



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215663904 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 28

(21) 申请号 202122082416.0

F03B 13/22 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.31

F03B 3/12 (2006.01)

(73) 专利权人 曾昭达

F03B 3/14 (2006.01)

地址 510440 广东省广州市白云区集福街
11号1002房

E02D 7/06 (2006.01)

E02D 7/14 (2006.01)

(72) 发明人 曾昭达 曾宪越

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(74) 专利代理机构 广州海心联合专利代理事务
所(普通合伙) 44295

代理人 黄修远

(51) Int. Cl.

B63B 35/00 (2006.01)

B63H 11/02 (2006.01)

B63H 25/46 (2006.01)

F03B 13/18 (2006.01)

F03B 13/14 (2006.01)

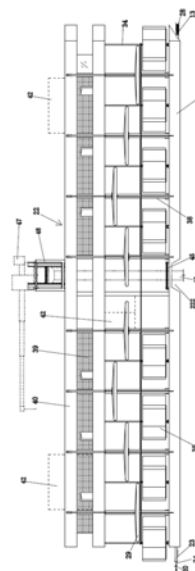
权利要求书2页 说明书8页 附图18页

(54) 实用新型名称

海能驱航发电打桩半潜船

(57) 摘要

本实用新型公开了一种海能驱航发电打桩半潜船,包括船舶,还包括水能发电系统;船舶上设有依次联动的海流海波能量收集器和抽水加压装置,还设有总吸水口;抽水加压装置的输入端与总吸水口连接,抽水加压装置的输出端连接有第二高压管,第二高压管与水能发电系统连接;船舶上设有分别上下布置的沉管桩机和沉桩稳定夹;水能发电系统与沉管桩机电性连接。本实用新型提供的海能驱航发电打桩半潜船,能利用海流海波的能量在海上发电和打桩,不仅环保,而且能大幅延长单次打桩作业的持续时间,有利于打桩半潜船进行海上长期作业。



1. 一种海能驱航发电打桩半潜船,包括船舶(22),其特征在于,还包括水能发电系统;船舶(22)上设有依次联动的海流海波能量收集器和抽水加压装置,还设有总吸水口(13);抽水加压装置的输入端与总吸水口(13)连接,抽水加压装置的输出端连接有第二高压管(43),第二高压管(43)与水能发电系统连接;船舶(22)上设有分别上下布置的沉管桩机(48)和沉桩稳定夹(45);水能发电系统与沉管桩机(48)电性连接。

2. 根据权利要求1所述的一种海能驱航发电打桩半潜船,其特征在于,所述沉桩稳定夹(45)包括稳定夹支座(451),稳定夹支座(451)通过间距调节机构连接有至少两个环绕布置的夹头,每个所述夹头上设有至少一对滚珠(457)。

3. 根据权利要求2所述的一种海能驱航发电打桩半潜船,其特征在于,所述夹头包括移动夹杆(456),所述滚珠(457)通过滚珠压盖(458)安装在移动夹杆(456)上;间距调节机构包括与稳定夹支座(451)转动连接的调节螺杆(452),调节螺杆(452)上设有操作部和螺纹方向相反的第一螺纹段(453)和第二螺纹段(454);相对布置的两移动夹杆(456),其两端分别与第一螺纹段(453)和第二螺纹段(454)螺纹连接。

4. 根据权利要求1所述的一种海能驱航发电打桩半潜船,其特征在于,还包括高压射流喷头(24);抽水加压装置的输出端还连接有第一高压管(25),第一高压管(25)与高压射流喷头(24)连接;总吸水口(13)和高压射流喷头(24)分别设置在船舶(22)的前部和后部。

5. 根据权利要求1所述的一种海能驱航发电打桩半潜船,其特征在于,所述水能发电系统包括至少两条并联的第二高压支管(44),第二高压支管(44)的输入端与第二高压管(43)的输出端连接,各第二高压支管(44)上均沿水流方向依次连接有第二自控电磁阀(35)、高压水轮发电机(34)和第二排水口(36);高压水轮发电机(34)连接有蓄电池。

6. 根据权利要求1所述的一种海能驱航发电打桩半潜船,其特征在于,所述船舶(22)包括由下至上依次连接的潜水仓(37)、设备支架(38)、功能用房(39)和船顶(34);潜水仓(37)包括压水仓(371)和布置在压水仓(371)外围的水密仓(372);所述海流海波能量收集器设置在设备支架(38)上;所述沉管桩机(48)设置在船顶(34)上,所述沉桩稳定夹(45)设置在潜水仓(37)上;船顶(34)上还设有起重机(47);沉管桩机(48)和沉桩稳定夹(45)设置在船舶(22)中部。

7. 根据权利要求4所述的一种海能驱航发电打桩半潜船,其特征在于,所述海流海波能量收集器包括海波竖向能量收集器,抽水加压装置包括第一活塞缸体结构(30);海波竖向能量收集器包括动力浮萍(29),动力浮萍(29)与第一活塞缸体结构(30)的第一活塞连杆结构(302)连接;第一活塞缸体结构(30)的第一缸体(301)的输入端通过单向阀与总吸水口(13)连接,第一缸体(301)的输出端通过单向阀连接有稳压罐(16),稳压罐(16)分别与第一高压管(25)和第二高压管(43)连通;所述动力浮萍(29)布置在所述船舶(22)的边缘处。

8. 根据权利要求4或7所述的一种海能驱航发电打桩半潜船,其特征在于,所述海流海波能量收集器包括海流海波水平能量收集器,抽水加压装置包括鼓膜箱泵(36);海流海波水平能量收集器包括连接有传动轴(34)的海流驱动轮(35);所述海流驱动轮(35)包括轮框(351),轮框(351)上绕传动轴(34)周向分布有至少两个动力旋叶(352);动力旋叶(352)通过旋叶支撑杆(353)与轮框(351)转动连接;轮框(351)与动力旋叶(352)之间设有当动力旋叶(352)旋转至动力旋叶(352)前端朝外、后端与传动轴(34)相邻时限制动力旋叶(352)旋转角度的第一旋叶限位结构(355);传动轴(34)与鼓膜箱泵(36)联动,鼓膜箱泵(36)的输入

端与所述总吸水口(13)连通,鼓膜箱泵(36)的输出端连接有稳压罐(16),稳压罐(16)分别与第一高压管(25)和第二高压管(43)连通。

9.根据权利要求4所述的一种海能驱航发电打桩半潜船,其特征在于,还包括大行程往复泵(15),大行程往复泵(15)的输入端与所述总吸水口(13)连通,大行程往复泵(15)的输出端与第一高压管(25)连通;所述大行程往复泵(15)包括基本组件,基本组件包括相适配的第二缸体(1)和活塞连杆结构(2);第二缸体(1)一端通过第一单向阀(71)连接有吸水口(7),通过第二单向阀(81)连接有高压出水口(8);吸水口(7)与所述总吸水口(13)连接;还包括相啮合的传动齿条滑块(3)和齿轮(4),齿轮(4)连接有动力轴(41),传动齿条滑块(3)与活塞连杆结构(2)相连接

10.根据权利要求9所述的一种海能驱航发电打桩半潜船,其特征在于,所述传动齿条滑块(3)包括滑块主体(31),滑块主体(31)上设有环形布置的咬合齿条(32),咬合齿条(32)与齿轮(4)相啮合;咬合齿条(32)包括相对布置的两条直线咬合齿条(321),直线咬合齿条(321)与活塞连杆结构(2)相平行;两条直线咬合齿条(321)的端部之间通过弧形过渡齿条(322)连接;还包括滑块导引架(6),滑块导引架(6)与传动齿条滑块(3)之间设有使咬合齿条(32)与齿轮(4)保持啮合的导引结构;传动齿条滑块(3)与活塞连杆结构(2)为活动连接。

海能驱航发电打桩半潜船

技术领域

[0001] 本实用新型涉及船舶领域,尤其涉及一种海能驱航发电打桩半潜船。

背景技术

[0002] 半潜船也称半潜式母船,它通过本身压载水的调整,把装货甲板潜入水中,以便将所要承运的特定货物(如驳船、游艇、舰船、钻井平台等)从指定位置浮入半潜船的装货甲板上,将货物运到指定位置。然而,目前的半潜船基本采用传统内燃机带动螺旋桨推进的方式航行,而内燃机所使用的燃料需要及时补充,对船舶的物资补给要求极高,而一旦遇上狂风暴雨的天气,海上物资补给将难以进行。

[0003] 而传统的打桩船在海上打桩时,由于船身入水深度不大,一旦遇上风浪较大的情况,船身会出现大幅度摇晃,无法进行打桩作业。因此,传统打桩船的作业受海上天气影响极大。而传统打桩船其打桩设备来自内燃机,而打桩过程能耗大、耗时长,需要经常通过其他补给船给打桩船输送燃料等物资。然而,海上状况变幻莫测,补给船的补给时间容易受天气影响而延迟,而且补给成本高。

[0004] 海洋拥有巨大的可再生能源,海洋的可收集能量主要包括海波能、潮汐能、风能等。船舶利用海洋的自有能量进行航行是人类一直努力的目标,技术成熟且历史悠久的是帆船,但利用海洋除风能外的其它可再生能源进行航行的船舶连理论研究都难得一见。帆船由于风能的能量密度太小,需要巨大的风帆来驱动且受风力大小的影响很大,无法主动快速驱航。因此帆船已无法适应现代海上运输的要求,只能作为运动或旅游观光在极少量的使用。

[0005] 此外,目前船舶的驱动方式基本采用螺旋桨推进系统。然而,螺旋桨推进系统在使用时存在以下问题:1)存在海水顺传动轴进入机舱的难题;2)需要使用燃料和发动机,燃料成本高,污染大,而且发动机工作噪音大,螺旋桨搅动水流时水流与表面坚硬的螺旋桨碰撞,也会产生较大的噪音;3)使用传统燃油螺旋桨推进系统船舶在行进时,船头和船尾会形成船头高、船尾低的水位差,航速越大水位差也越大,形成所谓的上坡效应;同时船头会提高,造成水阻投影面积增大并加剧船的颠簸。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种海能驱航发电打桩半潜船,能利用海流海波的能量在海上发电和打桩,不仅环保,而且能大幅延长单次打桩作业的持续时间,有利于打桩半潜船进行海上长期作业。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供一种海能驱航发电打桩半潜船,包括船舶,还包括水能发电系统;船舶上设有依次联动的海流海波能量收集器和抽水加压装置,还设有总吸水口;抽水加压装置的输入端与总吸水口连接,抽水加压装置的输出端连接有第二高压管,第二高压管与水能发电系统连接;船舶上设有分别上下布置的沉管桩机和沉桩稳定夹;水能发电系统与沉管桩机电性连接。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,所述沉桩稳定夹包括稳定夹支座,稳定夹支座通过间距调节机构连接有至少两个环绕布置的夹头,每个所述夹头上设有至少一对滚珠。

[0009] 作为本实用新型的更进一步改进,所述夹头包括移动夹杆,所述滚珠通过滚珠压盖安装在移动夹杆上;间距调节机构包括与稳定夹支座转动连接的调节螺杆,调节螺杆上设有操作部和螺纹方向相反的第一螺纹段和第二螺纹段;相对布置的两移动夹杆,其两端分别与第一螺纹段和第二螺纹段螺纹连接。

[0010] 作为本实用新型的更进一步改进,还包括高压射流喷头;抽水加压装置的输出端还连接有第一高压管,第一高压管与高压射流喷头连接;总吸水口和高压射流喷头分别设置在船舶的前部和后部。

[0011] 作为本实用新型的更进一步改进,所述水能发电系统包括至少两条并联的第二高压支管,第二高压支管的输入端与第二高压管的输出端连接,各第二高压支管上均沿水流方向依次连接有第二自控电磁阀、高压水轮发电机和第二排水口;高压水轮发电机连接有蓄电池。

[0012] 作为本实用新型的更进一步改进,所述船舶包括由下至上依次连接的潜水仓、设备支架、功能用房和船顶;潜水仓包括压水仓和布置在压水仓外围的水密仓;所述海流海波能量收集器设置在设备支架上;所述沉管桩机设置在船顶上,所述沉桩稳定夹设置在潜水仓上;船顶上还设有起重机;沉管桩机和沉桩稳定夹设置在船舶中部。

[0013] 作为本实用新型的更进一步改进,所述海流海波能量收集器包括海波竖向能量收集器,抽水加压装置包括第一活塞缸体结构;海波竖向能量收集器包括动力浮萍,动力浮萍与第一活塞缸体结构的第一活塞连杆结构连接;第一活塞缸体结构的第一缸体的输入端通过单向阀与总吸水口连接,第一缸体的输出端通过单向阀连接有稳压罐,稳压罐分别与第一高压管和第二高压管连通;所述动力浮萍布置在所述船舶的边缘处。

[0014] 作为本实用新型的更进一步改进,所述海流海波能量收集器包括海流海波水平能量收集器,抽水加压装置包括鼓膜箱泵;海流海波水平能量收集器包括连接有传动轴的海流驱动轮;所述海流驱动轮包括轮框,轮框上绕传动轴周向分布有至少两个动力旋叶;动力旋叶通过旋叶支撑杆与轮框转动连接;轮框与动力旋叶之间设有当动力旋叶旋转至动力旋叶前端朝外、后端与传动轴相邻时限制动力旋叶旋转角度的第一旋叶限位结构;传动轴与鼓膜箱泵联动,鼓膜箱泵的输入端与所述总吸水口连通,鼓膜箱泵的输出端连接有稳压罐,稳压罐分别与第一高压管和第二高压管连通。

[0015] 有益效果

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的海能驱航发电打桩半潜船的优点为:

[0017] 1、由于海面波浪的起伏对海面以下船体影响较小,需要打桩时,先将船舶大部分潜入海面以下,此时船身稳定,不容易随波浪晃动,此时再进行打桩作业,打桩精确度高,确保打桩能正常进行。

[0018] 2、利用海流海波能量收集器和抽水加压装置将海水抽起并形成高压水发电,电能可以直接或通过蓄电池间接给沉管桩机供电,沉管桩机无需通过燃料发动机提供动能,节能环保,而且海流海波能量收集器能持续收集海流海波能源,确保打桩的持续进行,大幅加快作业进度。

[0019] 3、高压水主要通过海流海波能量收集器和抽水加压装置产生,充分利用海流海波

的能量产生高压水,无需或减少其他能源的使用,节能效果好。其中,动力浮萍能随海波而上下起伏产生动力,并驱动第一活塞缸体结构抽取海水并加压;而水平流向的海流能驱使没入海面以下的海流驱动轮转动,并带动鼓膜箱泵抽海水和加压。加压后的海水可根据需要分别供给高压射流喷头和水能发电系统。由于海流海波能量巨大,尤其是在大风大浪的条件下,通过海流海波能量收集器能收集大量能量作为半潜船的驱动能量以及发电用,基本无需采用燃料,则无需在海上进行燃料补给,能大幅延长单次航行时间,有利于半潜船进行海上长期作业,解决了难度极大的海岛供电、海面作业供电、海洋基础打桩施工等特殊需求,使海洋、海岛的开发利用变得更加容易和高效。

[0020] 4、由于利用高压射流喷头喷出的高压水的反作用力推动船舶前进,高压射流与海水碰撞时由于是液体与液体的碰撞,相对于液体与螺旋桨的碰撞,其产生的噪音大幅降低。此外,由于总吸水口位于船舶的前部,高压射流喷头位于船舶的后部,在船头的吸水将降低船头的水位,在船尾喷水将升高船尾的水位,形成所谓的下坡效应,该效应与船体在水中推进形成的上坡效应相抵消,减少了水阻投影面积,减少了船的颠簸,从而使船舶行驶顺畅而节能。

[0021] 5、采用高压射流喷头根除了传统螺旋桨推进系统海水顺传动轴进入机舱的难题。

[0022] 6、通过转向机构能带动高压射流喷头的摆动,实现船舶的转向,相对于传统螺旋桨需要配合船舵才能转向,采用可转动的高压射流喷头无需再额外使用船舵。

[0023] 7、当海面较为平静,海流海波能量收集器所能收集的能量较少,不足以驱动船舶时,可通过电机驱动大行程往复泵抽取海水加压并输送给高压射流喷头,确保船舶在所有情况下都能具有足够动力航行。作为特殊情况下才启动的辅助动力,使主动动力系统更小,更便于布置。

[0024] 通过以下的描述并结合附图,本实用新型将变得更加清晰,这些附图用于解释本实用新型的实施例。

附图说明

[0025] 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。

[0026] 图1为海能驱航发电打桩半潜船的侧视图;

[0027] 图2为海能驱航发电打桩半潜船的后视图;

[0028] 图3为海流海波能量收集器的俯视图;

[0029] 图4为潜水仓的俯视结构图;

[0030] 图5为沉桩稳定夹的使用状态俯视图;

[0031] 图6为沉桩稳定夹的局部放大图;

[0032] 图7为海能驱航发电打桩半潜船的管路连接图;

[0033] 图8为高压射流喷头、喷头支架和转向机构的俯视图之一;

[0034] 图9为高压射流喷头、喷头支架和转向机构的俯视图之二;

[0035] 图10为全向海流驱动轮的水平方向视图;

- [0036] 图11为全向海流驱动轮的垂直方向剖视图；
- [0037] 图12为大行程往复泵的俯视图；
- [0038] 图13为单个基本组件的俯视图；
- [0039] 图14为单个基本组件的主视图；
- [0040] 图15为单个基本组件的后视图；
- [0041] 图16为单个基本组件的剖视图；
- [0042] 图17为传动齿条滑块的俯视图；
- [0043] 图18为传动齿条滑块的后视图；
- [0044] 图19为滑块导引架的俯视图；
- [0045] 图20为滑块导引架的主视图；
- [0046] 图21为滑块导引架的后视图。

具体实施方式

[0047] 现在参考附图描述本实用新型的实施例。

[0048] 实施例

[0049] 本实用新型的具体实施方式如图1至图21所示，一种海能驱航发电打桩半潜船，包括船舶22，还包括水能发电系统。船舶22上设有依次联动的海流海波能量收集器和抽水加压装置，还设有总吸水口13。抽水加压装置的输入端与总吸水口13连接，抽水加压装置的输出端连接有第二高压管43，第二高压管43与水能发电系统连接。船舶22上设有分别上下布置的沉管桩机48和沉桩稳定夹45。水能发电系统与沉管桩机48电性连接。

[0050] 沉桩稳定夹45包括稳定夹支座451，稳定夹支座451通过间距调节机构连接有至少两个环绕布置的夹头，每个夹头上设有至少一对滚珠457。

[0051] 夹头包括移动夹杆456，滚珠457通过滚珠压盖458安装在移动夹杆456上。间距调节机构包括与稳定夹支座451转动连接的调节螺杆452，调节螺杆452上设有操作部和螺纹方向相反的第一螺纹段453和第二螺纹段454。操作部为手轮，此外，也可以为电机。相对布置的两移动夹杆456，其两端分别与第一螺纹段453和第二螺纹段454螺纹连接。本实施例中，调节螺杆452为四条，稳定夹支座451为四个沿方形四个角布置，移动夹杆456也为四条。桩体46被夹在各移动夹杆456之间，桩体46侧壁与滚珠457接触，则桩体46可以旋转以及上下移动，保证在开始落桩时，桩体46的桩身不会轻易被海流吹偏，在打桩时更稳定顺畅。相垂直的两对移动夹杆456上下错开布置。

[0052] 海能驱航发电打桩半潜船还包括高压射流喷头24。抽水加压装置的输出端还连接有第一高压管25，第一高压管25与高压射流喷头24连接。总吸水口13和高压射流喷头24分别设置在船舶22的前部和后部。总吸水口13的圆管从两边销尖，焊上防护网28，保持吸水口的顺畅不易被封堵。

[0053] 高压射流喷头24射流尾喷口截面积比高压水管截面积大幅缩小，以保证射流尾喷口的高射速、低流量。同时高压水管网系统实现高水压、大管径、低流速、低能耗。

[0054] 水能发电系统包括至少两条并联的第二高压支管44，第二高压支管44的输入端与第二高压管43的输出端连接，各第二高压支管44上均沿水流方向依次连接有第二自控电磁阀35、高压水轮发电机34和第二排水口36。高压水轮发电机34连接有蓄电池，蓄电池用于储

存由高压水轮发电机34产生的电能备用。沉管桩机48可直接通过高压水轮发电机34直接供电,也可以通过蓄电池供电。

[0055] 船舶22的平面呈长方形,总体上分为4层,包括由下至上依次连接的潜水仓37、设备支架38、功能用房39和船顶34。各层之间通过钢梯间42连通。

[0056] 潜水仓37包括压水仓371和布置在压水仓371外围的水密仓372。潜水仓37基本是一个由钢板围成的长方形箱体,箱体内由多道纵横隔断钢板加强和分隔。

[0057] 潜水仓37中间设为多个前后依次布置的压水仓371,各压水仓371通过底部的连通口连成一体。通过向压水仓371内抽水或注水调节半潜船的沉浮。压水仓371内设有水泵及通气口等设计。潜水仓37四周设为水密仓372,水密仓372完全封闭为半潜船提供一定的固定浮力。总吸水口13设置在潜水仓37的前端。

[0058] 潜水仓作为上部三层结构的基础,上面设有两排柱子。沿潜水仓长边外侧设有两排海波竖向能量收集器,全向海流海波能量收集器呈两排与两排海波竖向能量收集器平衡且布在其下方,工作时互不干扰,全向海流海波能量收集器没入海面以下,海波竖向能量收集器位于海面。

[0059] 沉管桩机48设置在船顶34上,沉桩稳定夹45设置在潜水仓37上。船顶34上还设有起重机47,负责打桩过程中的各项吊装任务。沉管桩机48和沉桩稳定夹45设置在船舶22中部,保证打桩时船体和桩之间不易偏心,最大限度减少打桩时船体倾斜、桩受弯压等不利情况的出现。

[0060] 潜水仓37上与沉桩稳定夹45对应的位置设有平台施工孔221,平台施工孔221上下贯穿潜水仓37,潜水仓37设有与平台施工孔221相对应的船桩分离门222。打开船桩分离门222时,桩体46可穿过平台施工孔221。

[0061] 海流海波能量收集器设置在设备支架层38上。设备支架层38主要是为了固定能量收集器及对柱子进行加固。设备支架层38整体镂空:在停泊发电或慢速航行并对外供电时,该层全部潜入水中以便对海能的收集,利用能量收集器产生的小部分高压水进行驱航,余下的高压水进行发电;在常速(额定航速)航行时,该层约三分之二潜入水中以便对海能的收集、减少阻力和减少两排海波竖向能量收集器受到的冲击力。利用能量收集器产生的大部分高压水进行驱航,余下的高压水进行发电自用;在特殊情况下需要全浮航时,该层全部浮出水面。利用储电驱动大行程往复泵产生高压水,主动驱使船舶前行。

[0062] 功能用房39主体为框架钢结构面铺钢板,其中,机房用于安置高压水发电系统及高压射流驱动系统;配电房用于安置高低压变配电设备;储电房用于安置蓄电设备;生活用房包括厨房、卫生间、宿舍等;驾驶及控制室为驾驶仓,且用于安置相关控制设备。

[0063] 船顶34的主体为框架钢结构面铺钢板。

[0064] 海流海波能量收集器包括海波竖向能量收集器,抽水加压装置包括第一活塞缸体结构30。海波竖向能量收集器包括动力浮萍29,动力浮萍29与第一活塞缸体结构30的第一活塞连杆结构302连接。第一活塞缸体结构30的第一缸体301的输入端通过单向阀与总吸水口13连接,第一缸体301的输出端通过单向阀连接有稳压罐16,单向阀可防止海水倒流。稳压罐16分别与第一高压管25和第二高压管43连通。动力浮萍29为多个且布置在船舶22的边缘处。动力浮萍29的竖向投影呈圆形,其直径远大于其厚度,受海波抬升时的接触面积大,而自身重量又较轻,随海波升降时反应灵敏,能量转化率高。

[0065] 海流海波能量收集器包括海流海波水平能量收集器,抽水加压装置包括鼓膜箱泵36,鼓膜箱泵36安装在功能用房39。海流海波水平能量收集器包括连接有传动轴34的海流驱动轮35。海流驱动轮35包括轮框351,轮框351上绕传动轴34周向分布有至少两个动力旋叶352,本实施例中,动力旋叶352的数量为6片。动力旋叶352通过旋叶支撑杆353与轮框351转动连接,旋叶支撑杆353横向穿过动力旋叶352的前段中部。轮框351与动力旋叶352之间设有当动力旋叶352旋转至动力旋叶352前端朝外、后端与传动轴34相邻时限制动力旋叶352旋转角度的第一旋叶限位结构355。轮框351上还设有当动力旋叶352旋转至动力旋叶352后端朝外时限制动力旋叶352旋转角度的第二旋叶限位结构354。

[0066] 本实施例中,传动轴34竖直布置,海流驱动轮35为全向海流驱动轮,即无论海流在水平方向上从哪个方向流过,均能驱使全向海流驱动轮转动,具体为海流经过全向海流驱动轮时,海流驱动轮35上沿海流方向位于传动轴34其中一侧的动力旋叶352在海流作用下其前端朝外、后端与传动轴相邻,此时该状态的动力旋叶352被第一旋叶限位结构355支撑,海流作用在该侧动力旋叶352的第一旋叶面上,产生正向转动推力;而传动轴34另一侧的动力旋叶352在海流作用下飘起,未受第一旋叶限位结构355支撑,其展开方向与海流方向基本平行,使该部分动力旋叶352的迎流截面最小化,海流所受阻力小,由此形成的反向转动推力也很小。正反向转动推力之差(则海波水平能量)会驱动传动轴34不断转动,从而实现将全向海波水平能量转化为机械转动能量的功能,适用于海流方向变化频繁的区域。该结构无需考虑海面与全向海流驱动轮的相对高度,将全向海流驱动轮整个没入海水中,仍然可以通过海流产生动力。此外,传动轴34也可以水平设置,将海流驱动轮35设置在前后两端连通的涵洞内,流入涵洞的海水即可驱动海流驱动轮35旋转,该种海流驱动轮35为单向海流驱动轮。

[0067] 传动轴34与轮框351固定连接,与鼓膜箱泵36联动,鼓膜箱泵36的输入端与总吸水口13连通,鼓膜箱泵36的输出端通过单向阀连接有稳压罐16,稳压罐16分别与第一高压管25和第二高压管43连通。

[0068] 高压射流喷头24连接有转向机构27。高压射流喷头24与第一高压管25之间通过软管26连接。船舶22包括喷头支架23,喷头支架23由多条槽钢通过螺钉连接而成。高压射流喷头24的中部设有喷头转动轴241,喷头转动轴241与喷头支架23转动连接。喷头支架23安装在潜水仓37的尾部。

[0069] 转向机构27包括相适配的拉索271和导向滑轮272,导向滑轮272安装在喷头支架23上,拉索271的两端与高压射流喷头24相联动。此外,喷头支架23上安装有拉索限位套275,拉索271穿过拉索限位套275。拉索271与船舱内的方向盘联动。

[0070] 拉索271的两端之间连接有圆形的板件273,板件273上设有条形滑槽274,条形滑槽274的长度与船舶22的中心线平行。高压射流喷头24的前段上设有拨柱242,拨柱242与条形滑槽274滑动配合。拉索271拉动板件273相对船舶左右移动时,拨柱242随条形滑槽274左右移动的同时,相对条形滑槽274前后移动,从而带动高压射流喷头24摆动,使射流方向相对船舶22的中心线呈夹角,实现转向。

[0071] 高压射流喷头24上连接有第一流控电磁阀20。第一流控电磁阀20与控制器连接,通过调节第一流控电磁阀20的开度可以调节射流流量,从而调节航速。

[0072] 海能驱航及发电半潜船的功能用房39内还设有大行程往复泵15,大行程往复泵15

的输入端与总吸水口13连通,大行程往复泵15的输出端与第一高压管25连通。大行程往复泵15包括基本组件,基本组件包括相适配的第二缸体1和活塞连杆结构2。第二缸体1一端通过第一单向阀71连接有吸水口7,通过第二单向阀81连接有高压出水口8。吸水口7与总吸水口13连接。大行程往复泵15还包括相啮合的传动齿条滑块3和齿轮4,齿轮4连接有动力轴41,传动齿条滑块3与活塞连杆结构2相连接。其中,吸水口7位于第二缸体1靠近下端的侧壁上,高压出水口8位于第二缸体1的下端。第二缸体1竖直布置。

[0073] 高压出水口8与第一高压管25之间连接有第三单向阀17。第一高压管25上连接有自控电磁阀18,自控电磁阀18与控制器连接。

[0074] 传动齿条滑块3包括滑块主体31,滑块主体31上设有环形布置的咬合齿条32,咬合齿条32与齿轮4相啮合。咬合齿条32包括相对且竖直布置的两条直线咬合齿条321,直线咬合齿条321与活塞连杆结构2相平行。两条直线咬合齿条321的上、下端部之间通过弧形过渡齿条322连接。基本组件还包括滑块导引架6,滑块导引架6与传动齿条滑块3之间设有使咬合齿条32与齿轮4保持啮合的导引结构。传动齿条滑块3与活塞连杆结构2为活动连接。

[0075] 本实施例中,滑块导引架6包括基板61。导引结构包括条状的导引板62和能绕导引板62外侧壁移动的定位滑销33。条状的导引板62竖直布置,其上下两端呈弧形设置。导引板62设置在基板61的侧面上,定位滑销33设置在滑块主体31的侧面上。导引板62和定位滑销33为两组,分别位于咬合齿条32的两侧。基板61的两侧均设有焊接口63和辅焊板64,辅焊板64与滑轨5的侧面相焊接。

[0076] 活塞连杆结构2上设有横向布置的第一连杆21,第一连杆21与滑块主体31横向滑动连接。滑块主体31上横向滑动连接有第二连杆9。基本组件还包括与第二缸体1连接的滑轨5,第二连杆9两端的滑动方块与滑轨5滑动连接。本实施例中,第一连杆21和第二连杆9分别位于滑块主体31的上下两端。

[0077] 每个基本组件内设有两个第二缸体1,两个第二缸体1对称布置在齿轮4的两侧,不会产生偏心,保证往复泵的运行平顺和耐久使用。其中,第一连杆21的两端分别与两侧第二缸体1的活塞连杆结构2上端连接。

[0078] 基本组件的数量为如2、4、6等偶数个,相对应的两个基本组件中其活塞连杆结构2的缸程反相设置。本实施例中基本组件的数量为2个,当其中一个基本组件的两个活塞连杆结构2为全拉出状态时,另一个基本组件的两个活塞连杆结构2为全压进状态。动力轴41为一条,齿轮4的数量与基本组件的数量相对应。每个基本组件中,滑块导引架6的基板61后侧面设有两块对称布置的肋板65,两个基本组件的肋板65相对布置并通过连接板10固定连接。此外,各基本组件的第二缸体1通过固定支架11固定在一起,从而确保整个大行程往复泵的稳固性。

[0079] 工作时,驱动电机12、自动变速箱14和动力轴41依次联动,带动动力轴41和齿轮4单向转动。驱动电机12可由船舶22的蓄电池供电。由于定位滑销33始终绕导引板62外侧壁移动,确保齿轮4始终与传动齿条滑块3上环形布置的咬合齿条32啮合,让传动齿条滑块3上下大幅度往复移动,并带动活塞连杆结构2上下移动。该过程中,当齿轮4经过咬合齿条32的弧形过渡齿条322时,传动齿条滑块3还会相对活塞连杆结构2出现横移,从而让齿轮4在两条直线咬合齿条321之间的切换,实现无需齿轮4换向旋转即可达到活塞连杆结构2上下移动的目的。活塞连杆结构2上下移动的过程中,当活塞连杆结构2上移时,第二缸体1内产生

负压,海水被吸水口7吸入第二缸体1内,此时第二单向阀81关闭;当活塞连杆结构2下移时,第二缸体1内水压增大,第一单向阀71关闭,第二单向阀81打开,第二缸体1内的高压海水从高压出水口8输送至船舶22的高压射流驱动系统的高压管25,高压管25末端的高压射流喷头24向船体后方喷水,利用水的反推力驱使船舶22前进。

[0080] 当射流驱动系统其额定高压水压力为10MPa,高压射流喷头24的尾喷口为D50,可计算出:其尾喷射速100m/s,最大推力1.96T,最大喷水量 $0.196\text{M}^3/\text{s}$ 。

[0081] 当射流驱动系统其额定高压水压力为12MPa,高压射流喷头24的尾喷口为D100,可计算出:其尾喷射速120m/s,最大推力9.4T,最大喷水量 $0.94\text{M}^3/\text{s}$ 。

[0082] 一般高压水额定压力为10MPa左右,主动力来自海波能收集器产生的高压水。高压水管网系统做到高水压、大管径、低流速、低能耗。

[0083] 下面以高压水额定压力10MPa为例说明海能驱航及发电半潜船两个主要功能的实现过程:

[0084] (1) 利用海波能实现发电功能:

[0085] 在停泊或航行时,船的第二层全部潜入水中以便对海能的收集,利用能量收集器产生的高压水驱动高压水轮发电机进行发电。

[0086] 水轮发电机一般采用3台以上,当水压大于10.1MPa时通过自控电磁阀自动增开一台水轮发电机。当水压小于9.9MPa时通过自控电磁阀自动关掉一台水轮发电机,从而实现高质量发电的功能。

[0087] (2) 利用高压水实现驱航功能:

[0088] 船舶采用高压水射流驱动系统行进,高压水主要来自海波能量收集器,只有在特殊情况下才会启动储电驱动大行程往复泵主动补充高压水。通过控制流控电磁阀的通过流量控制船的推力,控制尾喷的方向控制船的航向,从而实现船舶的驱航功能。

[0089] 打桩功能的实现:

[0090] 利用海波能自发电向打桩机、起重机、污泥泵等施工设备提供电力,四层作为施工场地。施工过程如下:

[0091] (1) 半潜船浮起,落桩并调整一、三层可滑动海面沉桩稳定夹将桩夹紧。

[0092] (2) 半潜船下沉至停泊发电时的海平面,调整船位使桩对准海床的打桩位,并开始打桩施工。

[0093] (3) 打桩完毕后,在海平面稍高处截桩。半潜船浮起并通过船桩分离通道实现船桩脱离。

[0094] 整个打桩过程实现全水上施工,海波能自发电解决了海上施工动力能源的难题;挂满海波能收集器半潜船的优越稳定性和可自由浮沉的特性,使在狂风恶浪海洋里的打桩作业可以顺利实施

[0095] 以上结合最佳实施例对本实用新型进行了描述,但本实用新型并不局限于以上揭示的实施例,而应当涵盖各种根据本实用新型的本质进行的修改、等效组合。

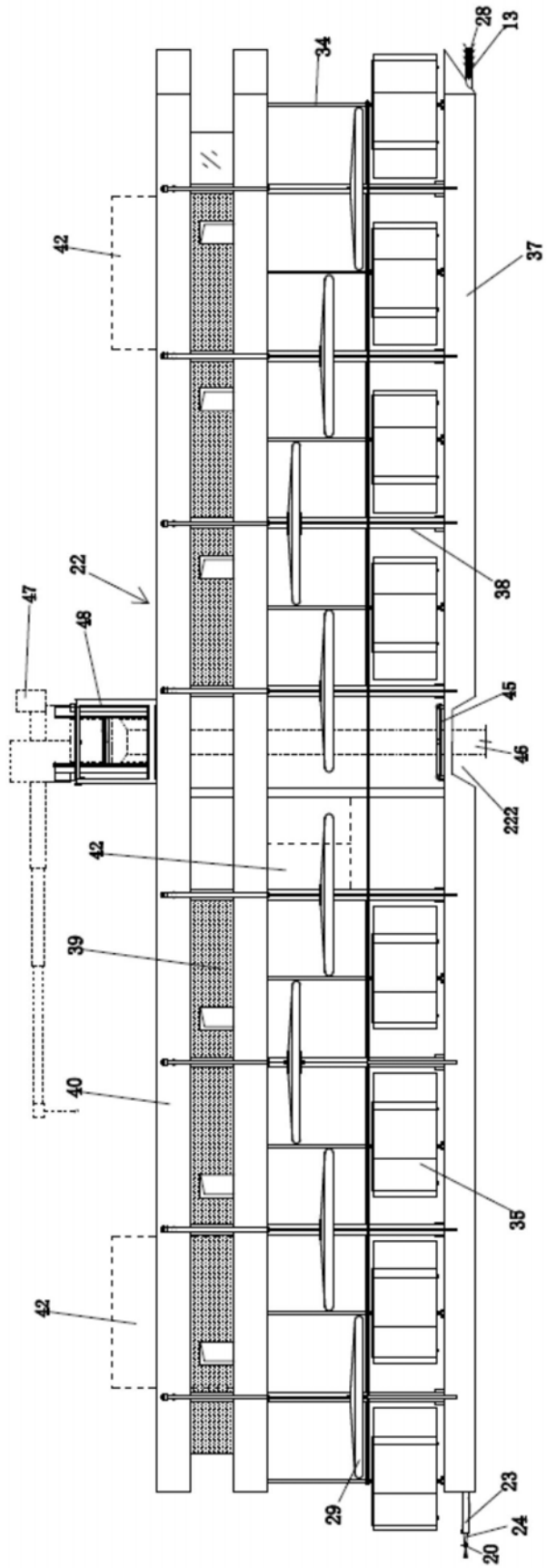


图1

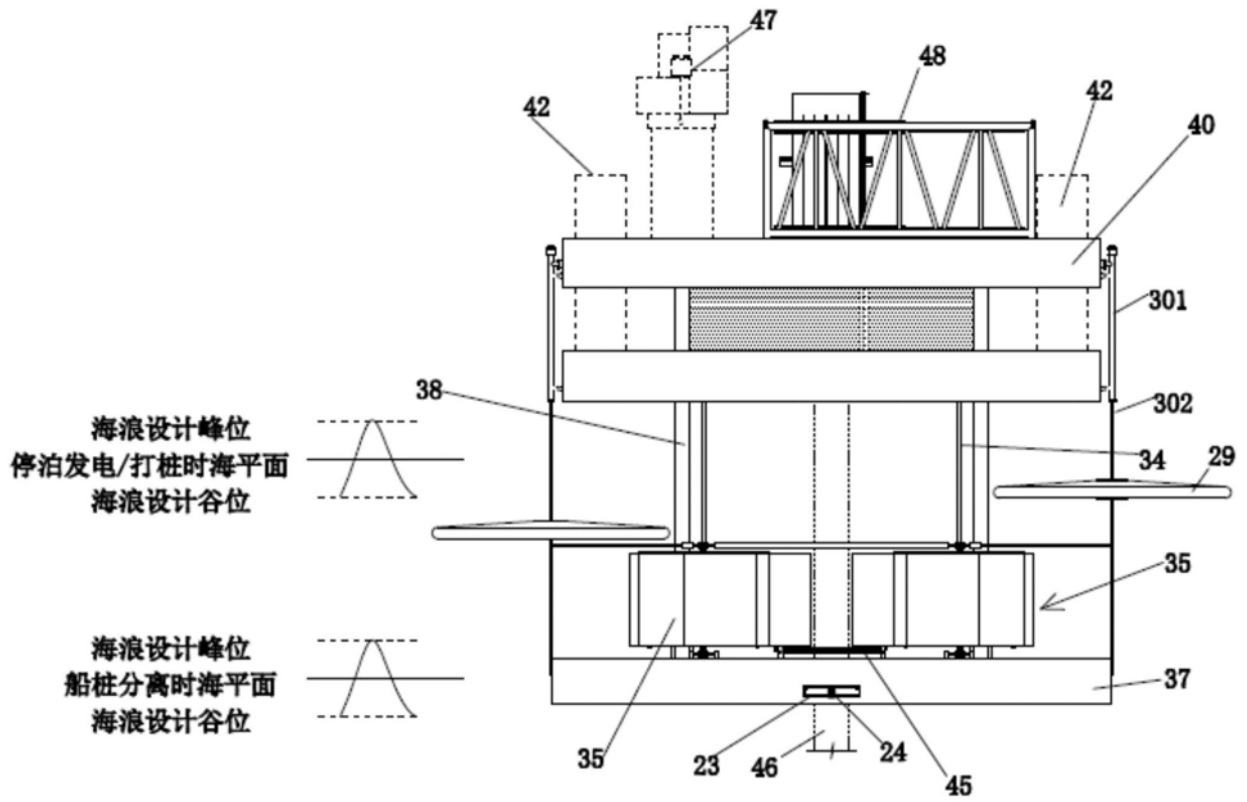


图2

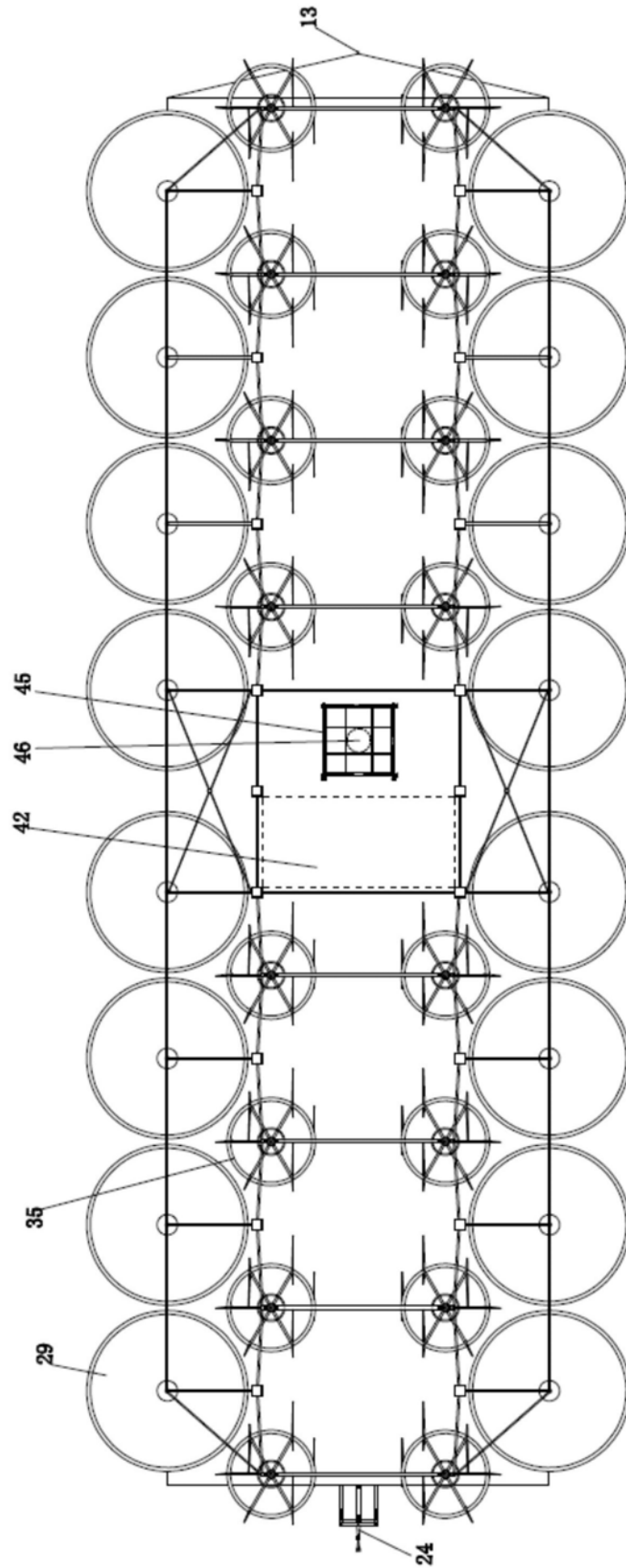


图3

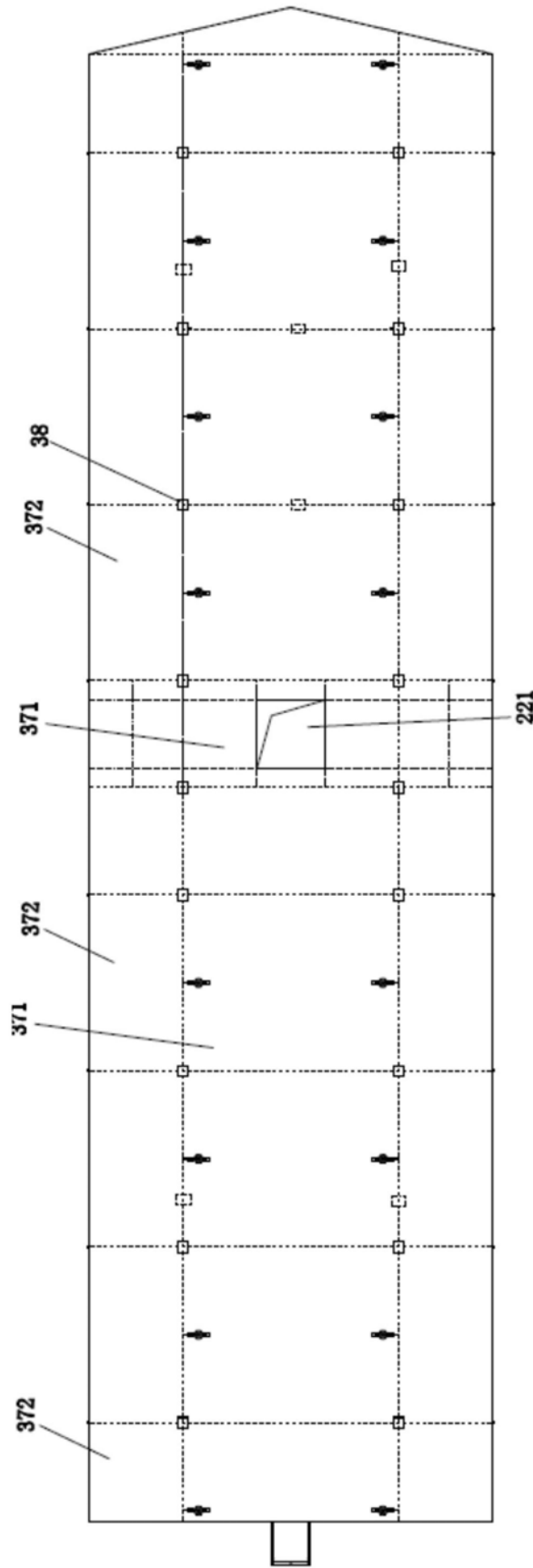


图4

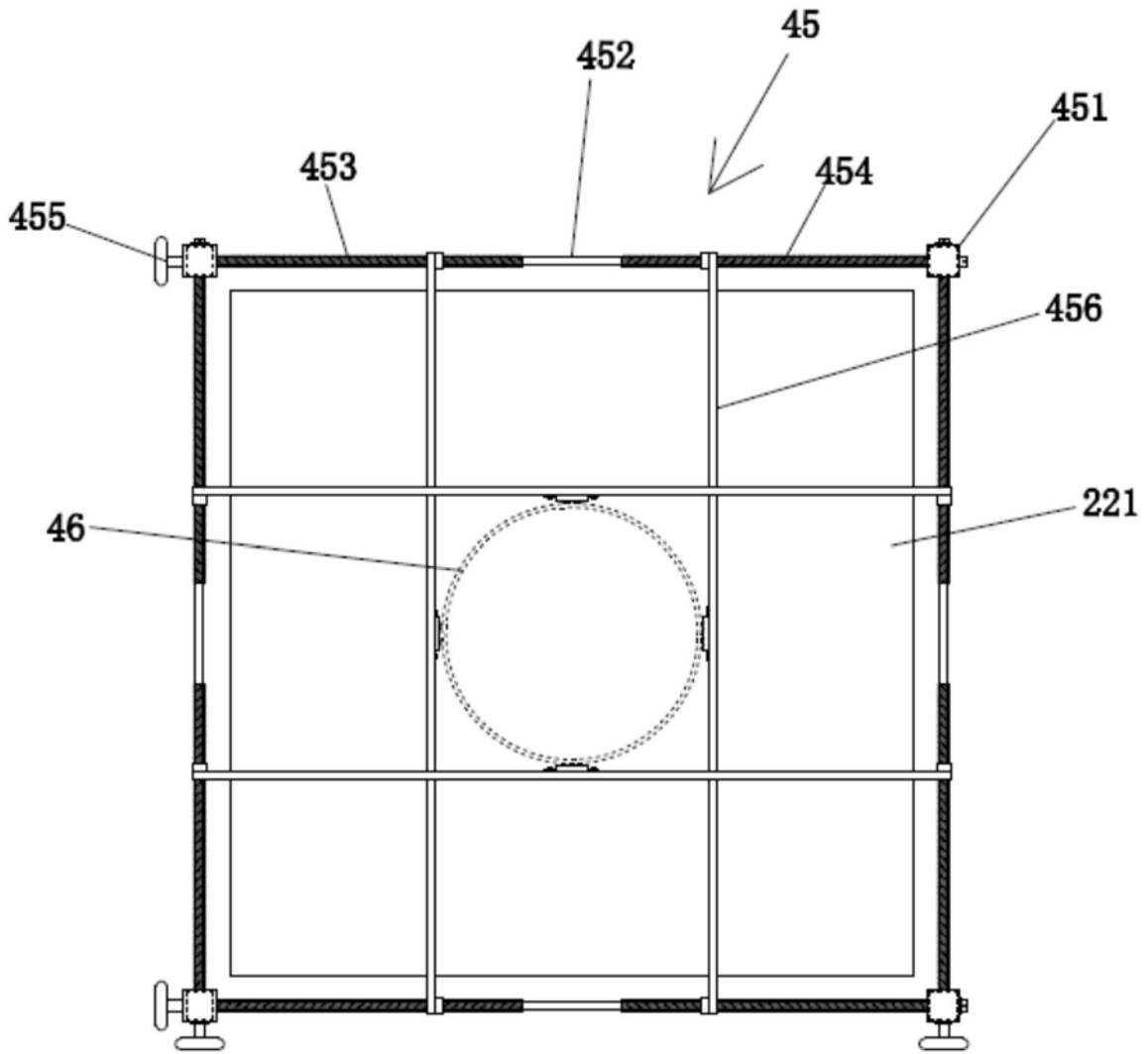


图5

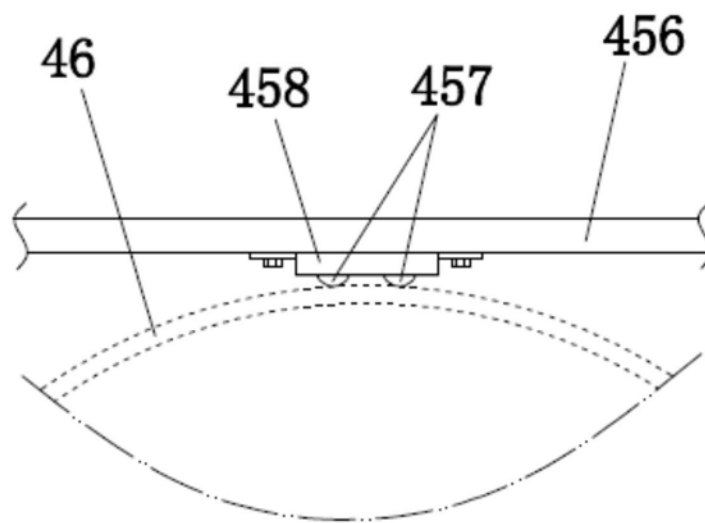


图6

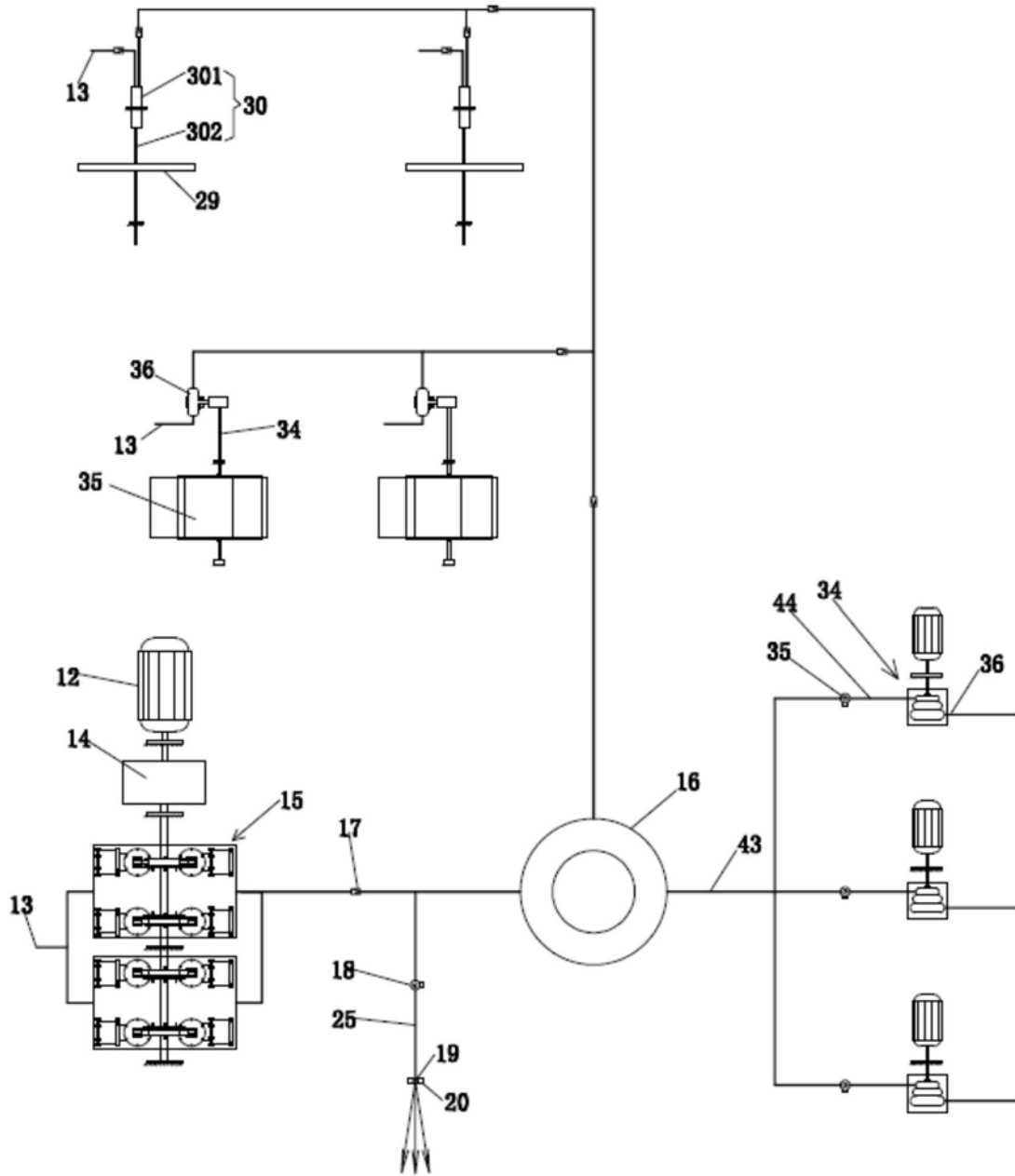


图7

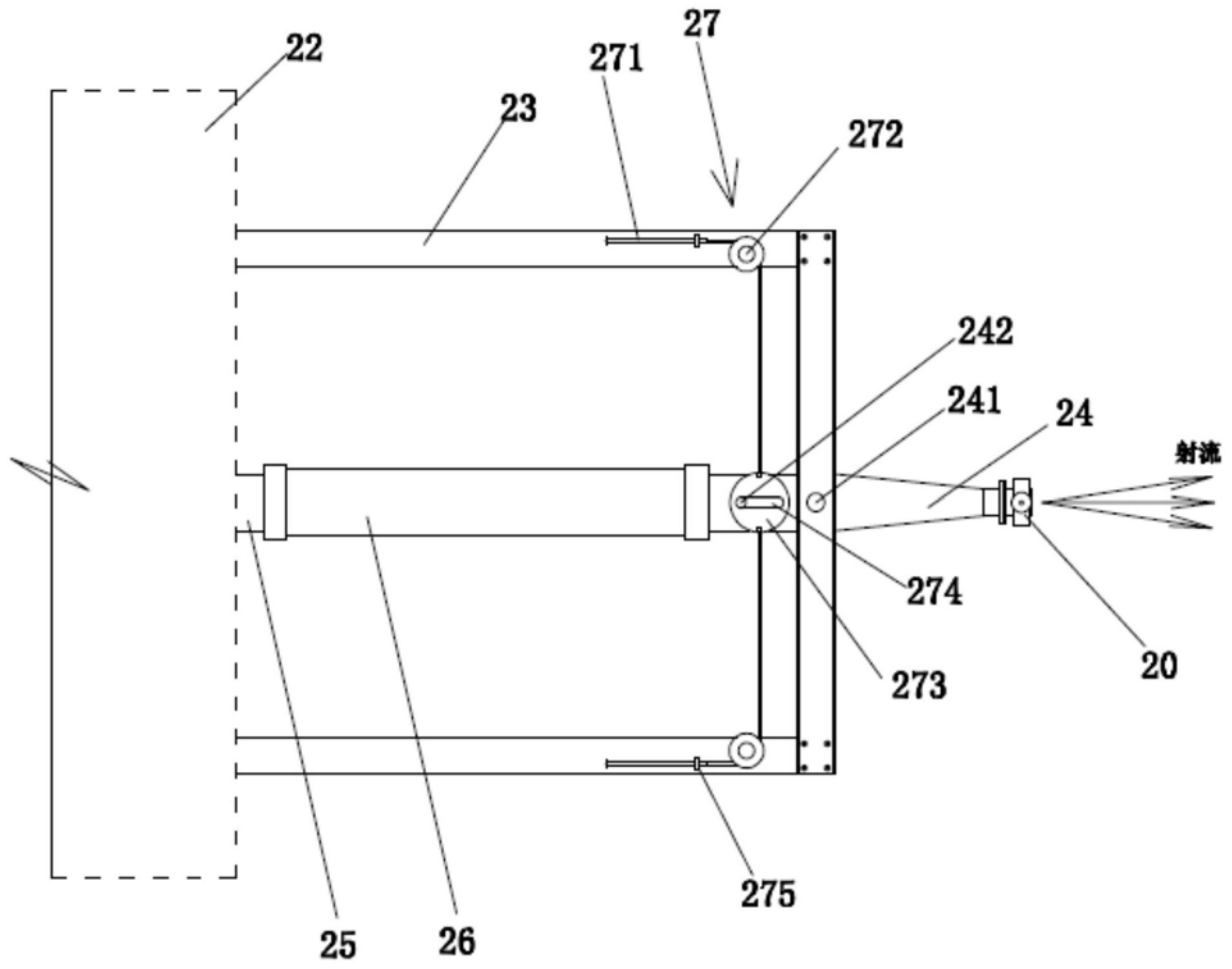


图8

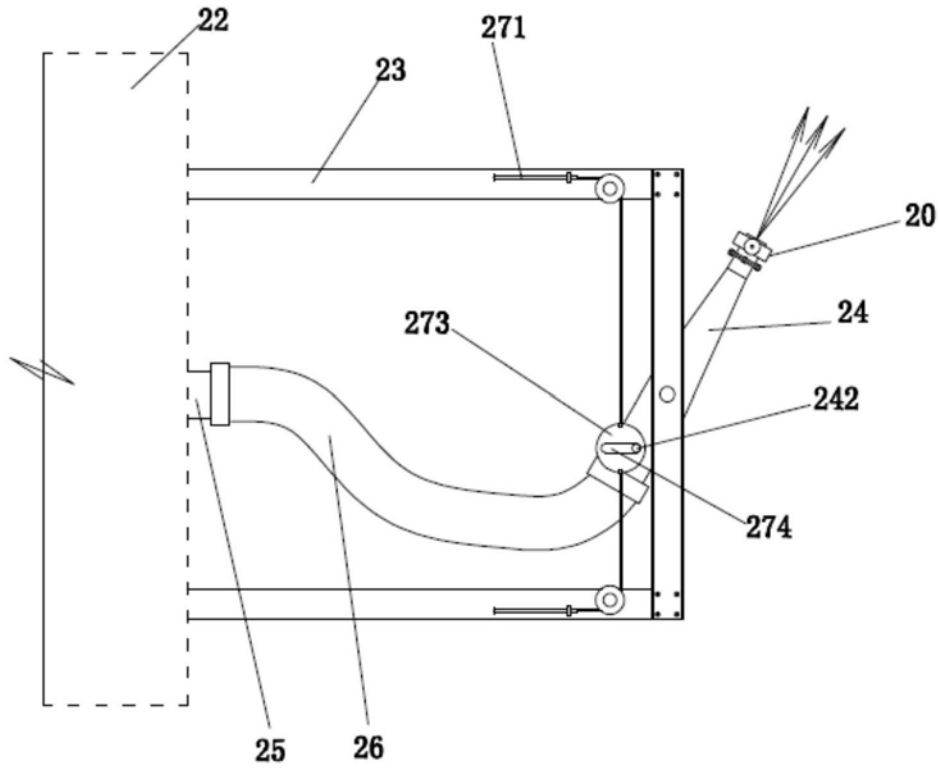


图9

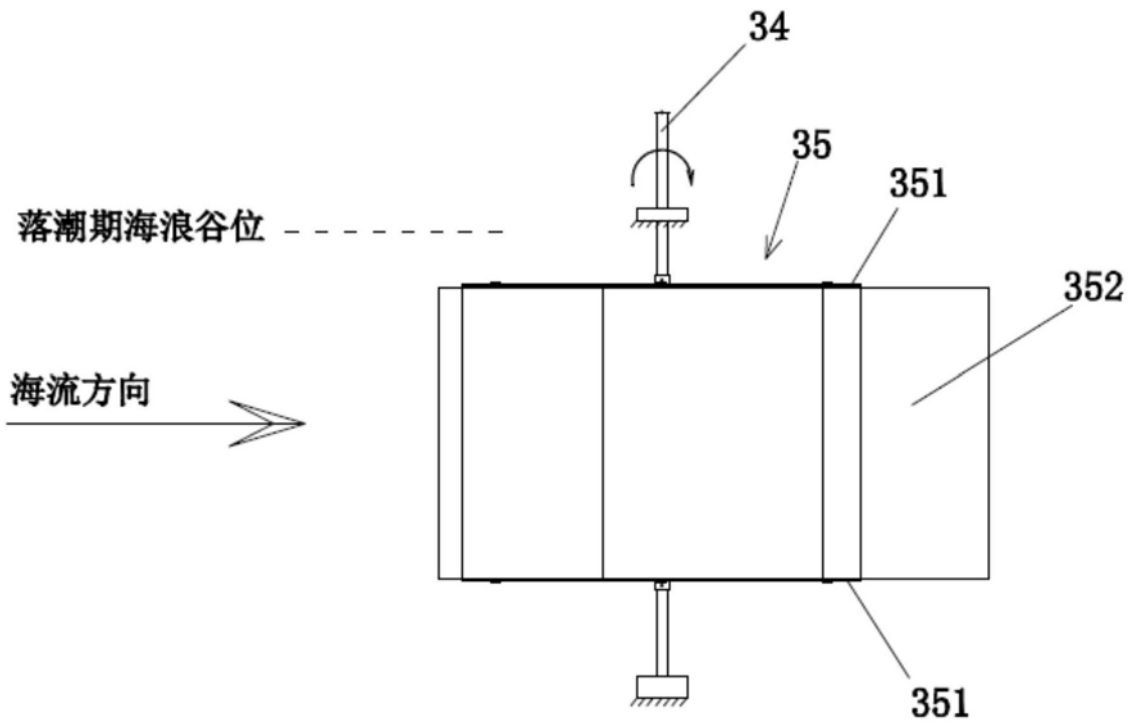


图10

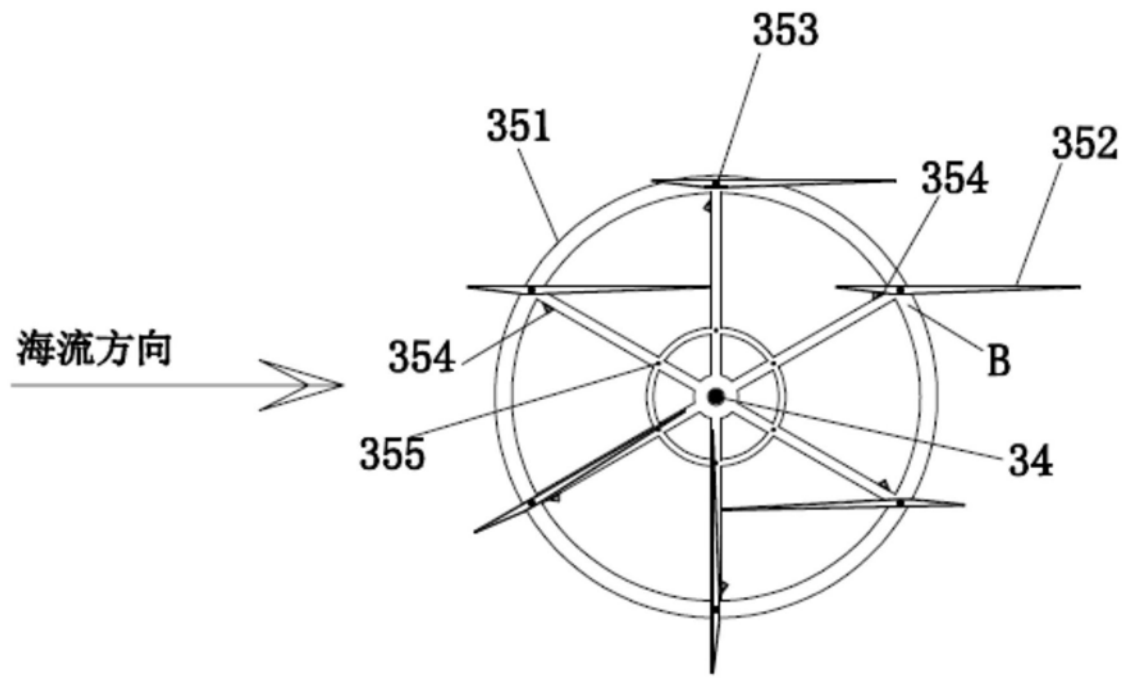


图11

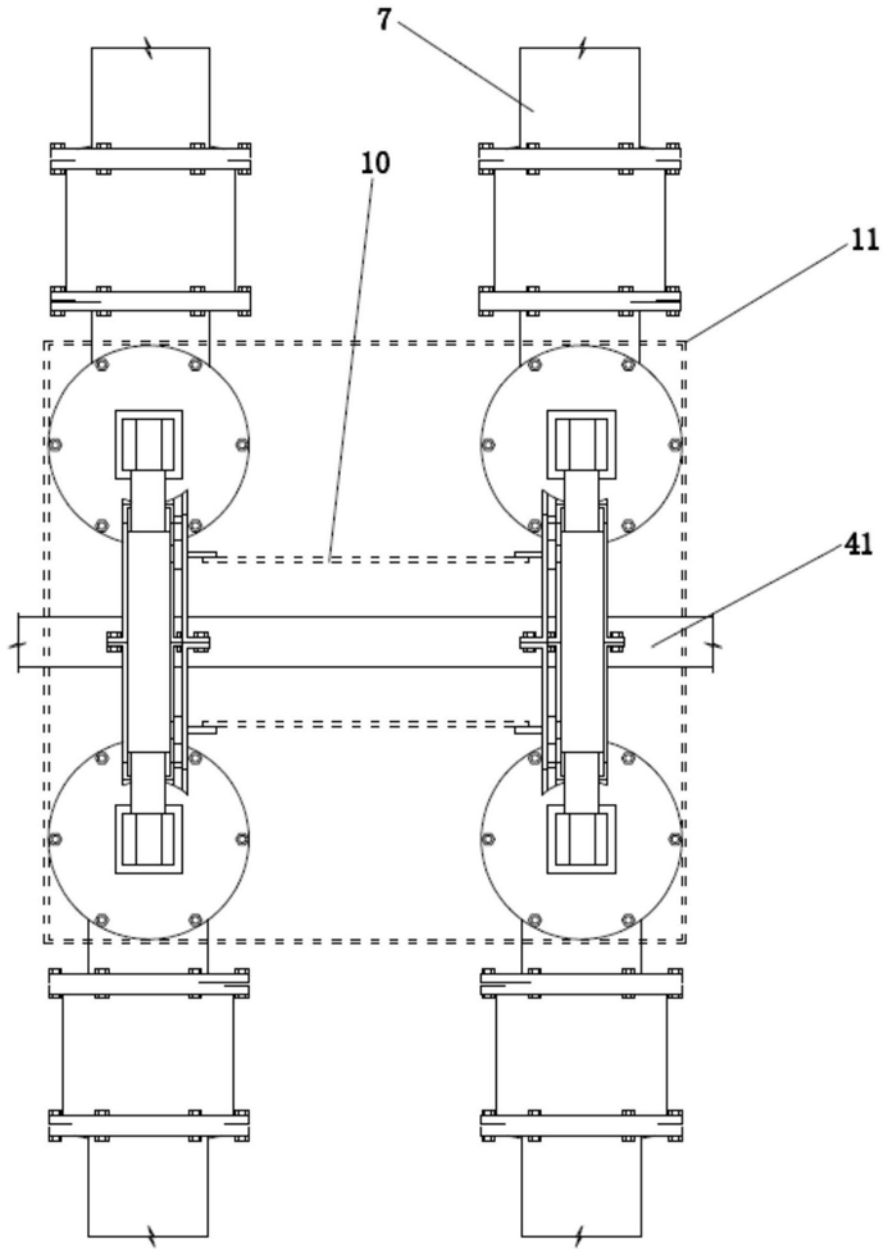


图12

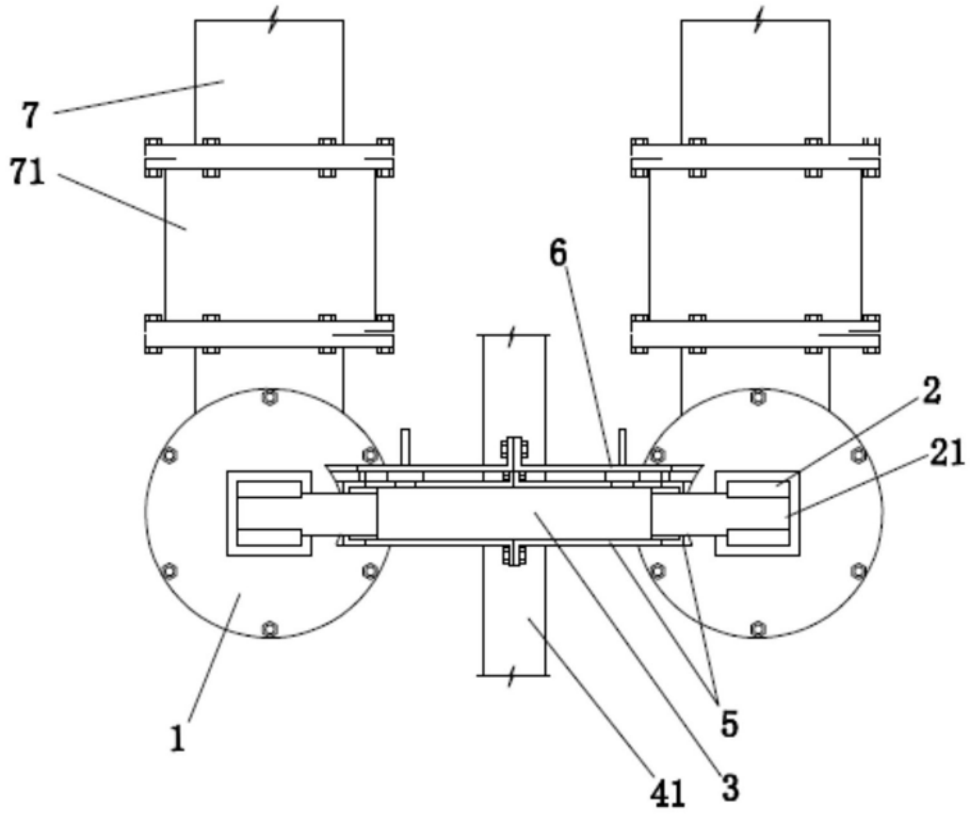


图13

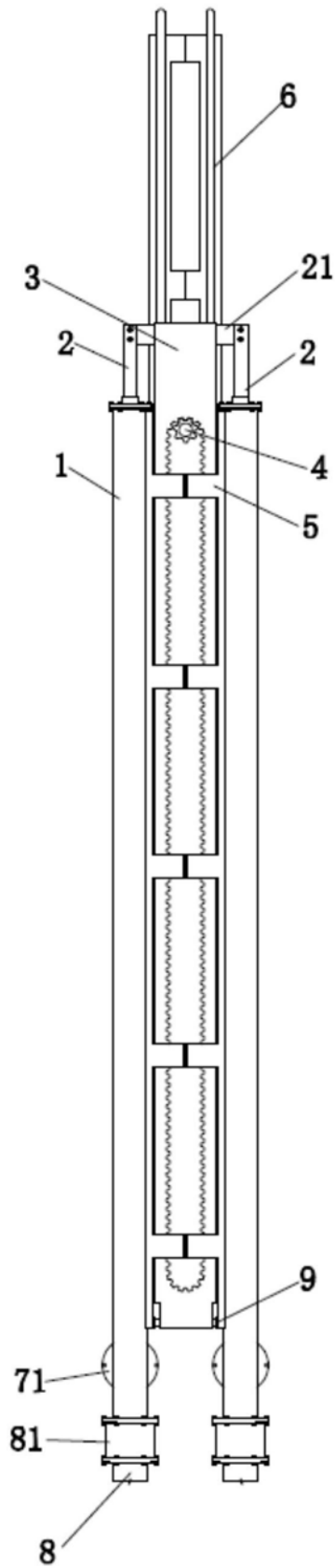


图14

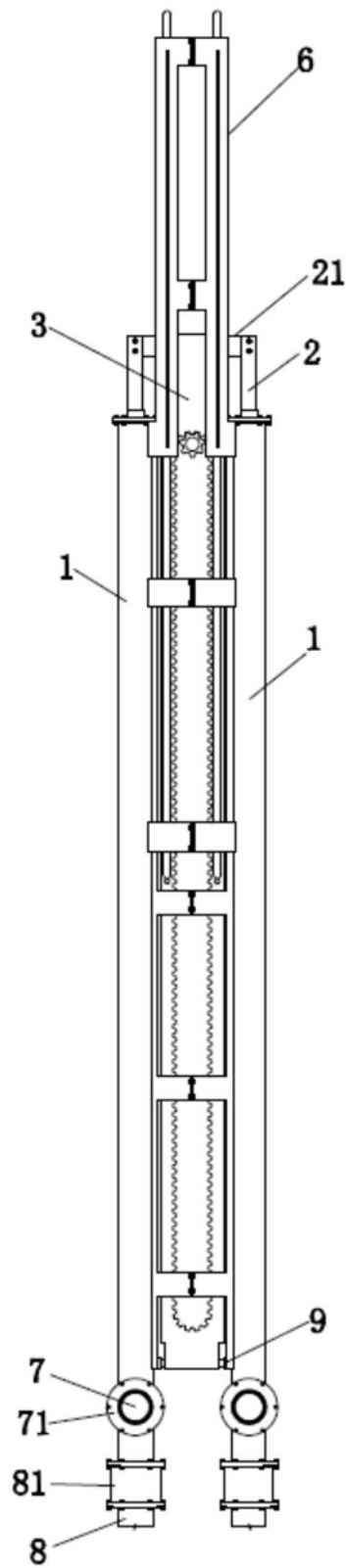


图15

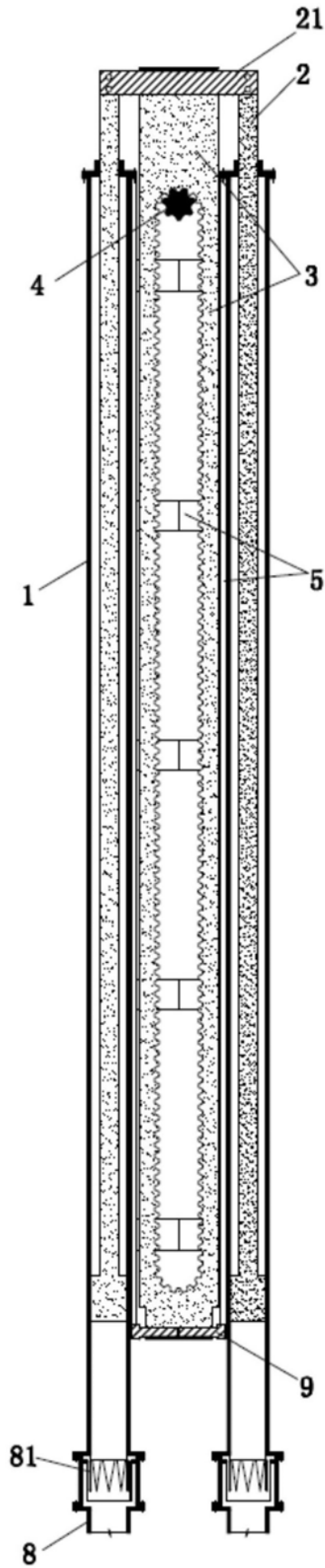


图16

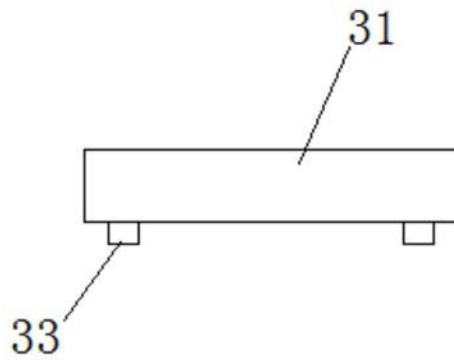


图17

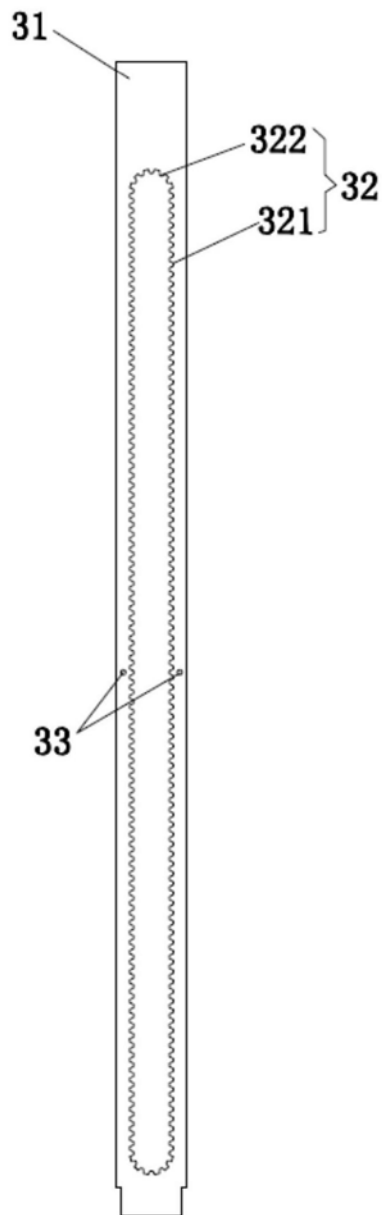


图18

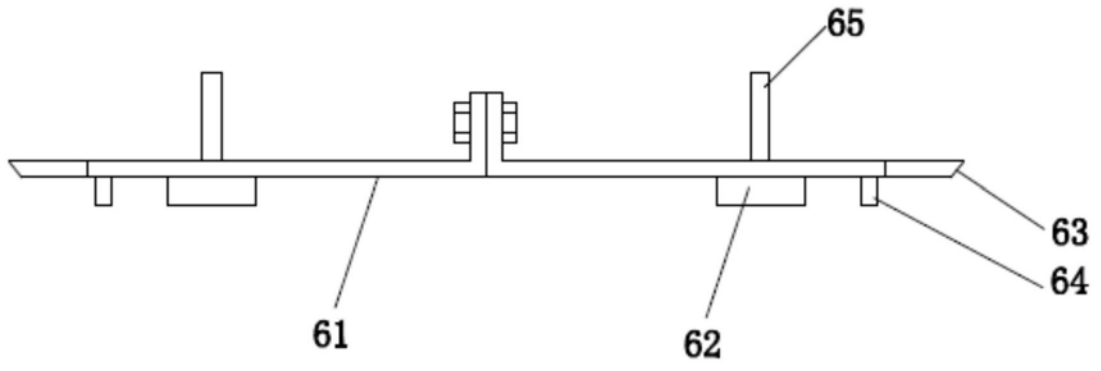


图19

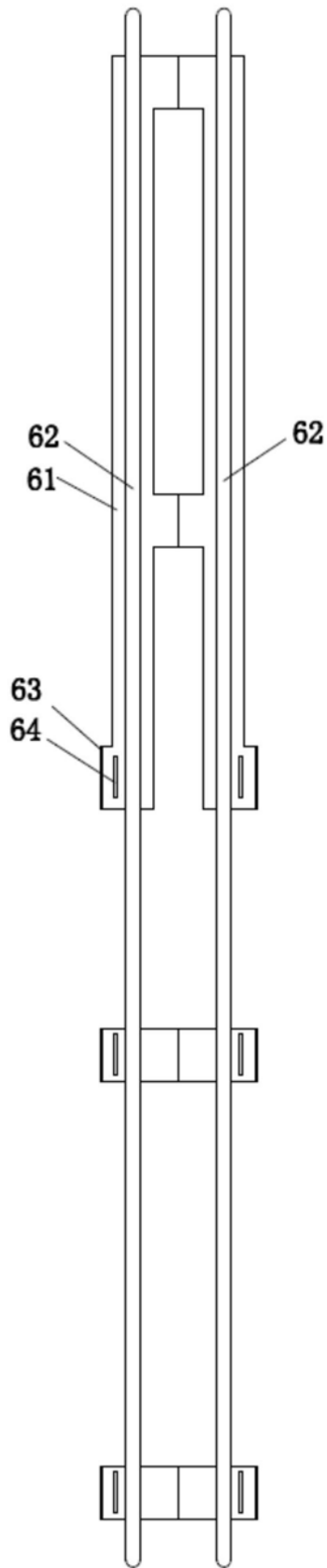


图20

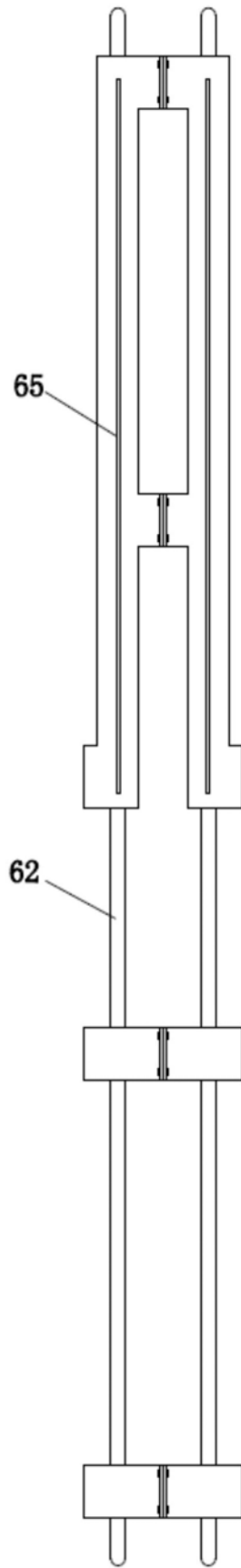


图21