



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203796482 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201420153169. 6

(22) 申请日 2014. 04. 01

(73) 专利权人 浙江海洋学院

地址 316000 浙江省舟山市临城新区长峙岛
海大南路1号

(72) 发明人 李德堂 唐文涛 曹伟男 吕沁

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限
公司 11331

代理人 张良

(51) Int. Cl.

F03B 13/16(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

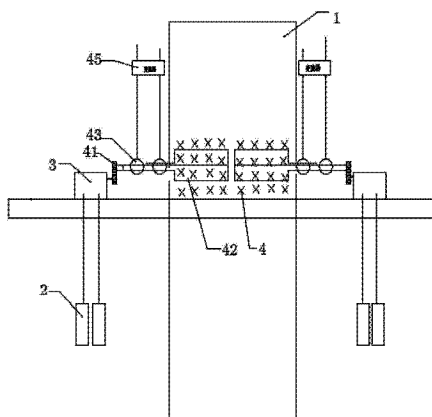
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种新型波浪能发电装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种新型波浪能发电装置,其包括安装平台、浮子、转换装置和发电机,其中转换装置和发电机都安装在安装平台上,浮子漂浮在海面上并且与液压或机械转换装置相连接,转换装置与发电机相连接。浮子在海面上随同波浪起伏,将起伏运动传递到转换装置上,转换装置将这种运动转换为驱动发电机工作的运动方式(最常见的是驱动发动机轴旋转),就能实现发电。这种发电装置体积小、结构简单、成本低廉,可以安装在海上工作平台、甚至一些大型船舶上使用,并且发电效率高、输出稳定。



1. 一种新型波浪能发电装置,包括安装平台、浮子、转换装置和发电机,其中转换装置和发电机都安装在安装平台上,浮子漂浮在海面上并且与转换装置相连接,转换装置与发电机相连接,其特征在于:所述转换装置为液压转换系统,包括其活塞与浮子相连接的液压缸、单向阀、油箱、压力表、截止阀、储能器、溢流阀、二位二通阀、双向定量泵和传动齿轮,所述液压缸通过进油油路与油箱相通,同时液压缸通过出油油路与双向定量泵相通,进油油路和出油油路并联并且都安装有单向阀,在出油油路上的单向阀与双向定量泵之间的油路管道上,还安装有压力表、储能器、溢流阀和二位二通阀,在储能器与出油油路相连接的支路上安装有截止阀,所述双向定量泵的运动输出端与所述传动齿轮相连接,传动齿轮与发电机相连接。

2. 根据权利要求1所述的新型波浪能发电装置,其特征在于:所述液压缸有两个,分别对应两组浮子,两个液压缸的出油油路并联。

3. 根据权利要求1所述的新型波浪能发电装置,其特征在于:所述转换装置为机械转换系统,包括与浮子刚性连接的双面齿条、主动轴、传动轴、一对棘轮、一对链轮和传动齿轮,其中主动轴和传动轴平行布置,主动轴上安装有一个链轮和一个棘轮,传动轴上安装有一个棘轮、一个链轮和传动齿轮,其中,传动轴上的链轮与主动轴上的链轮相配合,主动轴上的棘轮和从动轮上的棘轮分别与双面齿条相啮合,并且主动轴上的棘轮和从动轮上的棘轮安装方向相反,传动齿轮与所述发电机相连接。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的新型波浪能发电装置,其特征在于:所述浮子包括浮筒、导向柱和连接杆,浮筒内部中空并且浮筒的中间设有通孔,导向柱穿插在浮筒中间的通孔中,并与浮筒形成间隙配合,浮筒内通孔处与导向柱接触的部分安装有滚轮,滚轮以导向柱的轴线为中心线对称安装,浮子通过连接杆与所述液压缸的活塞或者齿条刚性连接。

5. 根据权利要求4所述的新型波浪能发电装置,其特征在于:所述浮筒为上下表面积相同的圆柱状浮筒,浮筒的剖面外轮廓形状为矩形。

6. 根据权利要求4所述的新型波浪能发电装置,其特征在于:所述浮筒为上表面积大于下表面积的倒圆台状浮筒,浮筒的剖面外轮廓形状为上边长底边短的倒梯形。

7. 根据权利要求1至3任一项所述的新型波浪能发电装置,其特征在于:所述发电机包括电机齿轮、线圈、用于产生磁场的磁装置、线刷和变流器,其中电机齿轮与所述传动齿轮相啮合,电机齿轮与线圈固定在同一个轴上,线圈伸入到磁装置产生的磁场内,线刷与线圈电接触,并且线刷与变流器通过导线相连接。

一种新型波浪能发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种发电装置,更具体地说,涉及一种新型波浪能发电装置。

背景技术

[0002] 随着人类社会的不断发展,陆地上的能源日趋枯竭,如果这一全球性的问题得不到解决,人类社会必将走向末路。21 世纪是海洋的世纪,人类开始将眼光逐渐投向海洋,向大海索取能源,开发海洋已成为必然趋势。而远离大陆开发海洋,我们人类最需要的是拥有充足的电能和淡水。电能可以从各种海洋能源中转换二来,海洋能源主要是以潮汐、波浪、温度差、盐度梯度、海流等形式存在。其中海洋波浪能在海洋中无处不在,而且受时间限制相对较小,同时波浪能的能流密度最大,可以通过较小的装置提供可观的廉价能源,利用海洋波浪能发电这一新技术的出现,为深入开发海洋、获取能源开辟了新途径,为人类能源找到了出路。

[0003] 为了充分利用波浪能,世界上许多国家已经投入了大量的人力、物力和财力对波浪能进行了多年的研究。目前很多国家已经先后成功地研制出一些波浪能发电站,并且投入使用。但是这些发电站需要固定的选址,且内部设备都是大型化、大功率的设备,且成本昂贵、不能安装在诸如海上钻井平台之类的工作平台上使用。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种新型波浪能发电装置。这种发电装置体积小、结构简单、成本低廉,可以安装在海上工作平台、甚至一些大型船舶上进行使用,并且发电效率高、输出稳定。

[0005] 上述技术问题是通过如下的技术手段加以解决的:这种新型波浪能发电装置,包括安装平台、浮子、转换装置和发电机,其中转换装置和发电机都安装在安装平台上,浮子漂浮在海面上并且与转换装置相连接,转换装置与发电机相连接。安装平台可以是单独的固定在海底的平台、也可以是大型船舶,诸如采油船、航空母舰等等。浮子在海面上随同波浪起伏,将起伏运动传递到转换装置上,转换装置将这种运动转换为驱动发电机工作的运动方式(最常见的是驱动发动机轴旋转),就能实现发电。

[0006] 在本发明中转换装置的其中一种优选形式为液压转换系统,包括其活塞与浮子相连接的液压缸、单向阀、油箱、压力表、截止阀、储能器、溢流阀、二位二通阀、双向定量泵和传动齿轮,液压缸通过进油油路与油箱相连通,同时液压缸通过出油油路与双向定量泵相连通,进油油路和出油油路并联并且都安装有单向阀,在出油油路上的单向阀与双向定量泵之间的油路管道上,还安装有压力表、储能器、溢流阀和二位二通阀,双向定量泵的运动输出端与传动齿轮相连接,传动齿轮与发电机相连接。作为液压转换系统的优选方案,液压缸有两个,分别对应两组浮子,两个液压缸的出油油路并联。在这种技术方案中,浮子随波浪做起伏运动,带动液压缸的活塞在缸体内往返运动,缸体内的油被吸入又排出,排出的油经过出油油路到达双向定量马达,产生扭矩,双向定量马达带动传动齿轮旋转,传动齿轮再

带动发电机工作进行发电。发电机包括电机齿轮、线圈、用于产生磁场的磁装置、线刷和变流器,其中电机齿轮与传动齿轮相啮合,电机齿轮与线圈固定在同一轴上,线圈伸入到磁装置产生的磁场内,线刷与线圈电接触,并且线刷与变流器通过导线相连接。传动齿轮带动电机齿轮旋转,电机齿轮带动发电机轴旋转,从而带动同轴的线圈旋转,线圈旋转时切割磁力线产生电流,线刷将电流导入变流器,转换成可供电器使用的交流电或直流电,完成发电过程。

[0007] 上述转换装置的另一种优选形式为机械转换系统,包括与浮子刚性连接的双面齿条、主动轴、传动轴、一对棘轮、一对链轮和传动齿轮,其中主动轴和传动轴平行布置,主动轴上安装有一个链轮和一个棘轮,传动轴上安装有棘轮、链轮和传动齿轮,其中,传动轴上的链轮与主动轴上的链轮相配合,主动轴上的棘轮和从动轮上的棘轮分别与双面齿条相啮合,并且主动轴上的棘轮和从动轴上的棘轮安装方向相反,传动齿轮与所述发电机相连接。在这种技术方案中,浮子随波浪做起伏运动,带动双面齿条做往返运动,双面齿条再带动棘轮旋转,由于主动轴和传动轴上的棘轮是相反方向安装的,所以双面齿条向上运动和向下运动时,分别只能带动一个棘轮进行转动,通过链轮的传动,无论哪个棘轮发生转动,传动轴始终都往同一方向转动,传动齿轮再带动发电机工作进行发电,传动齿轮也是始终向一个方向转动,这样就可以实现连续发电。

[0008] 作为波浪能的常规受波体,浮子一般包括浮筒、导向柱和连接杆,浮筒内部中空并且浮筒的中间设有通孔,导向柱穿插在浮筒中间的通孔中,并与浮筒形成间隙配合,为了取得良好的运转效果,在浮筒内通孔处与导向柱接触的部分安装有滚轮,滚轮以导向柱的轴线为中心线对称安装,浮子通过连接杆与所述液压缸的活塞或者齿条刚性连接。滚轮的安装可以减少浮筒与导向柱之间的摩擦力,减少因为波浪运动防线不确定而发生锁死的可能性,提高了整个发电装置的工作可靠性。常规情况下,浮筒为上下表面积相同的圆柱状浮筒,浮筒的剖面外轮廓形状为矩形。

[0009] 但是如果采用另外一种技术方案,即采用上表面积大于下表面积的倒圆台状浮筒,浮筒的剖面外轮廓形状为上边长底边短的倒梯形,因为这种形状的浮筒的外表面积较大,可以承受更大的浮力,因此工作更加稳定,产生的动能更大。

[0010] 本实用新型的有益之处在于:结构更加紧凑、简单,建造成本相对于其他波浪能发电装置要低,具有很好的经济性;所使用的技术也都比较成熟,提高了本装置在恶劣海况下安全正常作业的可靠性;由于液压控制系统中加入了储能器,使得能量的利用更加合理科学,节约了资源;通过溢流阀控制系统中液压油压力的恒定,使得马达的转动更加的平稳,不产生波动以免对啮合的齿轮产生脉动冲击,甚至损坏;二位二通阀使得本装置可以在停止、开启发电之间自由的切换,可操作性更好,单向阀也防止了油液的回流。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0012] 图 2 是液压转换装置的结构示意图;

[0013] 图 3 是机械转换装置的结构示意图;

[0014] 图 4 是圆柱形浮筒的剖面图;

[0015] 图 5 是倒圆台形浮筒的剖面图。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体实施例和附图对本发明做进一步的说明。

[0017] 如图 1 和图 2 所示的具体实施例一中的新型波浪能发电装置,包括安装平台 1、浮子 2、转换装置 3 和发电机 4,其中转换装置 3 和发电机 4 都安装在安装平台 1 上,浮子 2 漂浮在海面上并且与转换装置相 3 连接,转换装置 3 与发电机 4 相连接。在本具体实施例中,安装平台是单独的固定在海底的平台。转换装置 3 是液压转换系统,其具体结构是,两个其活塞与浮子相连接的液压缸 31、单向阀 32、油箱 33、压力表 34、截止阀 35、储能器 36、溢流阀 37、二位二通阀 38、双向定量泵 39 和传动齿轮 5,液压缸 31 通过进油油路与油箱 33 相连通,同时液压缸 31 通过出油油路与双向定量泵 39 相连通,进油油路和出油油路并联并且都安装有单向阀 32,两个液压缸 31 分别对应两组浮子 2,两个液压缸 31 的出油油路并联。在出油油路上的单向阀与双向定量泵 39 之间的油路管道上,还安装有压力表 34、储能器 36、溢流阀 37 和二位二通阀 38,在储能器 36 接入出油油路的支油路上安装有截止阀 35 双向定量泵 39 的运动输出端与传动齿轮 5 相连接,传动齿轮 5 与发电机 4 相连接。

[0018] 浮子 2 随波浪做起伏运动,带动液压缸 31 的活塞在缸体内往返运动,缸体内的油液从油箱 33 中通过进油油路吸入,然后又通过出油油路排出,排出的油经过出油油路到达双向定量马达 39。单向阀 32 的作用是防止油液回流,压力表 34 显示管道中的压力,储能器 36 吸收、释放能量,而溢流阀 37 是通过压力的设定控制管道中的压力保持恒定值。二位二通阀 38 在左位时,管道中的液压油直接流入油缸,从而此种状态为停止发电;在右位时为正常工作状态,带动双向定量泵从而带动齿轮产生旋转。双向定量马达 39 带动传动齿轮 5 旋转,传动齿轮 5 再带动发电机 4 工作进行发电。

[0019] 发电机 4 包括电机齿轮 41、线圈 42、用于产生磁场的磁装置、线刷 43 和变流器 45,其中电机齿轮 41 与传动齿轮 5 相啮合,电机齿轮 41 与线圈 42 固定在同一个轴上,线圈 42 伸入到磁装置产生的磁场内,线刷 43 与线圈 42 电接触,并且线刷 43 与变流器 45 通过导线相连接。传动齿轮 5 带动电机齿轮 41 旋转,电机齿轮 41 带动发电机轴旋转,从而带动同轴的线圈 42 旋转,线圈 42 旋转时切割磁力线产生电流,线刷 43 将电流导入变流器 45,转换成可供电器使用的交流电或直流电,完成发电过程。

[0020] 浮子 2 的结构如图 3 所示,包括浮筒 21、导向柱 22 和连接杆 23,浮筒 21 为上下表面积相同的圆柱状浮筒,其剖面外轮廓形状为矩形,浮筒 21 内部中空并且浮筒 21 的中间设有通孔,导向柱 22 穿插在浮筒 21 中间的通孔中,并与浮筒 21 形成间隙配合,为了取得良好的运转效果,在浮筒 21 内通孔处与导向柱 22 接触的部分安装有滚轮 24,滚轮 24 以导向柱 22 的轴线为中心线对称安装,浮子 2 通过连接杆 23 与液压缸 31 的活塞刚性连接。滚轮的安装可以减少浮筒与导向柱之间的摩擦力,减少因为波浪运动防线不确定而发生锁死的可能性,提高了整个发电装置的工作可靠性。

[0021] 具体实施例二与具体实施例一的区别在于其转换装置 3 是机械转换系统,该机械转化系统的结构如图 4 所示,包括与浮子刚性连接的双面齿条 61、主动轴 62、传动轴 63、一对棘轮 64、一对链轮 65 和传动齿轮 5,其中主动轴 62 和传动轴 63 平行布置,主动轴 62 上安装有一个链轮 65 和一个棘轮 64,传动轴 63 上安装有棘轮 64、链轮 65 和传动齿轮 5,其中,传动轴 63 上的链轮 65 与主动轴 62 上的链轮 65 相配合,主动轴 62 上的棘轮 64 和从动轴

63 上的棘轮 64 分别与双面齿条 61 相啮合,并且主动轴 62 上的棘轮 64 和从动轴 63 上的棘轮 64 安装方向相反,传动齿轮 5 与发电机 4 上的电机齿轮 41 相连接。在这种技术方案中,浮子 2 随波浪做起伏运动,带动双面齿条 61 做往返运动,双面齿条 61 再带动棘轮 64 旋转,主动轴 62 和传动轴 63 上的棘轮是相反方向安装的,当双面齿条 61 作钻出纸面运动时,传动轴 63 上的棘轮内的棘爪打滑空转,而主动轴 62 上的棘轮工作,并带动主动轴 62 作顺时针(设定)方向转动,通过链轮组带动从动轴 63 也作顺时针方向转动;当双面齿条 61 作钻入纸面方向运动时,主动轴 62 上的棘轮内的棘爪打滑空转,而传动轴 63 上的棘轮工作,并带动传动轴也作顺时针方向转动。这样,不论双面齿条 61 作往复运动时的方向如何,都能通过两个反向棘轮和一对链轮组,将双面齿条 61 的往复运动巧妙地在传动轴 63 上转换为相同转动方向的旋转运动。再通过传动齿轮 5 和电机齿轮 41,将转速增加到发电机所需要的转速,并带动发电机发出电力,实现连续发电。

[0022] 具体实施例二与具体实施例一的另一个不同之处在于采用了上表面积大于下表面积的倒圆台状浮筒,如图 5 所示,浮筒 21 的剖面外轮廓形状为上边长底边短的倒梯形,因为这种形状的浮筒的外表面积较大,可以承受更大的浮力,因此工作更加稳定,产生的动能更大。

[0023] 以上实施例是供理解本实用新型之用,并非是对本实用新型的限制,有关领域的普通技术人员,在权利要求所述技术方案的基础上,还可以作出多种变化或变型,例如具体实施例一和二的浮筒可以交换使用,即具体实施例一也可以采用倒圆台形的浮筒,具体实施例二也可以采用圆柱形浮筒,这些变化或变型应当理解为仍属于本实用新型的保护范围。

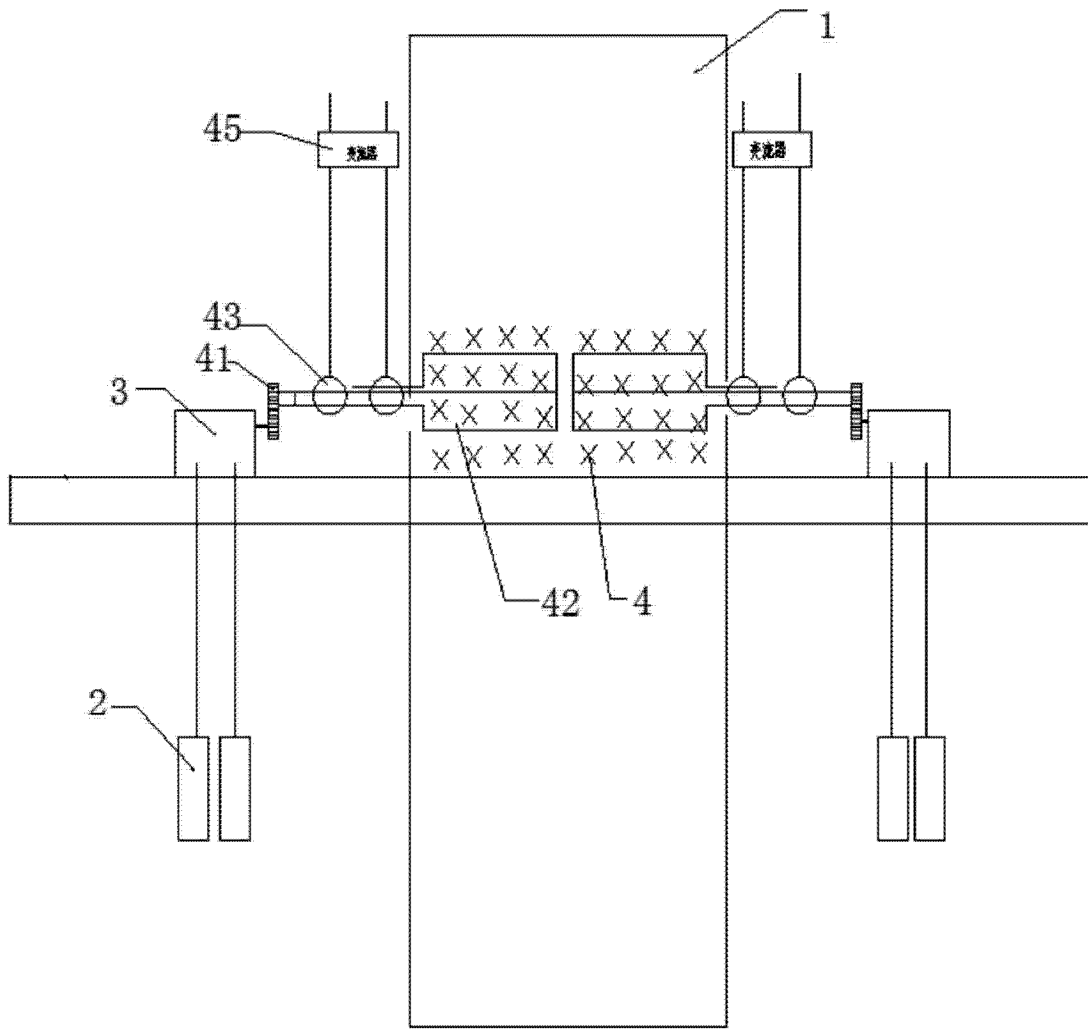


图 1

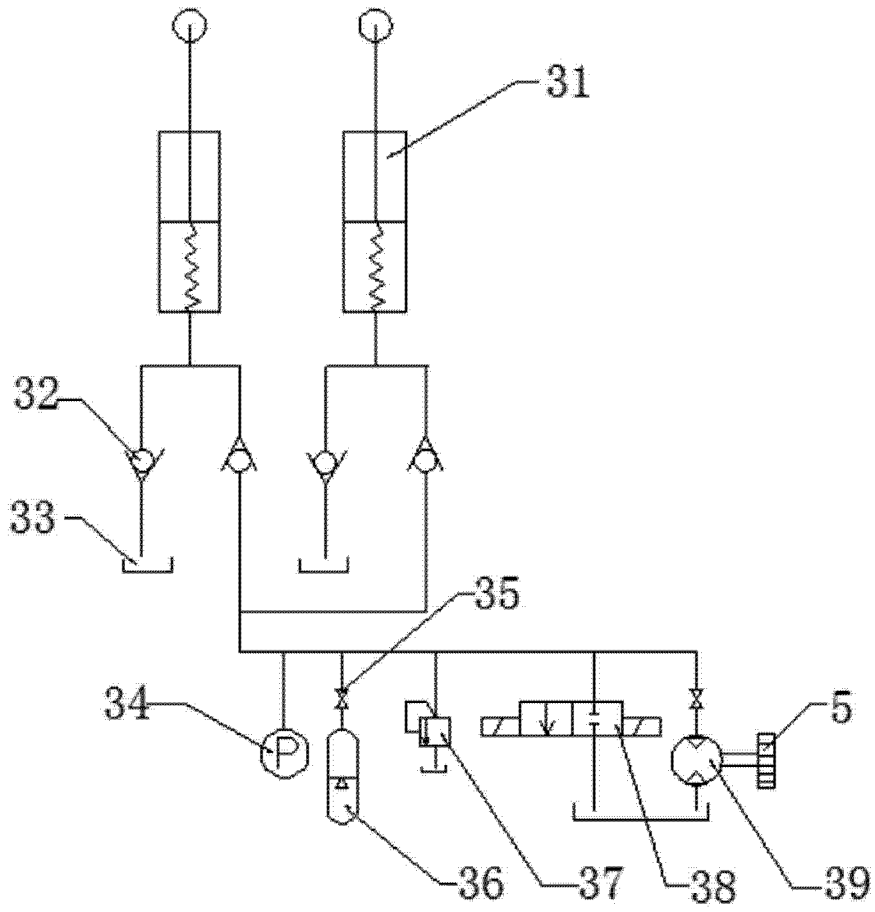


图 2

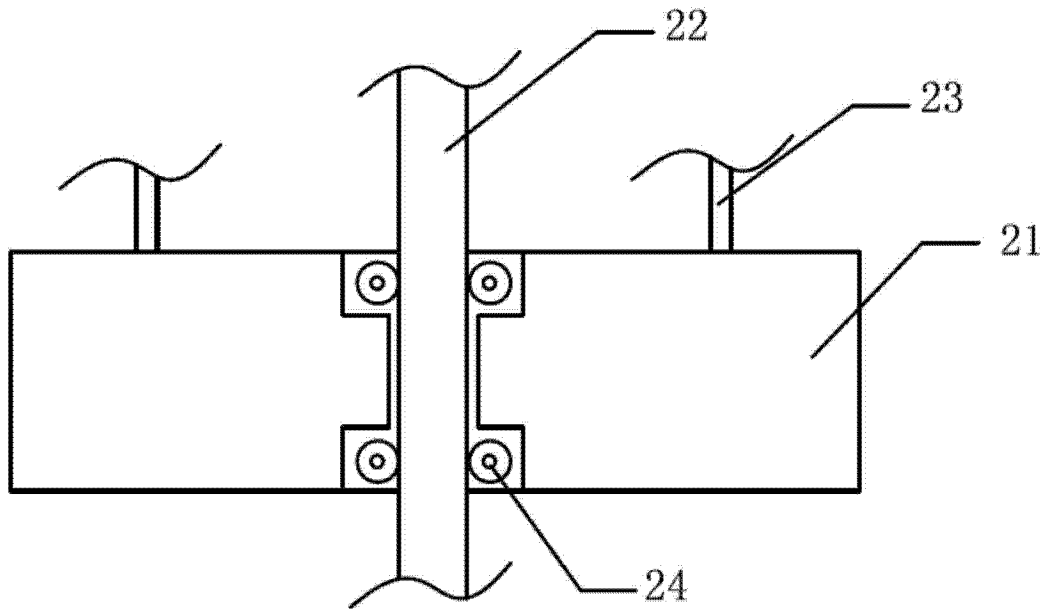


图 3

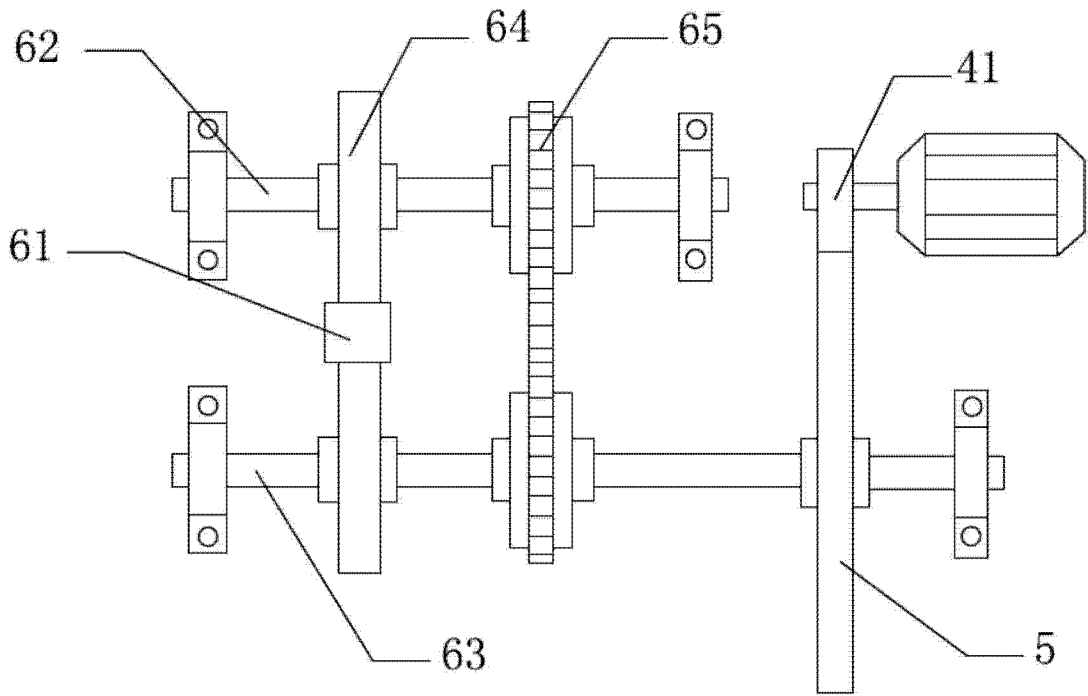


图 4

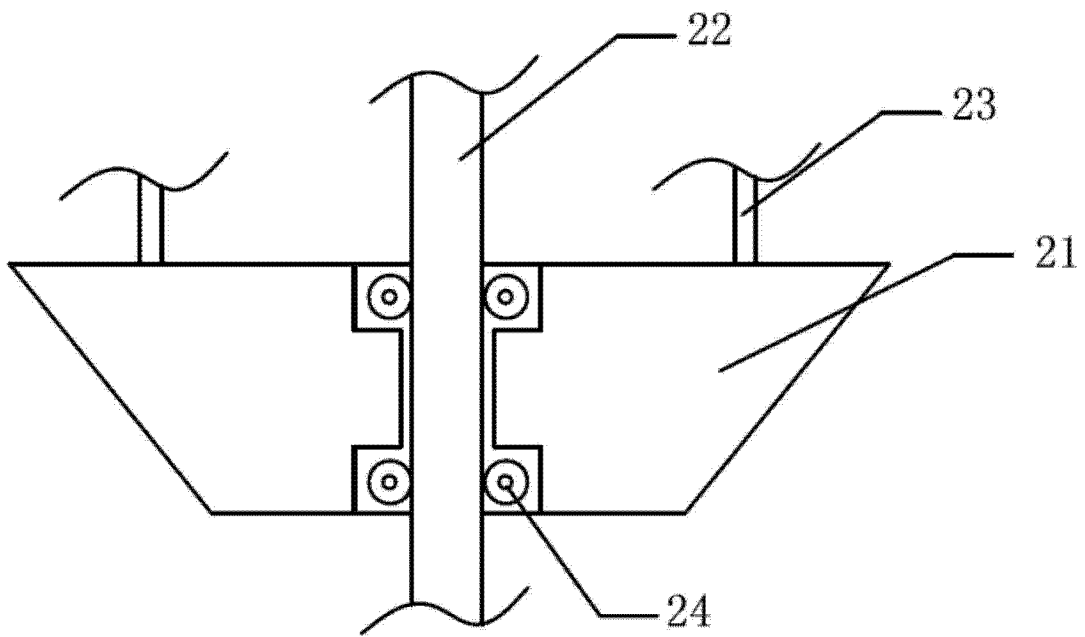


图 5