



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218229373 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 06

(21) 申请号 202221918390.7

H02K 9/193 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.20

(73) 专利权人 广东逸动科技有限公司

地址 523808 广东省东莞市松山湖园区新
竹路4号17栋1单元201室

(72) 发明人 李军 陶师正 万小康 屈晓峰
王海洋

(74) 专利代理机构 深圳市鼎言知识产权代理有
限公司 44311

专利代理师 曾柳燕

(51) Int.Cl.

B63H 21/17 (2006.01)

B63H 21/30 (2006.01)

B63H 5/125 (2006.01)

B63H 21/38 (2006.01)

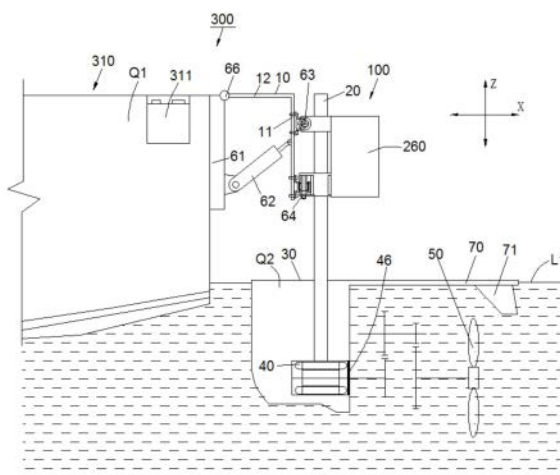
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54) 实用新型名称

推进器及水域可移动设备

(57) 摘要

本申请提供推进器及水域可移动设备。其中,推进器用于连接至水域可移动设备的船身以推动水域可移动设备移动,推进器包括机架、连接轴、底壳、第一电机和推进桨。机架用于连接于船身。连接轴沿第一方向延伸;连接轴的一端连接于机架,并能够通过机架相对船身起翘。底壳连接于连接轴远离机架的一端。推进桨可转动地连接于底壳;第一电机传动连接推进桨,用于带动推进桨转动产生推动力;电控组件电连接于第一电机,用于控制第一电机运行;电控组件固定连接机架。本申请的有益效果是转动荷载较小。



1. 一种推进器,用于连接至一水域可移动设备的船身以推动水域可移动设备移动,其特征在于,包括:

机架,用于连接于所述船身;

连接轴,所述连接轴沿第一方向延伸;所述连接轴的一端连接于所述机架,并能够通过所述机架相对所述船身起翘;

底壳,所述底壳连接于所述连接轴远离所述机架的一端;

推进桨,所述推进桨可转动地连接于所述底壳;

第一电机,所述第一电机传动连接所述推进桨,用于带动所述推进桨转动产生推动力;

电控组件,所述电控组件电连接于所述第一电机,用于控制所述第一电机运行;所述电控组件固定连接所述机架。

2. 根据权利要求1所述的推进器,其特征在于:

所述机架上连接有第一支撑件和第二支撑件,所述第一支撑件和所述第二支撑件沿第一方向相间隔;

所述电控组件安装于所述第一支撑件和所述第二支撑件之间。

3. 根据权利要求2所述的推进器,其特征在于:

所述电控组件位于所述第一支撑件和所述第二支撑件远离所述机架一侧。

4. 根据权利要求2所述的推进器,其特征在于:

所述连接轴的一端转动连接于所述第一支撑件和所述第二支撑件,其转动轴线沿第一方向。

5. 根据权利要求1所述的推进器,其特征在于:

所述电控组件安装于所述机架。

6. 根据权利要求1所述的推进器,其特征在于:

所述底壳限定内部空间,所述第一电机设置于所述内部空间,并和所述底壳热耦合。

7. 根据权利要求1所述的推进器,其特征在于:

所述推进器还包括夹具和起翘驱动器;所述夹具用于连接于船身;

所述机架可转动地连接于所述夹具,所述起翘驱动器安装于所述夹具并传动连接所述机架,用于驱动所述机架和连接至所述机架的推进桨起翘。

8. 根据权利要求1所述的推进器,其特征在于:

所述推进器还包括压水板;

所述压水板连接于所述底壳;

所述推进桨位于所述压水板远离所述机架一侧。

9. 根据权利要求8所述的推进器,其特征在于:

所述第一电机位于所述压水板远离所述机架一侧。

10. 根据权利要求8所述的推进器,其特征在于:

所述底壳限定内部空间,所述内部空间包括沿第一方向连通的第一空间和第二空间,所述第一空间位于所述压水板远离所述机架一侧,所述第二空间位于所述压水板靠近所述机架一侧;

所述第一电机全部或部分容置于所述第二空间。

11. 根据权利要求1所述的推进器,其特征在于:

所述连接轴设有沿所述第一方向延伸的轴孔；

所述第一电机连接于所述连接轴靠近所述机架一端，所述第一电机的输出轴穿过所述轴孔后通过传动机构传动连接所述推进桨。

12. 根据权利要求1所述的推进器，其特征在于：

所述推进器还包括第二电机；

所述第二电机与所述第一电机串联地连接所述推进桨，或者，所述第二电机与所述第一电机并联地连接所述推进桨。

13. 根据权利要求1所述的推进器，其特征在于：

所述底壳限定内部空间，所述第一电机设置于所述内部空间，并与所述底壳热耦合。

14. 一种水域可移动设备，其特征在于，包括：

船身；以及

权利要求1-13任一项所述的推进器，所述推进器安装于所述船身。

15. 根据权利要求14所述的水域可移动设备，其特征在于：

所述水域可移动设备还包括电池组件；

所述电池组件电连接于所述第一电机，用于向所述第一电机供电。

推进器及水域可移动设备

技术领域

[0001] 本申请涉及船动力推进器技术领域,具体而言,涉及推进器及水域可移动设备。

背景技术

[0002] 推进器为水域可移动设备的动力装置,用于推动水域可移动设备在水域移动。

[0003] 一些推进器,在转向时,需要带动电控组件等结构一起转动,转动荷载较大。

实用新型内容

[0004] 本申请提供转动荷载较小的推进器及水域可移动设备。

[0005] 本申请提供一种推进器,用于连接至一水域可移动设备的船身以推动水域可移动设备移动,所述推进器包括机架、电控组件、连接轴、底壳、第一电机和推进桨。机架用于连接于所述船身。所述连接轴沿第一方向延伸;所述连接轴的一端连接于所述机架,并能够通过所述机架相对所述船身起翘。所述底壳连接于所述连接轴远离所述机架的一端。推进桨可转动地连接于底壳;第一电机传动连接推进桨,用于带动推进桨转动产生推动力;电控组件电连接于第一电机,用于控制第一电机运行;电控组件固定连接机架。

[0006] 本申请中的推进器运行过程中,在连接轴未起翘时,推进桨可以在第一电机的带动下与水相互作用产生推动水域可移动设备移动的推动力。并且,由于电控组件固定连接机架,推进桨转向时,无需带动电控组件一并转动,降低了转动荷载,且在安装于船身的电池组件和电控组件之间的电连接导线设置方便,且该导线不会限制连接轴带动推进桨转向,从而使得连接轴和推进桨可保持较大的转向角度。并且,电控组件和电池组件之间的走线在推进桨转向时不会出现摆动的情况,减小了船身空间因走线摆动而减小的问题,用户在船身内的活动空间较大。

[0007] 本申请实施例中的推进器,转动荷载较小,转动角度较大,转向占用船身空间小。

[0008] 本申请还提供一种水域可移动设备,包括船身和前述的推进器,所述推进器安装于所述船身。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0010] 图1为本申请一实施例的水域可移动设备的使用状态示意图;

[0011] 图2为本申请实施例中的第一电机的结构示意图;

[0012] 图3为本申请实施例中的第一电机的另一实施方式的结构示意图;

[0013] 图4为本申请实施例中的第一电机的另一实施方式的结构示意图;

[0014] 图5为本申请实施例中的第一电机的另一实施方式的结构示意图;

- [0015] 图6为本申请实施例中的推进器的下部结构的示意图；
- [0016] 图7为本申请实施例中的推进器的下部结构的另一实施方式的示意图；
- [0017] 图8为本申请实施例中的推进器的下部结构的另一实施方式的示意图；
- [0018] 图9为本申请实施例中的推进器的下部结构的另一实施方式的示意图；
- [0019] 图10为本申请实施例中的推进器的下部结构的另一实施方式的示意图；
- [0020] 图11为本申请实施例中的推进器的下部结构的另一实施方式的示意图；
- [0021] 图12为本申请实施例中的推进器的下部结构的另一实施方式的示意图；
- [0022] 图13为本申请实施例中的推进器的另一散热形式的示意图；
- [0023] 图14为本申请实施例中的水域可移动设备的另一实施方式的示意图；
- [0024] 图15为本申请实施例中的机架、第一支撑件、第二支撑件和连接轴的连接关系示意图；
- [0025] 图16为本申请实施例中的水域可移动设备的另一实施方式的示意图。
- [0026] 主要元件符号说明：
- [0027] 水域可移动设备 300
- [0028] 船身 310
- [0029] 电池组件 311
- [0030] 推进器 100
- [0031] 机架 10
- [0032] 第一结构部 11
- [0033] 第二结构部 12
- [0034] 连接轴 20
- [0035] 底壳 30
- [0036] 轴承 32
- [0037] 主机支架 33
- [0038] 转向驱动机构 34
- [0039] 第一电机 40
- [0040] 定子 41
- [0041] 转子 42
- [0042] 输出轴 43
- [0043] 导热结构 46
- [0044] 推进桨 50
- [0045] 夹具 61
- [0046] 起翘驱动器 62
- [0047] 第一支撑件 63
- [0048] 第一减震套筒 631
- [0049] 第一轴承 632
- [0050] 第一减震轴 633
- [0051] 第二支撑件 64
- [0052] 第二减震套筒 641

- [0053] 第二轴承 642
- [0054] 第二减震轴 643
- [0055] 减震悬置 65
- [0056] 第一减震悬置 651
- [0057] 第二减震悬置 652
- [0058] 转轴件 66
- [0059] 冷却液 67
- [0060] 第二电机 68
- [0061] 压水板 70
- [0062] 水刀板 71
- [0063] 传动机构 80
- [0064] 锥齿轮对 801
- [0065] 变速组件 802
- [0066] 第一锥齿轮 81
- [0067] 第二锥齿轮 82
- [0068] 第一齿轮 83
- [0069] 第二齿轮 84
- [0070] 第三齿轮 85
- [0071] 第四齿轮 86
- [0072] 冷却系统 90
- [0073] 泵机 91
- [0074] 输送管道 92
- [0075] 轴孔 K1
- [0076] 进液口 K3
- [0077] 出液口 K4
- [0078] 水面 L1
- [0079] 前端面 P1
- [0080] 船身空间 Q1
- [0081] 内部空间 Q2
- [0082] 第一空间 Q3
- [0083] 第二空间 Q4
- [0084] 第二方向 X
- [0085] 第一方向 Z
- [0086] 电控组件 260

具体实施方式

[0087] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0088] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上

或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。当一个元件被认为是“设置于”另一个元件，它可以是直接设置在另一个元件上或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0089] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“或/及”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0090] 本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

[0091] 实施例

[0092] 参见图1，本实施例提供了一种水域可移动设备300，水域可移动设备300可以是商用船、客船、游艇、渔船、帆船、民船等各类水域交通工具。水域可移动设备300包括船身310和推进器100。

[0093] 船身310能够提供一定的浮力，使水域可移动设备300能够浮于水面L1，并能够承载人或物。船身310具有船身空间Q1，用于能够容纳人和物或其他结构。船身310的具体结构可以根据需要设置。

[0094] 推进器100安装于船身310，用于提供推进力，以推动水域可移动设备300在水中移动。

[0095] 在一些实施方式中，推进器100主要通过电力驱动，此时，水域可移动设备300还包括用于向推进器100供电的电池组件311。电池组件311可以包括若干蓄电池，用于储电和供电给推进器100。可选地，电池组件311采用能够充电的蓄电池。电池组件311可以安装在船身310上，例如设置在船身空间Q1，也可以安装在推进器100的合适位置。

[0096] 配合参见图1，本实施例中的推进器100包括机架10、电控组件260、连接轴20、底壳30、第一电机40和推进桨50。其中，前述电池组件311电连接于第一电机40，用于向第一电机40供电。机架10连接于船身310，连接轴20沿第一方向Z延伸(图1的状态下，第一方向Z为重力方向)，连接轴20的一端连接于机架10，并能够通过机架10相对船身310起翘(具体起翘方式和结构后文介绍)，底壳30连接于连接轴20远离机架10的一端。推进桨50可转动地连接于底壳30；第一电机40传动连接推进桨50，用于带动推进桨50转动产生推动力；电控组件260电连接于第一电机40，用于控制第一电机40运行；连接轴20与机架10可转动连接，用于带动底壳30相对机架10转向；电控组件260相对连接轴20固定。

[0097] 在该实施方式中，机架10上连接有第一支撑件63和第二支撑件64，第一支撑件63和第二支撑件64沿第一方向Z相间隔。连接轴20的一端转动连接于第一支撑件63和第二支撑件64，其转轴沿第一方向Z。电控组件260固定连接于第一支撑件63和第二支撑件64之间。即，本实施方式中，电控组件260通过第一支撑件63和第二支撑件64固定连接在机架10上，以和机架10相对固定，使得在推进桨50转向时，无需带动电控组件260一并转动，降低了转动荷载，且电池组件311和电控组件260之间的电连接导线设置方便，且该导线不会限制连接轴20相对第一支撑件63和第二支撑件64的转动，从而使得连接轴20和推进桨50可保持较大的转向角度。并且，电控组件260和电池组件311之间的走线在推进桨50转向时不会出现

摆动的情况,减小了船身空间因走线摆动而减小的问题,用户在船身内的活动空间较大。

[0098] 可选地,机架10包括第一结构部11和第二结构部12,第一结构部11大致沿第一方向Z延伸,第二结构部12连接于第一结构部11远离底壳30一端,并向远离连接轴20一侧延伸。第一支撑件63和第二支撑件64分别固定于第一结构部11上。

[0099] 在另一些实施方式中,电控组件260还可以直接安装在机架10上。

[0100] 本申请实施例中的推进器100使用时,在连接轴20未起翘时,推进桨50可以在第一电机40的带动下与水相互作用产生推动水域可移动设备300移动的推动力。并且,由于电控组件260与机架10相对固定,使得在推进桨50转向时,无需带动电控组件260一并转动,降低了转动荷载,且转动不受导线限制。

[0101] 由于第一电机40设置在底壳30且与底壳30热耦合,第一电机40运行过程产生的热量能够通过底壳30传递至水中,散热效果好,能够减小对额外设计的散热系统(如额外设计的风冷系统、泵元件抽水冷却系统等)的依赖。在通过底壳30的传导散热能够满足散热需要的情形,还可完全省略前述额外设计的散热系统。

[0102] 在一些实施方式中,底壳30限定内部空间Q2,第一电机40设置在底壳30的内部空间Q2且与底壳30热耦合。相较于现有技术将第一电机40设置在水上而需要额外配置水冷系统等散热系统的方案,该实施方式的推进器100具有额外的技术效果:散热效果较好,散热路径短,或能够简化/取消额外设计的散热系统,散热结构占用空间小、结构简单、成本较低。

[0103] 此外,相对现有技术,该实施例中第一电机40与推进桨50的相对位置较小,传动路径较短,推进效率较高。并且,第一电机40位于底壳30的内部空间Q2,离船身310上的用户较远,加之底壳30等结构的吸收阻挡,第一电机40产生的噪声对用户影响较小。

[0104] 本实施例中,底壳30可以为采用铝合金等导热材料制成的壳状结构,其围成的内部空间Q2用于放置第一电机40等结构。第一电机40与底壳30之间可以设有导热结构46,如导热硅胶等。如此,水域可移动设备300在行驶时,底壳30至少部分浸于水中,与水良好接触导热,第一电机40运行时产生的热量能够通过导热结构46传递至底壳30,再通过底壳30传递至水中,实现第一电机40的散热。

[0105] 本实施例中,推进桨50可以采用螺旋桨,能够受驱转动以推动水域可移动设备300移动。

[0106] 再次参见图1,在一些实施方式中,推进器100还包括压水板70。压水板70大致为一与重力方向垂直的板状结构。压水板70连接于底壳30,压水板70和底壳30可以为一体铸造成型的结构,也可以为两个单独成型的构件,通过螺纹连接、焊接等方式连接在一起。

[0107] 本实施方式中,压水板70连接在底壳30较靠上(靠近机架10一侧)的位置,向远离船身310一侧延伸,并位于推进桨50上方。如此,推进桨50位于压水板70远离机架10一侧,其运转时引起的水浪能够被控制在压水板70之下,从而减小水域可移动设备300行驶的兴波阻。

[0108] 在一些实施例中,压水板70和底壳30之间导热连接,即压水板70与底壳30互传热量。例如,使压水板70和底壳30之间通过相同的导热材料(如铝合金)一体制成,或者通过导热体(如导热性能较好的金属)实现导热连接。如此,传导至底壳30的热量除了直接传导至水中外,还可以快速传导至压水板70,然后传导至水中,相当于提高了散热面积。并且,对于

压水板70位于推进桨50上方的实施方式,在推进桨50的推动下,水流以较快的速度从压水板70流过,能够快速高效带走压水板70上的热量,使得第一电机40的热量能够较快地通过底壳30、压水板70传导至水体中。

[0109] 在一些实施方式中,压水板70的下表面设有一水刀板71,水刀板71沿竖向设置,以提高水域可移动设备300的转弯性能。

[0110] 可以理解的是,底壳30与连接轴20可以是固定连接,以通过连接轴20相对机架10转动,实现连接轴20带动底壳30转动,最终实现推进器100的推进方向转向。底壳30与连接轴20也可以是转动连接,连接轴20相对机架10固定,底壳30相对机架10转动,最终实现推进器100的推进方向转向。

[0111] 参见图2,在一种实施方式中,第一电机40可以为双定子单转子电机,包括两个定子41和一个转子42,两个定子41并排,并且分别与一个转子42电磁配合,用于共同驱动转子42转动。第一电机40的输出轴43连接于转子42,用于输出转矩。采用两个定子41驱动一个转子42,能够提高驱动力,或在保证一定驱动力的前提下保持较小的截面积。且相较于两个细长电机并联,可以实现长度更小、占用体积更小的优点。

[0112] 参见图3,在一种实施方式中,第一电机40为单定子单转子电机,包括一个定子41和一个转子42,定子41和转子42对应,用于驱动转子42转动。第一电机40的输出轴43连接于转子42,用于输出转矩。相对于图2示出的方案,为获得足够的驱动力,该第一电机40更短粗。

[0113] 参见图4,在一种实施方式中,第一电机40为单定子双转子电机,包括一个定子41和两个转子42,定子41和两个转子42分别对应,用于驱动两个转子42转动。第一电机40的输出轴43连接于转子42,用于输出转矩。采用两个定子41驱动一个转子42,能够提高驱动力,或在保证一定驱动力的前提下保持较小的截面积。

[0114] 参见图5,在一种实施方式中,第一电机40为双定子双转子电机,包括两个定子41和两个转子42,两个定子41和两个转子42对应,用于分别驱动转子42转动。第一电机40的输出轴43连接于转子42,用于输出转矩。第一电机40采用两个定子41和两个转子42配合的方式,能够提高驱动力,或在保证一定驱动力的前提下保持较小的截面积。

[0115] 可以理解的是,将第一电机40垂直输出轴43方向的截面定义为横截面。在图2、图4、图5的实施例中,第一电机40的动力输出轴与推进桨50的动力轴同轴,第一电机40的横截面小于图3实施例的第一电机40横截面,通过在平行动力输出轴43的方向上增加定子41的数量或增加转子42的数量,或者定子41和转子42的数量都增加,以实现第一电机40在减小横截面的情况下,仍然保持功率可以不会减小,甚至功率还可以加大。在此结构下,第一电机40对推进桨50的迎水阻力减小,而功率不会减小,甚至可以增大,并且由于避免了单定子、单转子长度增加的做法,满足了第一电机40容易生产,制造良率高的要求。当然,本申请的实施方式中,并不局限于图2、图4、图5实施例中的第一电机40按照动力输出轴与推进桨50同轴的结构进行布局设置,即图2、图4、图5实施例中的第一电机40的动力输出轴也可以是垂直推进桨50的动力轴,或者平行推进桨50的动力轴但与推进桨50的动力轴错开也属于本申请的实施方式。

[0116] 还可以理解的是,在图3的实施例的第一电机40与图2、图4、图5的实施例中第一电机40相比较,在保持两者的功率相同情况下,图3的实施例的第一电机40横截面比图2、图4、

图5的实施例的第一电机40横截面大。在图3的实施例中,第一电机40的输出轴43可以与推进浆50的动力轴同轴设置,则第一电机40对推进浆50的迎水阻力相较于图2、图4、图5的实施例会有所增大。在此种结构形式下,第一电机40虽然对推进浆50的推进效率有所降低,但是第一电机40仍然满足与底壳30热耦合的要求,第一电机40仍然可以经底壳30实现良好冷却散热,故此种结构形式下实施例也属于本申请的实施方式。当然,在图3实施例中第一电机40也并不局限于上述设置输出轴43与推进浆50的动力轴同轴的布局方式,第一电机40的输出轴43也可以与推进浆50的动力轴垂直的方式,或者与推进浆50的动力轴平行但错开的方式,以减小第一电机40对推进浆50的迎水阻力,提高推进效率。本申请的实施方式中,第一电机40的位置并不局限于以上所列举的方式,任何能够满足第一电机40与底壳30热耦合,第一电机40可通过底壳30与外部水域进行热交换散热的结构形式均属于本申请的实施方式。

[0117] 本申请的实施方式中,并不局限于上述实施例中,第一电机40设置定子41在转子42外周的结构形式,第一电机40的转子42设置在定子41外周的结构形式,也属于本申请的实施方式。

[0118] 参见图6(配合参见图1),在一些实施方式,第一电机40位于压水板70远离机架10一侧。此时,第一电机40基本位于底壳30浸没于水中的部分之处,可以直接将产生的热量通过底壳30接触水体的部分传导至水中,散热效率较高。

[0119] 该实施方式中,第一电机40可以水平设置(即沿图中的第二方向X设置),并与推进浆50同轴连接。第一电机40的前端面P1贴合连接于底壳30靠近推进浆50一侧表面。通过第一电机40的前端面P1和底壳30的贴合,利于第一电机40的热量向底壳30传导。当然,如前描述的,第一电机40的前端面P1和底壳30之间可以填充导热硅胶等导热结构46,以提高两者的热传导能力。该实施方式下,可选地,推进浆50可转动地配合于底壳30,第一电机40的输出轴43连接推进浆50,用于带动推进浆50转动。该实施方式中,第一电机40沿水平方向对应推进浆50,将对推进浆50造成一定的阻挡,若采用前述双定子双转子形式、双定子单转子或单定子双转子形式的第一电机40,则能够在保证所需驱动力的前提下使第一电机40具有较小的截面积,从而减小第一电机40对推进浆50的阻挡,且满足第一电机40容易制造,生产良率高的要求。

[0120] 在另一些实施例中,也可以使第一电机40和推进浆50错开来实现减小第一电机40对推进浆50的阻挡,即通过减小第一电机40对推进浆50的推进水流阻挡面积,实现减小第一电机40对推进浆50的迎水阻力。

[0121] 例如图7示出的,将第一电机40旋转90度,使其输出轴43沿竖向并沿第一方向Z上移一定距离,以和推进浆50沿第一方向Z错开,然后通过传动机构80(如锥齿轮对801)实现90度转角的传动。该处所说的锥齿轮对801包括第一锥齿轮81和第二锥齿轮82,第一锥齿轮81连接在第一电机40的输出轴43上,第二锥齿轮82连接推进浆50。如此,第一电机40的输出轴43的动力可以传递至推进浆50,带动推进浆50转动。第一锥齿轮81和第二锥齿轮82之间可以等比传动,也可为减速传动或增速传动。

[0122] 在该实施方式中,第一电机40沿竖向设置,第一电机40的定子41和转子42收容于内部空间Q2。定子41和转子42与底壳30的内壁之间设置导热结构46来实现与底壳30之间的热耦合。具体的,导热结构46为浸泡第一电机40的导热油,即定子41和转子42均与导热结构

46接触。在底壳30限定的内部空间Q2内注入导热结构46,从而实现第一电机40与底壳30热耦合。一方面,导热结构46可以将第一电机40的热量传递至底壳30,实现对第一电机40散热冷却;另一方面,导热结构46具有绝缘润滑作用,从而保证定子41、转子42处于绝缘环境,且对定子41、转子42和输出轴43的润滑,减小第一电机40内部转动阻力。可选地,第一电机40还包括固定于输出轴43的甩油结构,甩油结构收容于内部空间Q2,用于将导热油甩开至第一电机40周围,并最终均匀接触第一电机40的表面后流动至与底壳30的内壁接触,以实现第一电机40均匀散热。当然,在其他实施方式中,导热结构46也可以是设置在定子41与底壳30之间的导热硅胶,或者是设置在定子41与底壳30之间的导热棉,或者是设置在定子41与底壳30之间的导热金属。

[0123] 参见图8,第一电机40的输出轴43和推进桨50之间的传动机构80还可以包括变速组件802。例如,变速组件802由变速齿轮组构成,变速组件802包括第一齿轮83、第二齿轮84、第三齿轮85和第四齿轮86。第一电机40的输出轴43连接第一齿轮83、第一齿轮83啮合配合第二齿轮84、第二齿轮84和第三齿轮85相互固定连接以同转速旋转、第三齿轮85啮合配合第四齿轮86,推进桨50和第四齿轮86相互固定,以同转速转动。在一些实施方式中,变速组件为减速机构,第一电机40对推进桨50输出速度减小、输出力矩增大。

[0124] 本实施方式中,变速组件802可以一体集成于第一电机40。即,该第一电机40为一带有减速机构的减速电机。

[0125] 本实施例中的传动机构80(如变速组件802、锥齿轮对801)可以集成在底壳30内与第一电机40一起散热,减小了额外散热结构要求。第一电机40、传动机构80等结构与水下部分(包括底壳30)集成,还可以减少壳体用料,减少资源浪费。第一电机40和变速组件802的集成设置,还可以减小水下迎水阻力。推进桨50和变速组件802的集成,还可以减少轴承所需数量。变速组件802设置在推进器100的水下部分,噪声经过水的隔离,声音变小,对用户影响较小。

[0126] 一些实施方式中,第一电机40、变速组件802和推进桨50三者同轴设置。将变速组件802位于输出轴43轴向上的部分定义为电机遮挡部分,变速组件802可以是部分构成电机遮挡部分,也可以是整体全部构成电机遮挡部分。变速组件802的电机遮挡部分在垂直输出轴43方向上的截面面积小于第一电机40在垂直输出轴43方向上的截面面积,从而变速组件802不会增大推进桨50的迎水阻挡面,使得变速组件802和第一电机40整体对推进桨50的遮挡较小,保证了推进器100减小水下阻力,且推进桨50的推力和变速组件802的齿轮轴向力抵消,还可以提高轴承使用寿命。

[0127] 需要说明的是,前述传动机构80中的锥齿轮对801和变速组件802可以根据需要均不设置(如图6)、仅设置其中一个(如图7或图8)或两个串联地连接在第一电机40和推进桨50之间(如图9)。

[0128] 在其他实施方式中,传动机构80还可以是其他形式,如带传动、链传动等,在此不赘述。

[0129] 前述的实施方式中,第一电机40位于压水板70之下(远离机架10一侧),在另一些实施方式中,第一电机40还可以部分或全部位于压水板70之上(靠近机架10一侧)。

[0130] 如图10示出的,底壳30的内部空间Q2包括沿第一方向Z连通的第一空间Q3和第二空间Q4,第一空间Q3位于压水板70远离机架10一侧,第二空间Q4位于压水板70靠近机架10

一侧。第一电机40全部容置于第二空间Q4。此时,底壳30位于压水板70部分下方无需容置第一电机40,能够减小推进浆50的迎水阻力。在图10实施例中,第一电机40的输出轴43与推进浆50的动力轴垂直,且第一电机40并不设置在推进浆50的推进水流范围内,第一电机40与推进浆50错开,进而不会阻挡推进浆50推进水流,保证了第一电机40可经底壳30冷却散热,同时还减小了推进浆50的迎水阻力,提高了推进效率。当然,在其他实施方式中,第一电机40也可以是输出轴43与推进浆50的动力轴平行的方式设置在第二空间Q4内。

[0131] 当然,第一电机40还可以仅部分容置于第二空间Q4,即一部分位于第一空间Q3、另一部分位于第二空间Q4,第一电机40的输出轴43可以与推进浆50的动力轴垂直,也可以与推进浆50的动力轴平行。

[0132] 图10示出的为第一电机40竖向设置,并通过锥齿轮对801传动连接推进浆50的实施方式。当然,前述传动机构80的其他设置形式同样适用于此处第一电机40全部或部分位于压水板70上的实施方式,在此不赘述。

[0133] 在一些实施例中,推进器100还包括第二电机68。第二电机68可以和第一电机40采用相同或不同形式的电机。第二电机68与第一电机40串联地连接推进浆50。

[0134] 如图11示出的,其在图10示出的实施方式的基础上,进一步在锥齿轮对801和推进浆50之间设置一第二电机68,从而使得第一电机40和第二电机68实质上以串联的方式实现对推进浆50提供动力。该形式提高了总推进力,且电机对推进浆50的总阻挡面积影响较小,尤其在第一电机40和/或第二电机68采用细长形的电机形式(如前述双转子双定子电机)时。

[0135] 在另一些实施方式中,第二电机68与第一电机40还可以采用并联的方式连接推进浆50。即,第一电机40的输出轴43和第二电机68的输出轴43并联地连接至推进浆50,以共同推动推进浆50转动。

[0136] 当然,图6-图9示出的实施方式也可以在第一电机40和推进浆50的传动路径上增加串联或并联的第二电机68来增大推进力或提高动力的可靠性,在此不赘述。

[0137] 再次参见图11,本实施例中的第二电机68可以设置在底壳30的内部空间Q2之外。在其他实施例中,第二电机68也可以和第一电机40类似地设置在底壳30的内部空间Q2之内并和底壳30热耦合,以实现散热。

[0138] 本实施例中的第一电机40和/或第二电机68的散热除了采用前述依靠电机和底壳30之间的导热结构46导热外,还可以通过其他形式实现。

[0139] 例如,图12示出的,内部空间Q2内装设有冷却液67(如水或冷却油),第一电机40至少部分浸没于冷却液67中。如此,第一电机40的热可以快速传递至冷却液67,再进一步通过底壳30向外传递。同时,推进器100还可包括冷却系统90,冷却系统90包括泵机91和输送管道92,泵机91设有进液口K3和出液口K4,进液口K3用于抽入冷却液67,出液口K4连接输送管道92,用于将抽取的冷却液67喷淋于第一电机40。

[0140] 对于图10或图11示出的第一电机40至少部分位于压水板70上方的实施方式,参见图13,还可通过使船身310在行进时,船身310尾部的水浪被扬起后从上至下淋洒在处于压水板70上方的第一电机40处底壳30的外表面上的方式,来实现对第一电机40的冷却。用于冷却第一电机40的水浪的流动路径可参见图13中的虚线箭头指示。

[0141] 对于设置第二电机68的情形,电控组件260还可以兼用于控制第二电机68的运行。

[0142] 本实施例中的推进器100,其第一电机40除了如前文描述的设置在底壳30的内部空间Q2实现下置(位于压水板70下方)或中置(位于压水板70附近),还可以上置设置,即设置在推进器100露出水面的部分。

[0143] 例如图14示出的另一种实施方式中,所述连接轴20设有沿所述第一方向Z延伸的轴孔K1,所述第一电机40连接于所述连接轴20靠近所述机架10一端,所述第一电机40的输出轴43穿过所述轴孔K1后通过传动机构80传动连接所述推进桨50。传动机构80可以包括前述的锥齿轮对801和/或变速组件802,也可以是其他传动机构,在此不赘述。该实施方式中,第一电机40上置,其距离电控组件260较近,利于减短两者的电连接导线。

[0144] 需要说明的是,在不冲突的前提下,前述图6-图13示出的各种实施方式均可用于图1或图14示出的推进器100结构中,在此不赘述。

[0145] 该实施方式中,电控组件260与机架10相对规定,连接轴20、推进桨50等结构独立转向,无需带动电控组件260一起转动,降低转动负载。

[0146] 本申请实施例中的第一支撑件63和第二支撑件64的具体结构可以根据需要设置。

[0147] 可以理解的是,连接轴20与第一支撑件63和第二支撑件64转动连接,以实现连接轴20可带动底壳30相对机架10转动,从而实现推进器100推进转向。为了增加连接轴20与第一支撑件63和第二支撑件64的连接可靠性,例如图15示出的,推进器100还包括固定于第一支撑件63的第一轴承632和固定于第二支撑件64的第二轴承642。连接轴20与第一轴承632和第二轴承642转动配合。由于连接轴20与第一轴承632和第二轴承642仅存在转动扭矩配合关系,从而减低了连接轴20在非轴向的扭矩摆动。为了进一步避免连接轴20相对机架10存在非轴向摆动,第一轴承632与第一支撑件63之间设置吸收拉扯振动力的第一减震悬置651,即第一减震悬置651对连接轴20施加朝船身310方向拉扯的预紧力。第二轴承642与第二支撑件64之间设置吸收抵顶振动力的第二减震悬置652。即第二减震悬置652对连接轴20施加朝远离船身310方向抵顶的预紧力。具体的,第一支撑件63上设置有第一减震套筒631,第一减震套筒631的轴线垂直连接轴20且垂直第二方向X。第一轴承632设有穿设于第一减震套筒631的第一减震轴633,第一减震轴633与第一减震套筒631弹性配合,以实现第一轴承632与第一支撑件63之间设置第一减震悬置651。第二支撑件64上设置有第二减震套筒641,第二减震套筒641的轴线平行连接轴20的轴线,第二轴承642设有穿设第二减震套筒641的第二减震轴643,以实现第二轴承642与第二支撑件64之间设置第二减震悬置652。作为设置第一支撑件63和机架10之间、第二支撑件64和机架10之间的减震悬置65,第一减震悬置651和第二减震悬置652吸收第一轴承632和第二轴承642的振动力,从而避免第一电机40将振动力传导至机架10,并且利用第一支撑件63对连接轴20施加第一方向Z的拉扯力,而第二支撑件64对连接轴20施加第二方向X的抵顶力,防止连接轴20在非轴向摆动。连接轴20可以采用具有较高强度钢体结构,以便于连接轴20具备结构可靠性。

[0148] 可以理解的是,本申请实施方式中,连接轴20与底壳30的连接方式,以及连接轴20与第一支撑件63和第二支撑件64的连接方式并不局限于上述实施例。

[0149] 例如,在另一可能的实施方式中,参见图16,连接轴20可以与底壳30转动连接(如通过轴承32转动连接),连接轴20与第一支撑件63和第二支撑件64固定。推进器100还可以包括与底壳30固定的主机支架33。主机支架33与底壳30可以一体或者经螺钉固定。推进器100还包括转向驱动机构34,转向驱动机构34固定于主机支架33,并通过对连接轴20施加转

动扭矩,以实现底壳30及主机支架33相对连接轴20转动,实现推进器100推进转向。

[0150] 综合以上描述,本申请实施例中的水域可移动设备300和其推进器100,转向荷载较小,连接轴20和推进桨50可保持较大的转向角度,且用户在船身内的活动空间较大。

[0151] 以上实施方式仅用以说明本申请的技术方案而非限制,尽管参照以上较佳实施方式对本申请进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本申请的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本申请技术方案的精神和范围。

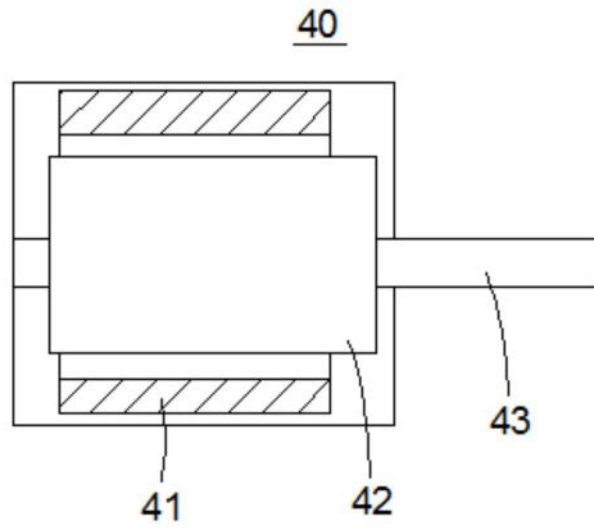


图3

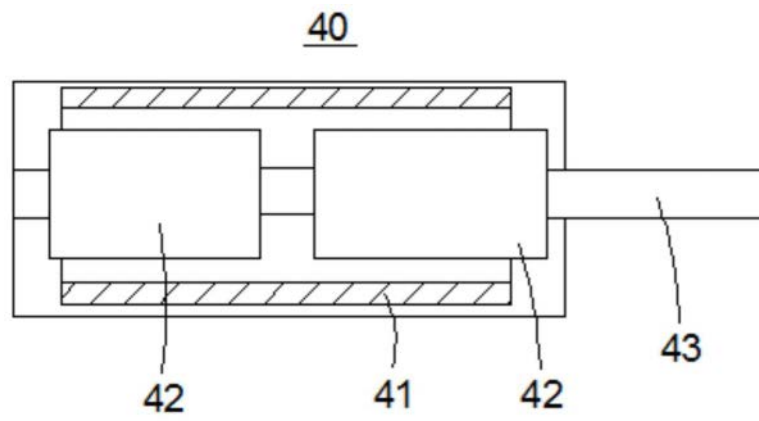


图4

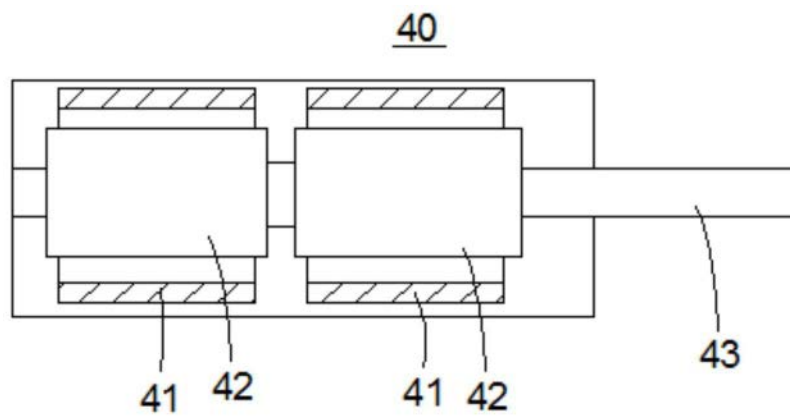


图5

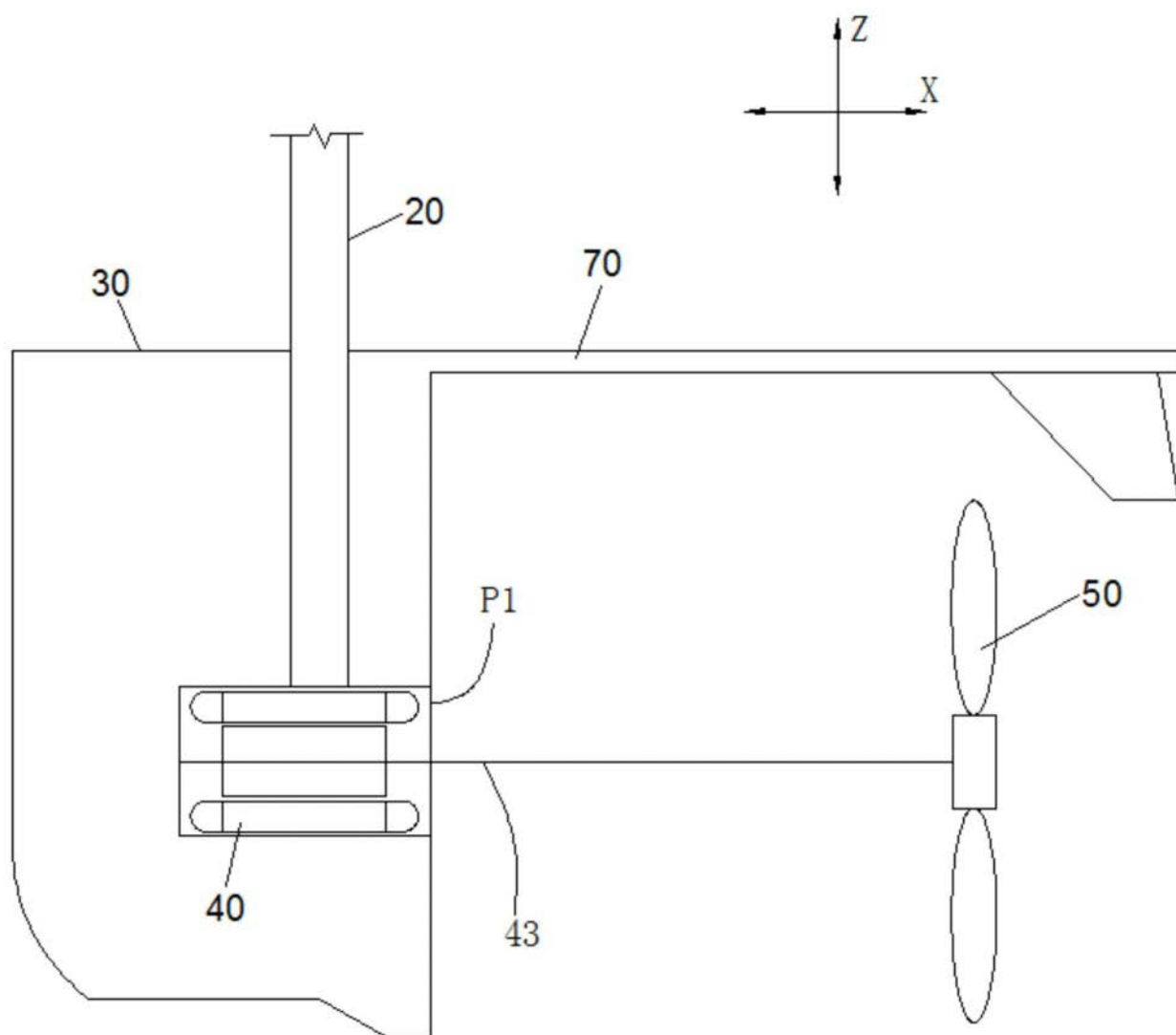


图6

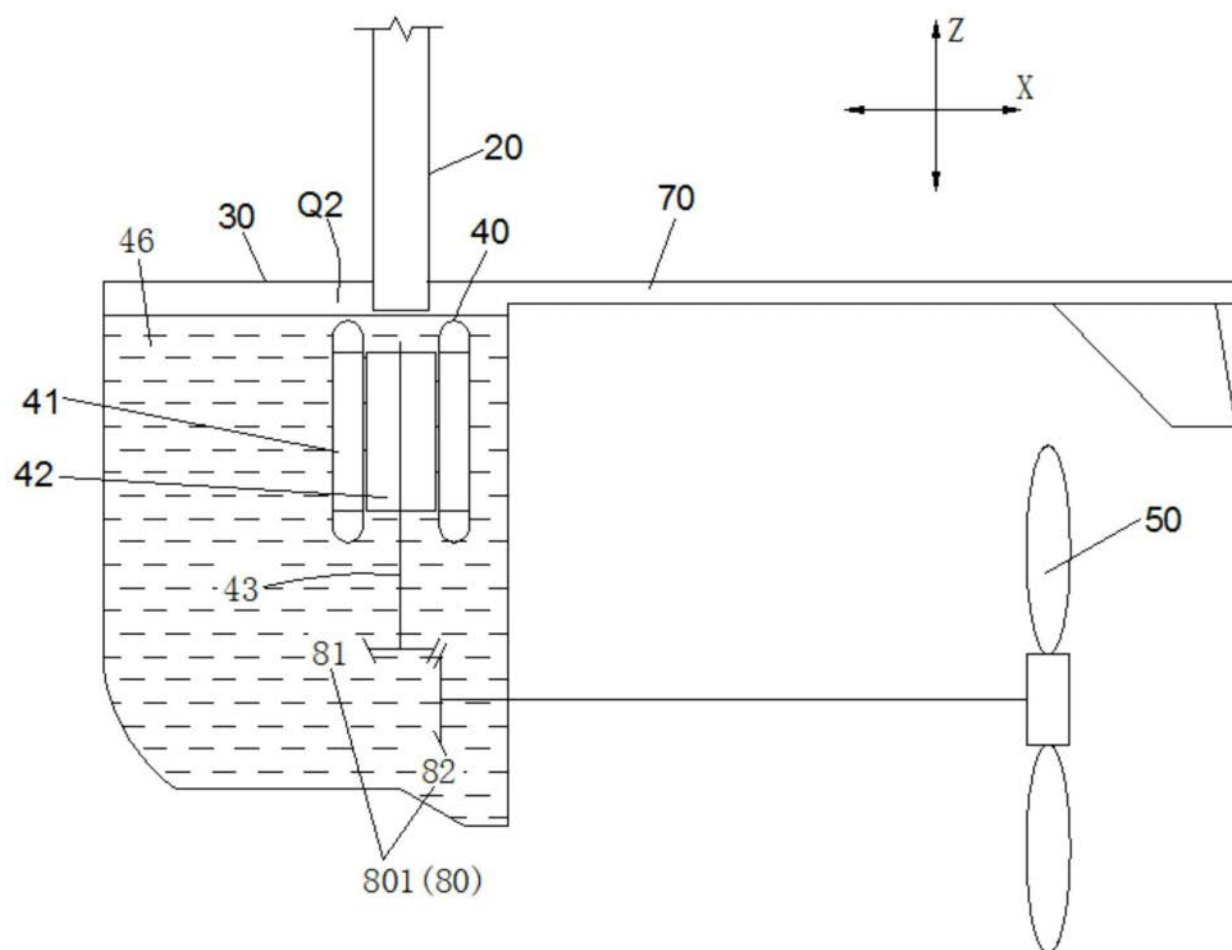


图7

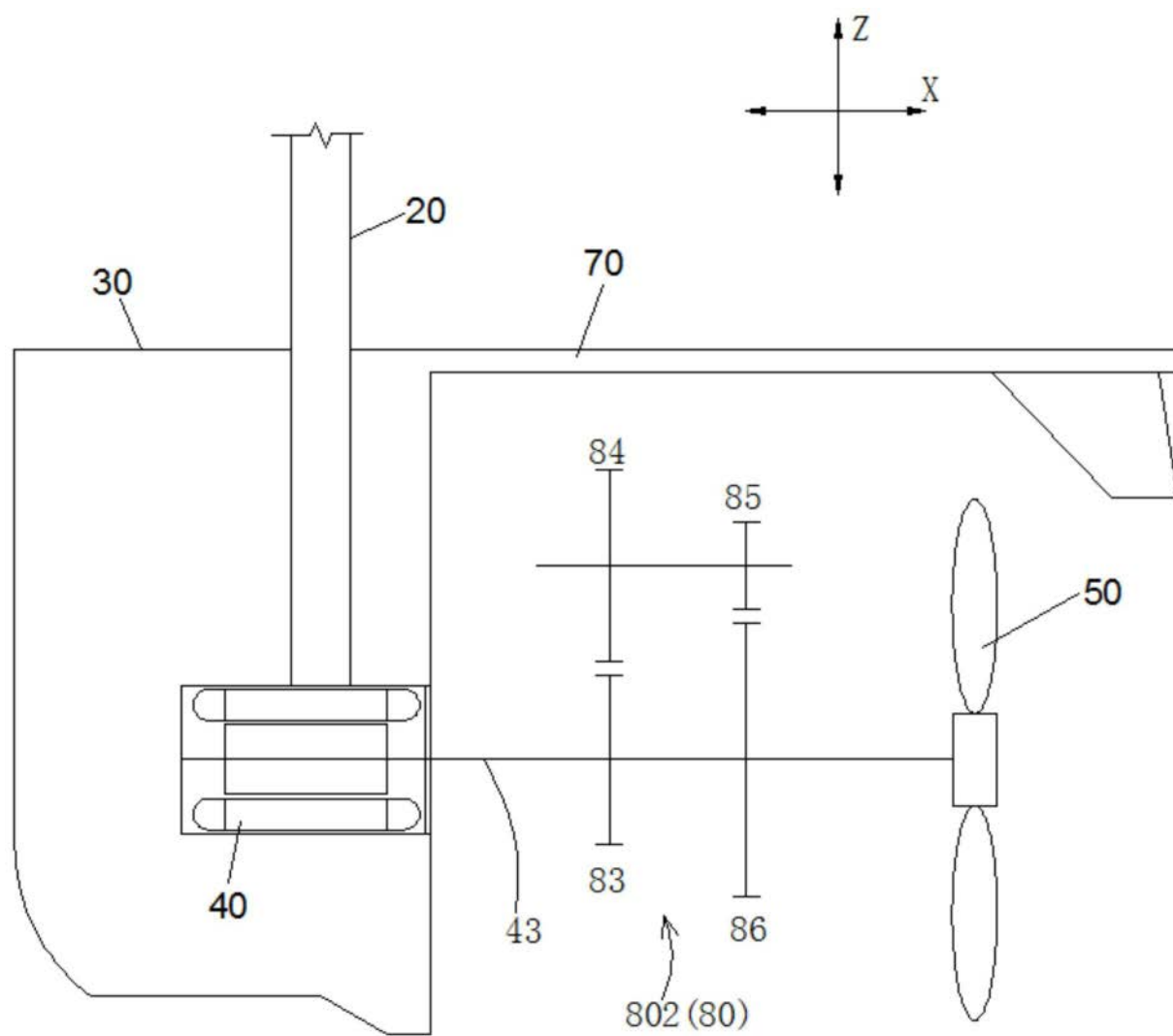


图8

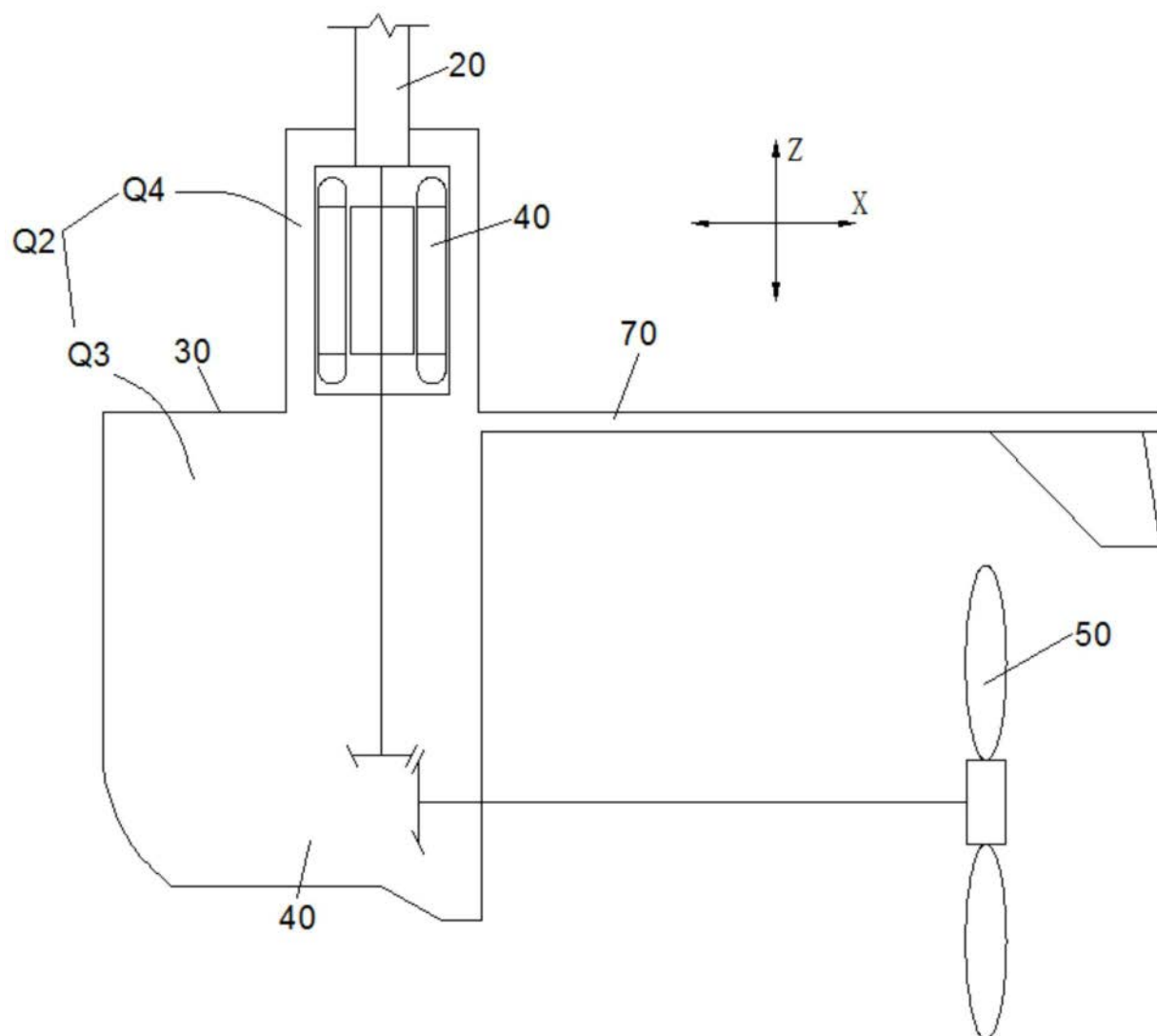


图10

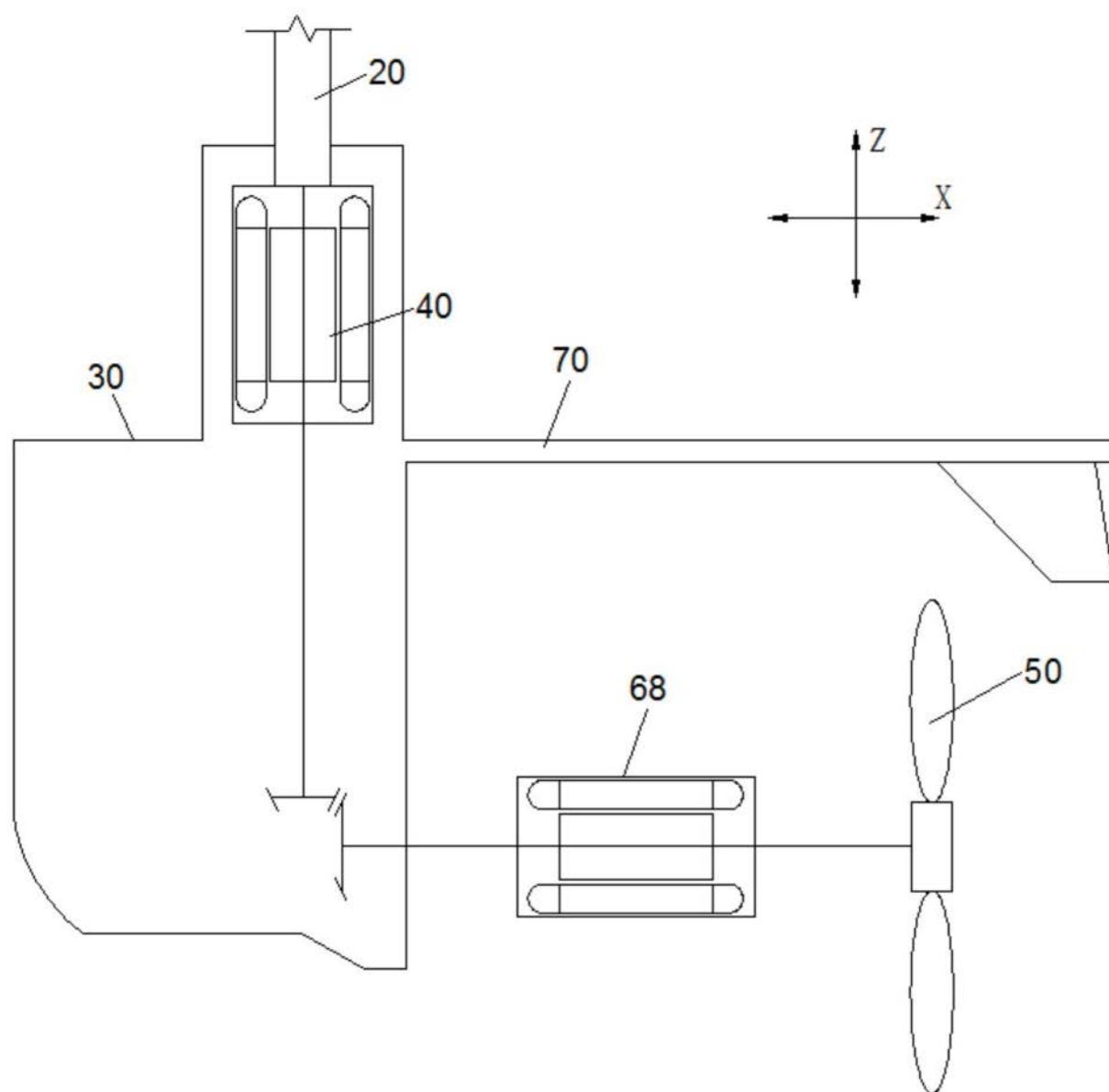


图11

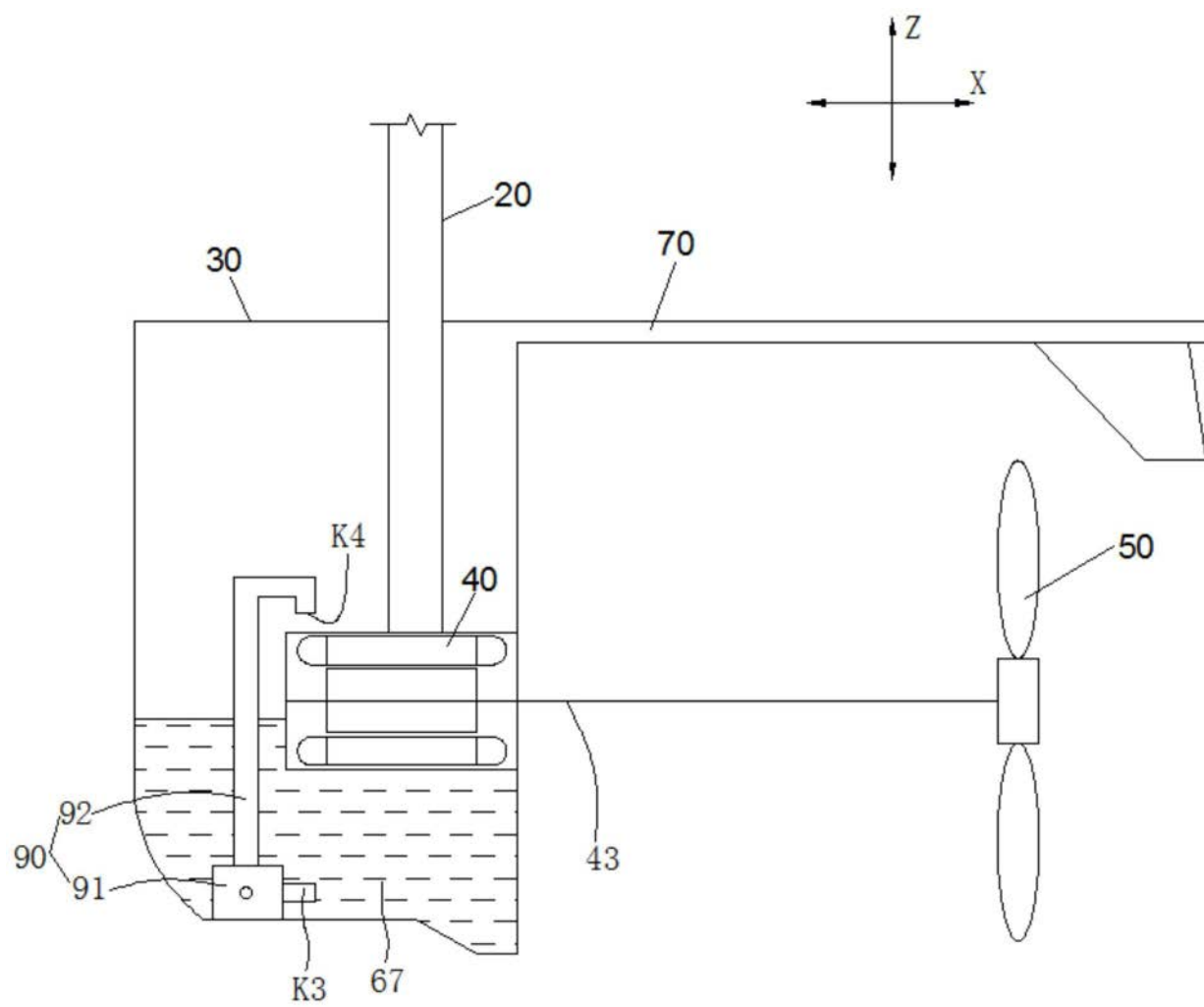


图12

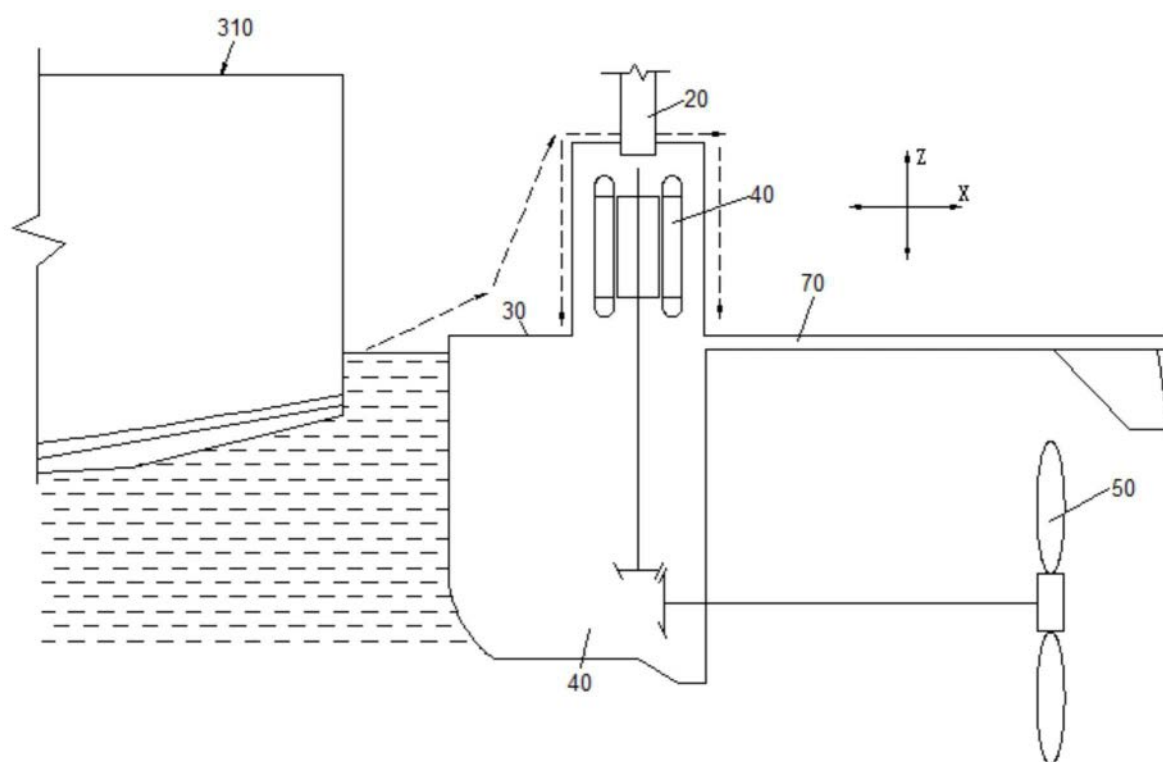


图13

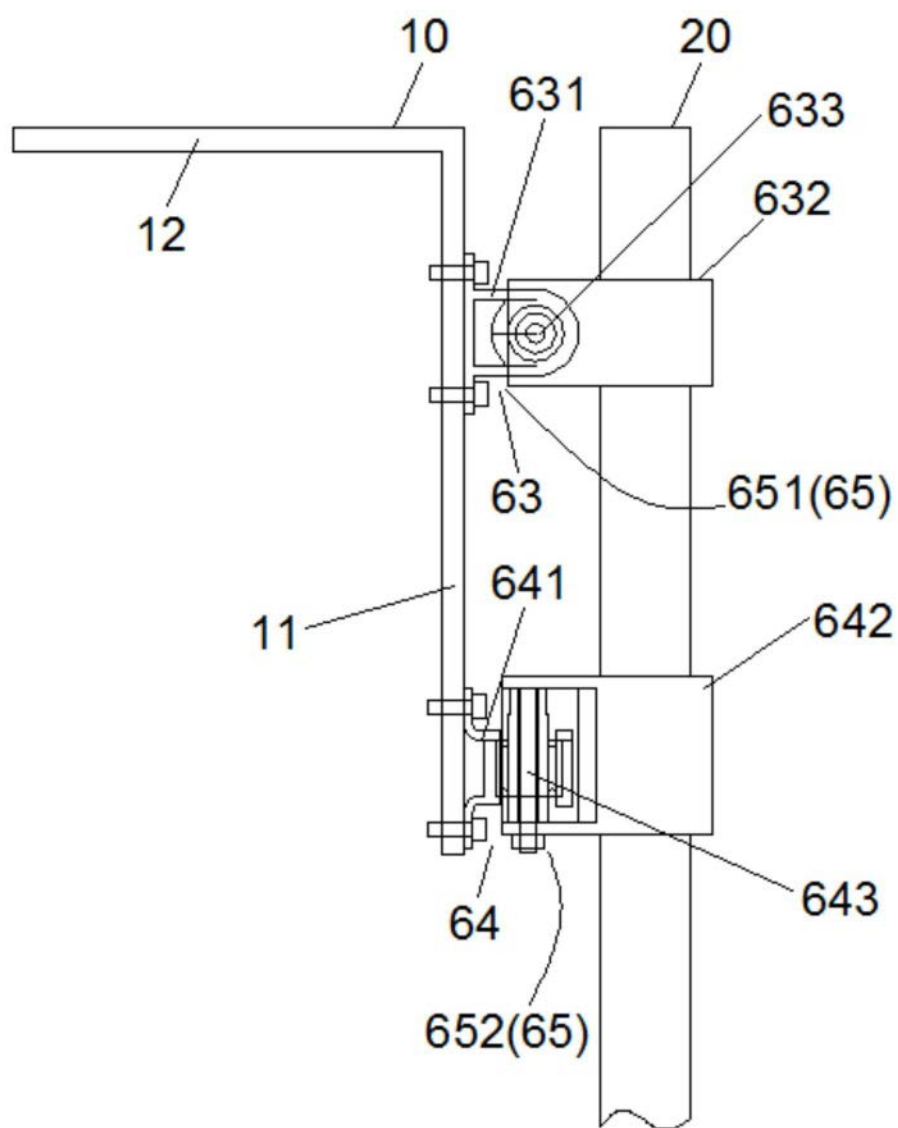


图15

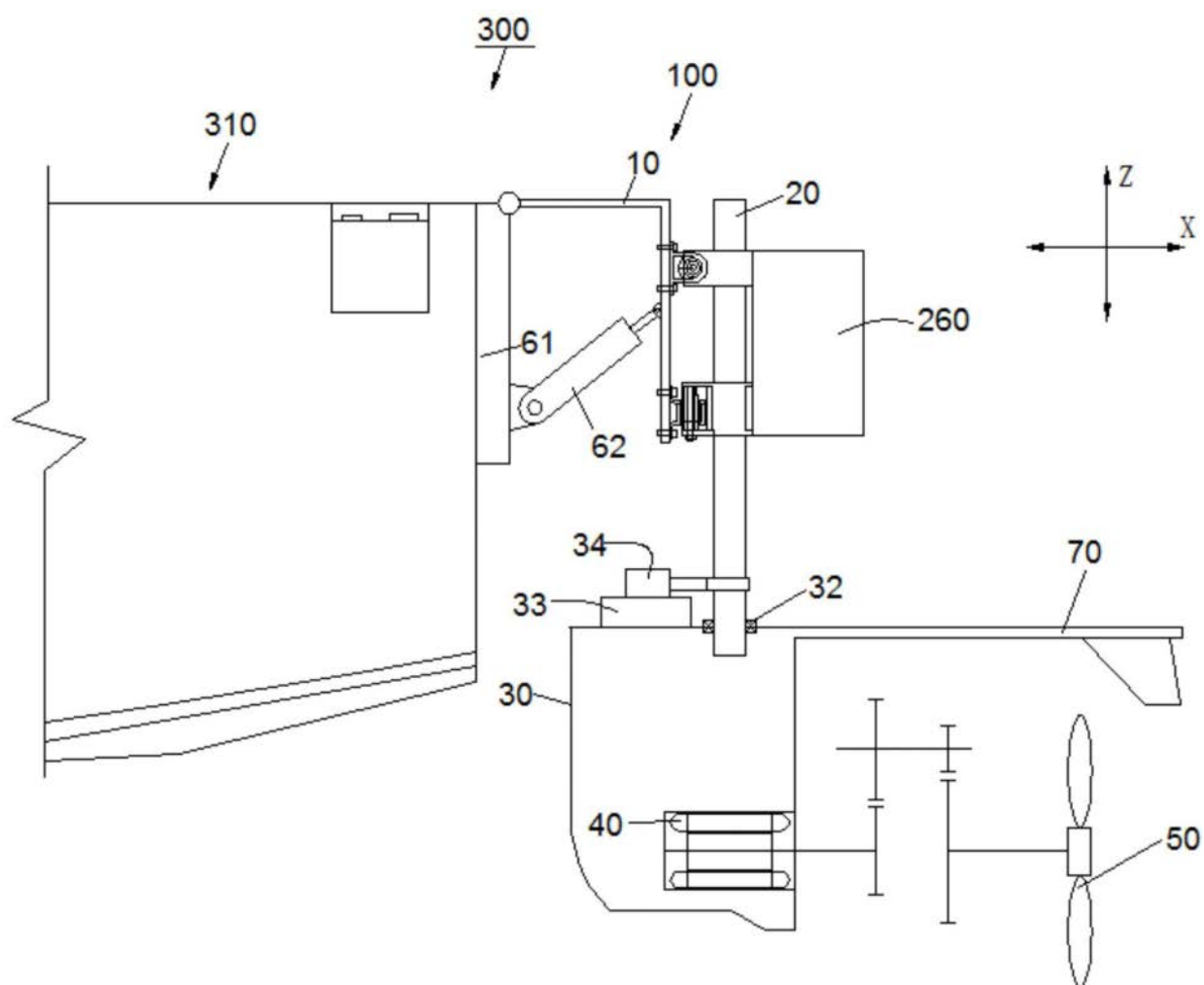


图16