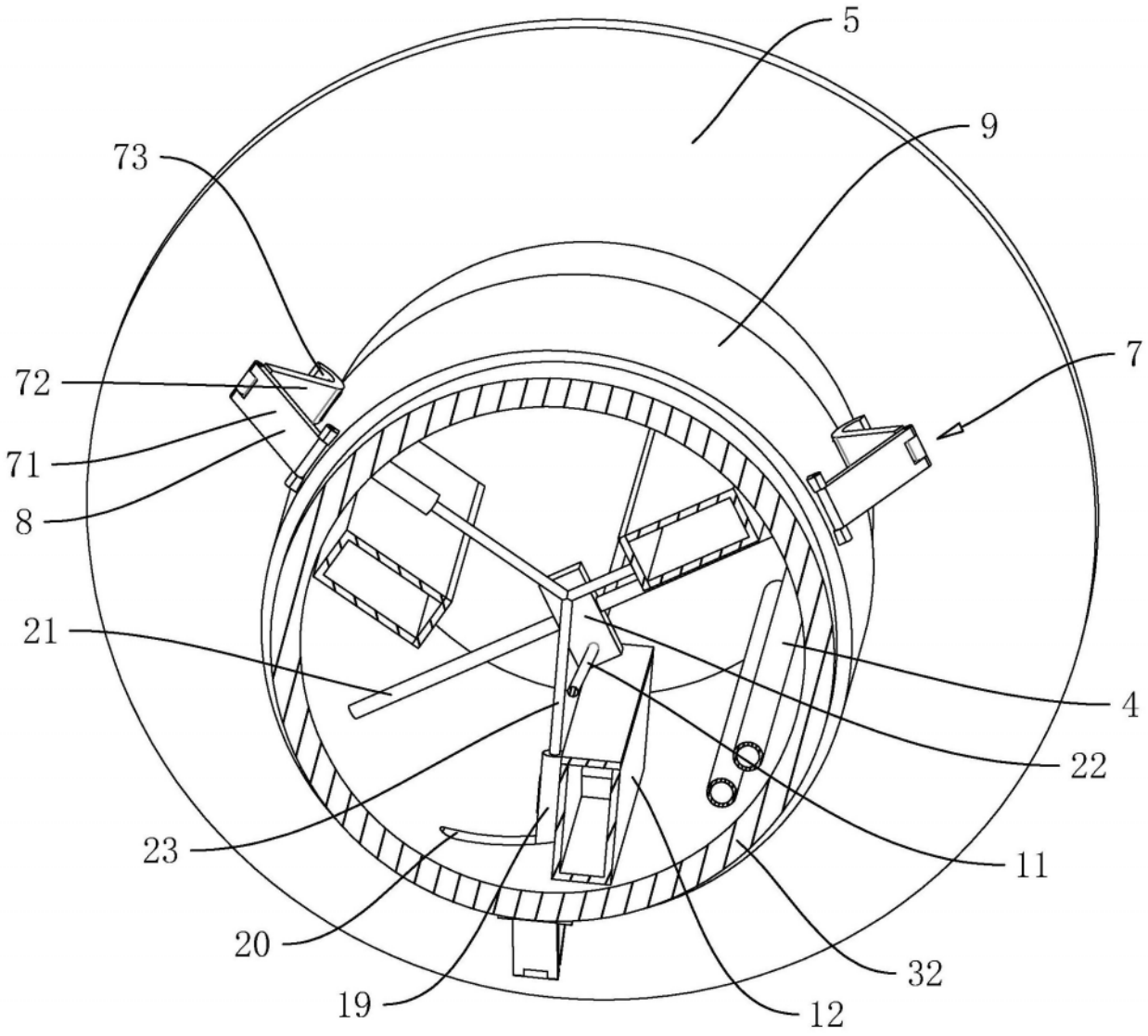


图12