



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103661910 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310588766. 1

(22) 申请日 2013. 11. 20

(71) 申请人 武汉船用机械有限责任公司

地址 430084 湖北省武汉市青山区武东街九号

(72) 发明人 邱晓峰 王建强 邹斌 李磊
郭俊 雷华堂 邹波

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138

代理人 徐立

(51) Int. Cl.

B63H 25/36 (2006. 01)

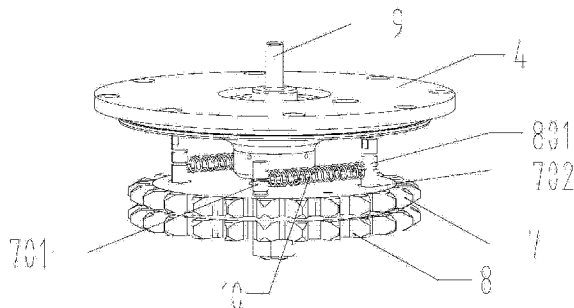
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种舵角反馈装置

(57) 摘要

本发明公开了一种舵角反馈装置,属于船舶推进器装置领域。所述舵角反馈装置包括舵角反馈传动组件,舵角反馈传动组件包括:用于与回转支承固定连接的支架、齿轮轴、以及分别与回转支承的外圈齿轮相啮合的第一齿轮和第二齿轮,所述第一齿轮上设置有第一杆和通孔,所述第二齿轮上对应所述通孔设置有第二杆,所述通孔的孔径大于所述第二杆的直径,所述第二杆穿过所述通孔与所述第一杆通过处于拉伸状态的弹性部件连接,使得所述第一齿轮和所述第二齿轮分别与所述回转支承的外圈齿轮相邻的两个齿的齿面相抵触。本发明,采用两个小齿轮分别与回转支承的外圈齿轮相邻的两个齿的齿面相啮合,消除了齿轮与回转支承的外圈齿轮啮合换向传动的间隙。



1. 一种舵角反馈装置,包括舵角反馈传动组件(1)、联轴器(2)和舵角反馈传感器组件(3),其特征在于,所述舵角反馈传动组件(1)包括:用于与回转支承的悬挂支架(601)固定连接的支架(4)、齿轮轴(9)、以及分别与所述回转支承的外圈齿轮(6)相啮合的第一齿轮(7)和第二齿轮(8),所述齿轮轴(9)可转动地安装在所述支架(4)上,所述第一齿轮(7)和所述第二齿轮(8)同轴安装在所述齿轮轴(9)的一端,所述第一齿轮(7)与所述齿轮轴(9)间隙连接,所述第二齿轮(8)与所述齿轮轴(9)固定连接,所述齿轮轴(9)的另一端通过所述联轴器(2)和所述舵角反馈传感器组件(3)连接;

所述第一齿轮(7)上设置有第一杆(701)和通孔(702),所述第二齿轮(8)上对应所述通孔(702)设置有第二杆(801),所述通孔(702)的孔径大于所述第二杆(801)的直径,所述第二杆(801)穿过所述通孔(702)与所述第一杆(701)通过处于拉伸状态的弹性部件(10)连接,使得所述第一齿轮(7)和所述第二齿轮(8)分别与所述回转支承的外圈齿轮(6)相邻的两个齿的齿面相抵触。

2. 根据权利要求1所述的舵角反馈装置,其特征在于,所述第一齿轮(7)和所述第二齿轮(8)的轮廓相同。

3. 根据权利要求1所述的舵角反馈装置,其特征在于,所述第二齿轮(8)与所述齿轮轴(9)通过键(11)联接。

4. 根据权利要求1所述的舵角反馈装置,其特征在于,所述第一杆(701)、所述第二杆(801)、所述通孔(702)和所述弹性部件(10)均为两个。

5. 根据权利要求1所述的舵角反馈装置,其特征在于,所述支架(4)与所述齿轮轴(9)之间设置有铜套(30)。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的舵角反馈装置,其特征在于,所述舵角反馈传感器组件(3)包括:传动机构、数据读取机构和传感机构,所述传动机构的输入端与所述齿轮轴(9)通过所述联轴器(2)连接,所述传动机构的输出端分别与所述数据读取机构和所述传感机构连接。

7. 根据权利要求6所述的舵角反馈装置,其特征在于,所述传动机构包括第一传动轴(15)、第二传动轴(16)、第三传动轴、第四传动轴(18)、第三齿轮(19)、第四齿轮(20)、第五齿轮(21)、第六齿轮(22)、第七齿轮(23)和用于支撑所述第三传动轴和所述第四传动轴(18)的支座(14),

所述第一传动轴(15)、所述第二传动轴(16)、所述第三传动轴和所述第四传动轴(18)平行设置,所述第一传动轴(15)与所述齿轮轴(9)通过所述联轴器(2)连接,所述第三齿轮(19)固定安装于所述第一传动轴(15)上,

所述第四齿轮(20)和所述第五齿轮(21)固定安装于所述第二传动轴(16)上,且所述第四齿轮(20)与所述第三齿轮(19)啮合,所述第五齿轮(21)与固定安装在所述第三传动轴上的所述第六齿轮(22)啮合,所述第六齿轮(22)与固定安装在所述第四传动轴(18)上的所述第七齿轮(23)啮合;

所述数据读取机构包括固定在所述支座(14)上的用于显示舵角所处的方位的指示器(12),所述指示器(12)包括指示盘、指针和输入轴,所述指示盘上标有刻度,所述指针固定在所述指示器(12)的输入轴上并随所述指示器(12)的输入轴转动,所述第四传动轴(18)与所述指示器(12)的输入轴固定连接;

所述传感机构包括安装在所述第三传动轴上的用于与动力定位控制系统电连接的第一反馈电位计。

8. 根据权利要求 7 所述的舵角反馈装置,其特征在于,当所述回转支承的外圈齿轮(6)的齿数为 X,所述第一齿轮(7)的齿数为 Y,所述第三齿轮(19)的齿数为 A,所述第四齿轮(20)的齿数为 B,所述第五齿轮(21)的齿数为 C,所述第六齿轮(22)的齿数为 D 时, $X/Y=BD/(AC)$ 。

9. 根据权利要求 6 所述的舵角反馈装置,其特征在于,所述传动机构还包括可转动地安装在所述支座(14)上的第五传动轴(26)和第六传动轴、以及与所述第六齿轮(22)结构相同的第八齿轮(24)和第九齿轮(25),所述第八齿轮(24)和所述第九齿轮(25)分别固定安装于所述第五传动轴(26)和所述第六传动轴上,且所述第八齿轮(24)和第九齿轮(25)分别与所述第五齿轮(21)啮合,所述第五传动轴(26)和所述第六传动轴上还分别安装有用于与显示仪表电连接的第二反馈电位计(13)和用于备用的第三反馈电位计。

10. 根据权利要求 6 所述的舵角反馈装置,其特征在于,所述舵角反馈传感器组件的外部设置有壳体(28),所述壳体(28)对应所述指示器(12)的指示盘的位置设置有可视孔,所述支座(14)安装于所述壳体(28)内部,且所述壳体(28)固定在所述支架(4)上。

一种舵角反馈装置

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶推进器装置领域,特别涉及一种舵角反馈装置。

背景技术

[0002] 船舶上的全回转推进器是一种新型的船舶推进器,它除了能像普通推进器一样产生推力外,还能够在 360° 范围内改变推力方向,进而帮助船舶实现 360° 的转向。全回转推进器通常应用于具有动力定位要求的船舶或钻井平台上,船舶或钻井平台的动力定位系统通常包括位置测算系统和动力定位控制系统,其中,位置测算系统用于测算船舶为保持目标位置所需要的推力和推力的方位角,而动力定位系统根据该推力和推力的方位角控制全回转推进器调整舵角并发出推力。

[0003] 全回转推进器通常需要配合舵角反馈装置共同使用,该舵角反馈装置用于将当前全回转推进器的舵角位置反馈给动力定位控制系统,以便动力定位控制系统发出转舵指令,达到动力定位系统所需要的舵角。现有的舵角反馈装置包括一个小齿轮、齿轮轴和反馈电位计,该小齿轮与全回转推进器的回转支承的外圈齿轮啮合,回转支承的转动角度就是实际的转舵角度,当回转支承转动时,小齿轮也随之转动,安装在该小齿轮的齿轮轴上的位置传感器(例如反馈电位计)即可检测到小齿轮的转动角度,并将小齿轮的转动角度传递至动力定位控制系统,使得动力定位系统能够根据小齿轮的转动角度计算出回转支承的转舵角度。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0005] 在现有的舵角反馈装置中,当回转支承正转或反转时,小齿轮的齿的一侧和外圈齿轮的齿接触,而小齿轮的齿的另一侧与外圈齿轮的齿之间存在一定的间隙,当回转支承换向时,回转支承需要先转动一定的角度后,才能使得外圈齿轮的齿与小齿轮的齿的另一侧接触,进而再带动小齿轮一起运动,由于小齿轮不能够及时跟随换向后的回转支承一起运动,因此小齿轮无法准确反映全回转推进器的转舵角度,这会直接导致舵角反馈装置的检测精度降低,无法满足动力定位的高精度要求。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术的问题,本发明实施例提供了一种舵角反馈装置。所述技术方案如下:

[0007] 本发明提供了一种舵角反馈装置,包括舵角反馈传动组件、联轴器和舵角反馈传感器组件,所述舵角反馈传动组件包括:用于与回转支承的悬挂支架固定连接的支架、齿轮轴、以及分别与回转支承的外圈齿轮相啮合的第一齿轮和第二齿轮,所述齿轮轴可转动地安装在所述支架上,所述第一齿轮和所述第二齿轮同轴安装在所述齿轮轴的一端,所述第一齿轮与所述齿轮轴间隙连接,所述第二齿轮与所述齿轮轴固定连接,所述齿轮轴的另一端通过所述联轴器和所述舵角反馈传感器组件连接。

[0008] 所述第一齿轮上设置有第一杆和通孔,所述第二齿轮上对应所述通孔设置有第二

杆,所述通孔的孔径大于所述第二杆的直径,所述第二杆穿过所述通孔与所述第一杆通过处于拉伸状态的弹性部件连接,使得所述第一齿轮和所述第二齿轮分别与所述回转支承的外圈齿轮相邻的两个齿的齿面相抵触。

[0009] 可选地,所述第一齿轮和所述第二齿轮的结构相同。

[0010] 可选地,所述第二齿轮与所述齿轮轴通过键联接。

[0011] 可选地,所述第一杆、所述第二杆、所述通孔和所述弹性部件均为两个。

[0012] 可选地,所述支架与所述齿轮轴之间设置有铜套。

[0013] 具体地,所述舵角反馈传感器组件包括:传动机构、数据读取机构和传感机构,所述传动机构的输入端与所述齿轮轴通过所述联轴器连接,所述传动机构的输出端分别与所述数据读取机构和所述传感机构连接。

[0014] 进一步地,所述传动机构包括支座、第一传动轴、第二传动轴、第三传动轴、第四传动轴、第三齿轮、第四齿轮、第五齿轮、第六齿轮、第七齿轮和用于支撑所述第三传动轴和所述第四传动轴的支座。

[0015] 所述第一传动轴、所述第二传动轴、所述第三传动轴和所述第四传动轴平行设置,所述第一传动轴与所述齿轮轴的另一端通过所述联轴器连接,所述第三齿轮固定安装于所述第一传动轴上。

[0016] 所述第四齿轮和所述第五齿轮固定安装于所述第二传动轴上,且所述第四齿轮与所述第三齿轮啮合,所述第五齿轮与固定安装在所述第三传动轴上的所述第六齿轮啮合,所述第六齿轮与固定安装在所述第四传动轴上的所述第七齿轮啮合。

[0017] 所述数据读取机构包括固定在所述支座上的用于显示舵角所处的方位的指示器,所述指示器包括指示盘、指针和输入轴,所述指示盘上标有刻度,所述指针固定在所述指示器的输入轴上并随所述指示器的输入轴转动,所述第四传动轴与所述指示器的输入轴固定连接。

[0018] 所述传感机构包括安装在所述第三传动轴上的用于与动力定位控制系统电连接的第一反馈电位计。

[0019] 具体地,当所述回转支承的外圈齿轮的齿数为 X ,所述第一齿轮的齿数为 Y ,所述第三齿轮的齿数为 A ,所述第四齿轮的齿数为 B ,所述第五齿轮的齿数为 C ,所述第六齿轮的齿数为 D 时, $X/Y=BD/(AC)$ 。

[0020] 进一步地,所述传动机构还包括可转动地安装在所述支座上的第五传动轴和第六传动轴、以及与所述第六齿轮结构相同的第八齿轮和第九齿轮,所述第八齿轮和所述第九齿轮分别固定安装于所述第五传动轴和所述第六传动轴上,且所述第八齿轮和第九齿轮分别与所述第五齿轮啮合,所述第五传动轴和所述第六传动轴上还分别安装有用于显示仪表电连接的第二反馈电位计和用于备用的第三反馈电位计。

[0021] 具体地,所述舵角反馈传感器组件的外部设置有壳体,所述壳体对应所述指示器的指示盘的位置设置有可视孔,所述支座安装于所述壳体内部,且所述壳体固定在支撑装置上。

[0022] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:本发明提供的舵角反馈装置通过弹性部件将两个小齿轮的位置错开,使得两个小齿轮能够分别与回转支承的外圈齿轮相邻的两个齿的齿面相啮合,从而消除了单个小齿轮的两侧与回转支承的外圈齿轮啮合之间

的间隙,回转支承的外圈齿轮无论正转或反转,均会带动一个小齿轮转动,从而带动齿轮轴转动,进而使得舵角反馈传感器组件可以及时、准确地反应回转支承的外圈齿轮的转动,有效提高了舵角反馈装置的检测精度。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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发明的一些实施例,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。

[0024] 图 1 是本发明实施例提供的舵角反馈装置的结构和使用状态示意图;

[0025] 图 2 是本发明实施例提供的舵角反馈传动组件的立体结构示意图;

[0026] 图 3 是本发明实施例提供的舵角反馈传动组件的截面结构示意图;

[0027] 图 4 是本发明实施例提供的第一齿轮及第二齿轮与回转支承的外圈齿轮配合的结构示意图;

[0028] 图 5 是本发明实施例提供的舵角反馈传感器组件的结构示意图;

[0029] 图 6 是本发明实施例提供的第五齿轮与第六齿轮、第七齿轮、第八齿轮和第九齿轮配合的俯视结构示意图。

[0030] 图中:1- 舵角反馈传动组件、2- 联轴器、3- 舵角反馈传感器组件、4- 支架、5- 支撑杆、6- 回转支承的外圈齿轮、601- 回转支承的悬挂支架、7- 第一齿轮、701- 第一杆、702- 通孔、8- 第二齿轮、8a- 键槽、801- 第二杆、9- 齿轮轴、10- 弹性部件、11- 键、12- 指示器、13- 第二反馈电位计、14- 支座、15- 第一传动轴、16- 第二传动轴、18- 第四传动轴、19- 第三齿轮、20- 第四齿轮、21- 第五齿轮、22- 第六齿轮、23- 第七齿轮、24- 第八齿轮、25- 第九齿轮、26- 第五传动轴、27- 垫圈、28- 壳体、29- 螺母、30- 铜套。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0032] 实施例

[0033] 本发明实施例提供一种舵角反馈装置,如图 1 所示,该舵角反馈装置包括舵角反馈传动组件 1、联轴器 2 和舵角反馈传感器组件 3,结合图 2 和图 3,舵角反馈传动组件 1 包括:用于与回转支承的悬挂支架 601 固定连接的支架 4、齿轮轴 9、以及分别与回转支承的外圈齿轮 6 相啮合的第一齿轮 7 和第二齿轮 8,齿轮轴 9 可转动地安装在支架 4 上,第一齿轮 7 和第二齿轮 8 同轴安装在齿轮轴 9 的一端,第一齿轮 7 和齿轮轴 9 间隙连接,第二齿轮 8 与齿轮轴 9 固定连接,齿轮轴 9 的另一端通过联轴器 2 和舵角反馈传感器组件 3 的传动轴传动连接。

[0034] 第一齿轮 7 上设置有第一杆 701 和通孔 702,第二齿轮 8 上对应通孔 702 设置有第二杆 801,通孔 702 的孔径大于第二杆 801 的直径,第二杆 801 穿过通孔 702 与第一杆 701 通过处于拉伸状态的弹性部件 10 连接,使得第一齿轮 7 和第二齿轮 8 分别与回转支承的外圈齿轮 6 相邻的两个齿的齿面相抵触,参见图 4。

[0035] 具体地,第一杆 701 和通孔 702 的中心线分别垂直于第一齿轮 7 的端面,第二杆 801 的中心线也垂直于第二齿轮 8 的端面。在实际应用中,第一杆 701 和第二杆 801 可以为螺杆。

[0036] 具体地,在全回转推进器运行过程中,其回转支承的外圈齿轮 6 是受回转原动机驱动的,具体地,该外圈齿轮 6 外侧设置有一个与外圈齿轮 6 啮合的小齿轮,该小齿轮安装在回转齿轮轴的一端,该小齿轮能够随回转齿轮轴的转动而转动,该回转齿轮轴的另一端通过联轴器与回转原动机驱动的输出轴传动连接,通过回转原动机驱动的驱动,该小齿轮带动回转支承的外圈齿轮 6 转动,从而实现驱动回转支承的外圈齿轮 6 的目的,在安装回转原动机的时候,回转支承的悬挂支架为回转原动机提供了安装位,本发明提供的支架 4 可以安装于该安装位上,用于固定舵角反馈传动组件 1 及舵角反馈传感器组件 3。

[0037] 可选地,第一齿轮 7 和第二齿轮 8 的轮廓相同。在第一齿轮 7 和第二齿轮 8 随回转支承的外圈齿轮 6 的转动的过程中,能够保证第一齿轮 7 和第二齿轮 8 与回转支承的外圈齿轮 6 的啮合程度相同,且精度一致。

[0038] 在本实施例中,第二齿轮 8 与齿轮轴 9 可以通过键 11 联接,具体地,齿轮轴 9 上开设有键槽,第二齿轮 8 上对应该键槽设置有槽 8a,键 11 设于齿轮轴 9 的键槽和第二齿轮 8 的槽 8a 中,从而能够在第二齿轮 8 和齿轮轴 9 之间传递力矩,使齿轮轴 9 跟随第二齿轮 8 旋转。此外,在安装第二齿轮 8 的齿轮轴 9 的一端的端头处可以设置有螺母 29,用于定位第二齿轮 8。需要说明的是,在其它实施例中,也可以将第二齿轮 8 通过焊接、螺栓及螺母等方式固定连接在齿轮轴 9 上。

[0039] 优选地,螺母 29 和第二齿轮 8 之间还可以设置垫圈 26,该垫圈 26 用于保护第二齿轮 8。

[0040] 可选地,弹性部件 10 为弹簧。

[0041] 优选地,在本实施例中,第一杆 701、第二杆 801、通孔 702 和弹性部件 10 均为两个。其中,一组第一杆 701、第二杆 801、通孔 702 和弹性部件 10 位于齿轮轴 9 的一侧,另一组第一杆 701、第二杆 801、通孔 702 和弹性部件 10 位于齿轮轴 9 的另一侧。两根弹性部件 10 能够提供更大的牵引力,且保证该第一齿轮 7 和第二齿轮 8 能够相互错开,使第一齿轮 7 能够及时、稳定、准确地跟随第二齿轮 8 运动。作为一个示例,两组第一杆 701、第二杆 801、通孔 702 和弹性部件 10 可以以齿轮轴 9 为对称轴,呈对称布置,但这些部件的位置关系并不以此为限,只要能够保证第一齿轮 7 和第二齿轮 8 相互错开即可,此外,为了保证弹性部件 10 能够提供更大的牵引力,该弹性部件 10 也可以设置多个,并配套设置有多个第一杆 701、第二杆 801 和通孔 702。

[0042] 可选地,如图 3 所示,支架 4 与齿轮轴 9 之间设置有铜套 30,该铜套 30 可以将支架 4 与齿轮轴 9 隔开,从而防止支架 4 与齿轮轴 9 会因接触而发生磨损的情况。

[0043] 结合上述实施方式,在本实施例的一种可能的实施方式中,如图 1、图 5 和图 6 所示,舵角反馈传感器组件 3 包括:传动机构、数据读取机构和传感机构,传动机构的输入端与齿轮轴 9 通过联轴器 2 连接,传动机构的输出端分别与数据读取机构和传感机构连接。

[0044] 可选地,传动机构包括第一传动轴 15、第二传动轴 16、第三传动轴(图未示)、第四传动轴 18、第三齿轮 19、第四齿轮 20、第五齿轮 21、第六齿轮 22、第七齿轮 23 和用于支撑第六齿轮 22 和第七齿轮 23 的支座 14,该支座 14 固定安装在支架 4 上。

[0045] 第一传动轴 15、第二传动轴 16、第三传动轴和第四传动轴 18 平行设置,第一传动轴 15 与齿轮轴 9 通过联轴器 2 连接,第三齿轮 19 固定安装于第一传动轴 15 上,第四齿轮 20 和第五齿轮 21 固定安装于第二传动轴 16 上,且第四齿轮 20 与第三齿轮 19 啮合,第五齿轮 21 与固定安装在第三传动轴上的第六齿轮 22 啮合,第六齿轮 22 与固定安装在第四传动轴 18 上的第七齿轮 23 啮合,当齿轮轴 9 通过联轴器 2 带动第一传动轴 15 转动时,第一传动轴 15 带动安装在其上的第三齿轮 19 转动,第三齿轮 19 带动与其啮合的第四齿轮 20 转动,第四齿轮 20 同时带动第二传动轴 16 转动,通过第二传动轴 16 带动使安装在其上的第五齿轮 21 转动,第五齿轮 21 再带动与其啮合的第六齿轮 22 转动,第六齿轮 22 再带动第七齿轮 23 转动(需要说明的是,第七齿轮 23 仅和第六齿轮 22 啮合,而第七齿轮 23 和第五齿轮 21 之间并没有接触,由于第七齿轮 23 和第五齿轮 21 之间的间距较小,故图 5 中无法明显显示),此时,第七齿轮 23 的转动方向和回转支承的外圈齿轮 6 的转动方向相同(参见图 6),此外,该第七齿轮 23 也可以直接与第五齿轮 21 啮合,使得第七齿轮 23 与回转支承的外圈齿轮 6 的转动方向相反,也能够实时反应回转支承的外圈齿轮 6 的转动方向。该舵角反馈传感器组件 3 采用多个齿轮配合,使舵角反馈传感器组件 3 通过多个齿轮的啮合,可以实现多级变速,根据需要调节各个齿轮的齿数比。

[0046] 具体地,在本实施例中,假设回转支承的外圈齿轮 6 的齿数为 X,第一齿轮 7 的齿数为 Y,第三齿轮 19 的齿数为 A,第四齿轮 20 的齿数为 B,第五齿轮 21 的齿数为 C,第六齿轮 22 的齿数为 D,则 $X/Y=BD/(AC)$,通过控制齿数比,使其满足 $X/Y=BD/(AC)$ 以实现舵角反馈传感器组件 3 将机械信号 1:1 输出至第一反馈电位计。

[0047] 数据读取机构包括固定在支座 14 上的用于显示舵角所处的方位的指示器 12,该指示器 12 包括指示盘、指针和输入轴,指示盘上标有刻度,指针固定在指示器 12 的输入轴上并随指示器 12 的输入轴转动,第四传动轴 18 与指示器 12 的输入轴固定连接。从而使与第七齿轮 23 同轴的安装的指示器 12 能够实现显示舵角方位的功能。

[0048] 传感机构包括安装在第三传动轴上的用于与动力定位控制系统电连接的第一反馈电位计。该第一反馈电位计与动力定位控制系统连接,将检测到的当前舵角位置反馈给控制系统,从而实现闭环控制。

[0049] 可选地,如图 6 所示,该传动机构还包括可转动地安装在支座 14 上的第五传动轴 26 和第六传动轴(图未示)、以及与第六齿轮 22 结构相同的第八齿轮 24 和第九齿轮 25,第八齿轮 24 和第九齿轮 25 分别固定安装于第五传动轴 26 和第六传动轴上,且第八齿轮 24 和第九齿轮 25 分别与第五齿轮 21 啮合,第五传动轴 26 和第六传动轴的上还分别安装有用于与显示仪表电连接的第二反馈电位计 13 和用于备用的第三反馈电位计连接,该第二反馈电位计 13 起到显示的作用,即将当前的舵角信号发送至显示仪表,用于实时观察舵角的方位,第三反馈电位计作为备用,当第一反馈电位计不能正常工作时,该第三反馈电位计可以替换第一反馈电位计工作。其中,与第二反馈电位计 13 连接的传动轴可以直接采用第二反馈电位计 13 的输入轴。此外,由于第六齿轮 22 的结构与第八齿轮 24 和第九齿轮 25 相同,其第七齿轮 23 也可以与第八齿轮 24 或第九齿轮 25 啮合。

[0050] 实现时,将舵角反馈传感器组件 3 设置于靠近全回转推进器旁的位置,从而实现舵角能够在全回转推进器旁显示,使得操作者在全回转推进器旁操作时,能够通过指针显示的位置实时观察到舵角所处的方位,并在全回转推进器旁就能够及时地进行转舵操作,

而不必通过其他方式将设置于较远距离的控制室内的舵角的方位,传递至回全回转推进器旁再进行操作,这样节省了传输时间,提高了转舵效率;舵角控制主要是将舵角信号传递至船舶控制室及将控制室的信号传递给舵角反馈装置,将数据读取机构和传感机构布置于舵角反馈传感器组件 3 内,使得舵角显示及舵角控制能够在较小的空间内实现。

[0051] 可选地,舵角反馈传感器组件 3 的外部设置有壳体 28,壳体 28 对应指示器 12 的指示盘的位置设置有可视孔,支座 14 安装于壳体 28 内部,且壳体 28 通过支撑杆 5 固定在支架 4 上,并通过螺钉与壳体 28 固定。

[0052] 本发明提供的舵角反馈装置通过弹性部件将两个小齿轮的位置错开,使得两个小齿轮能够分别与回转支承的外圈齿轮相邻的两个齿的齿面相啮合,从而消除了单个小齿轮的两侧与回转支承的外圈齿轮啮合之间的间隙,回转支承的外圈齿轮无论正转或反转,均会带动一个小齿轮转动,从而带动齿轮轴转动,进而使得舵角反馈传感器组件可以及时、准确地显示回转支承的外圈齿轮的转动,有效提高了舵角反馈装置的检测精度。此外,本发明提供的舵角反馈传感器组件,通过控制舵角反馈传感器组件内部的齿轮比,从而实现了舵角反馈传感器组件将机械信号输出至反馈电位计,并再由反馈电位计将信号反馈给控制系统,从而实现舵角的控制功能。该装置同时具有结构紧凑、传动精确、维护方便、可靠性高的优点。

[0053] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

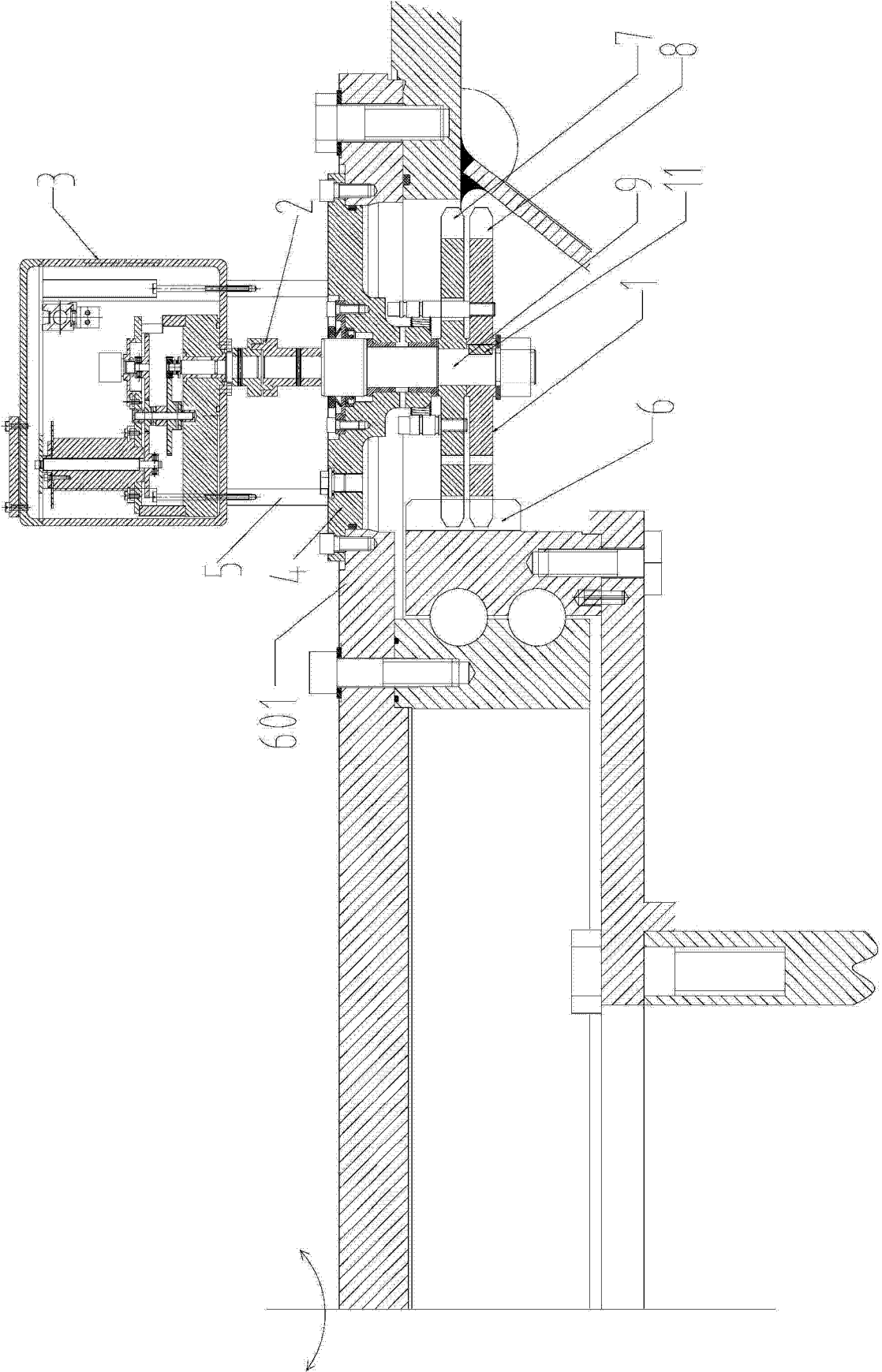


图 1

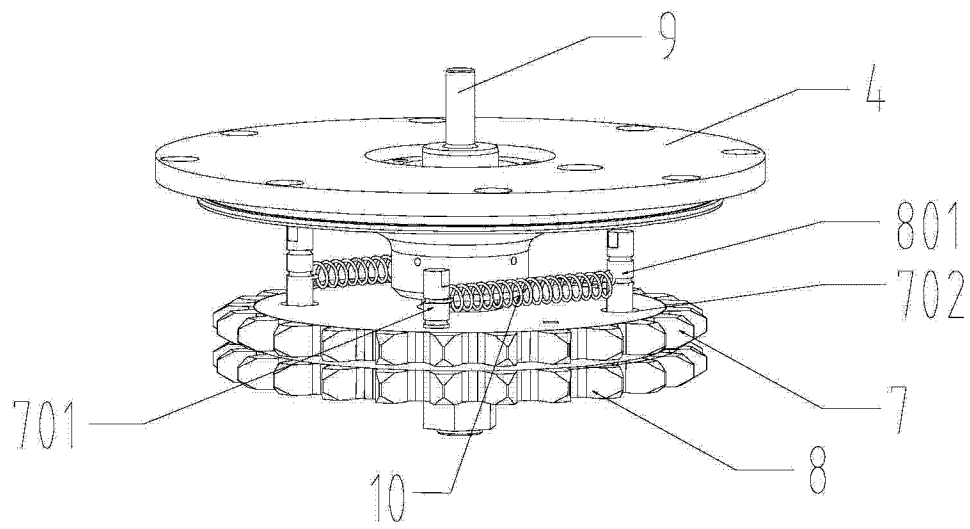


图 2

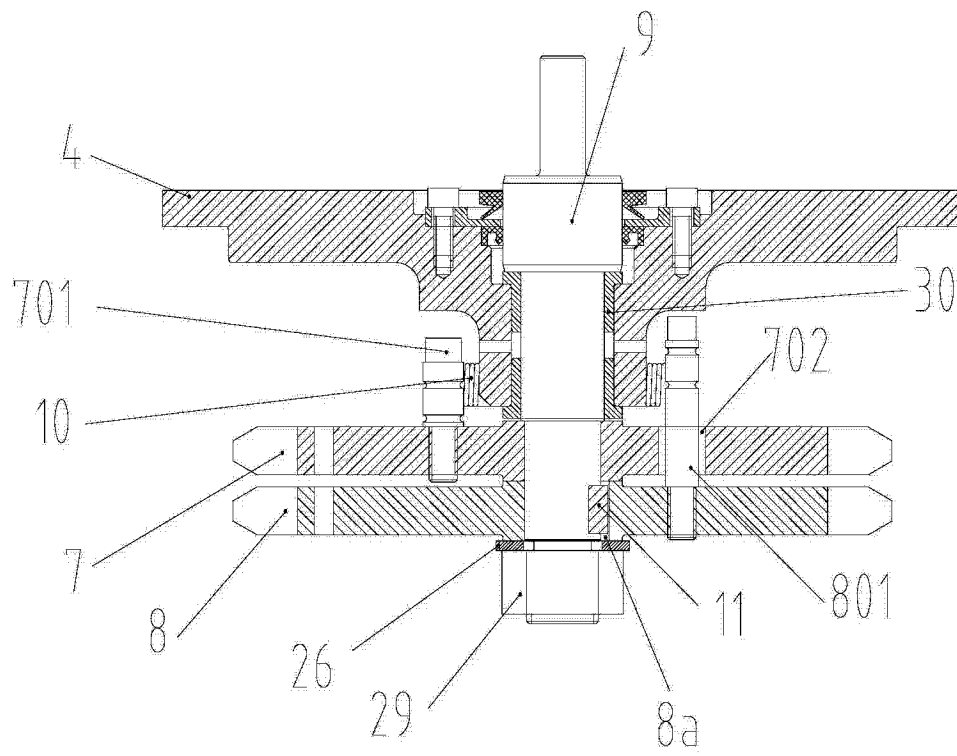


图 3

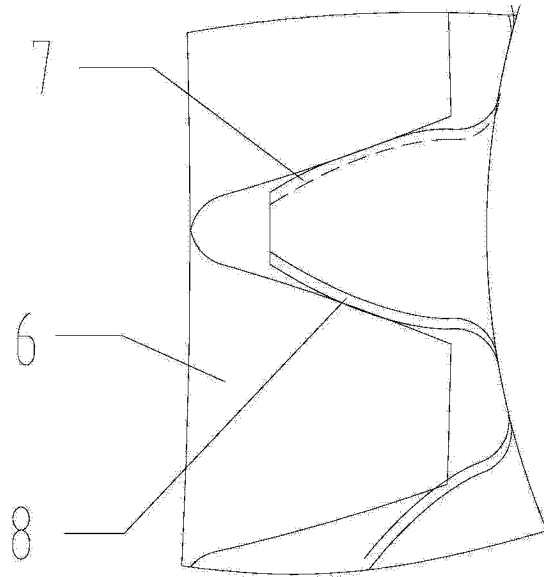


图 4

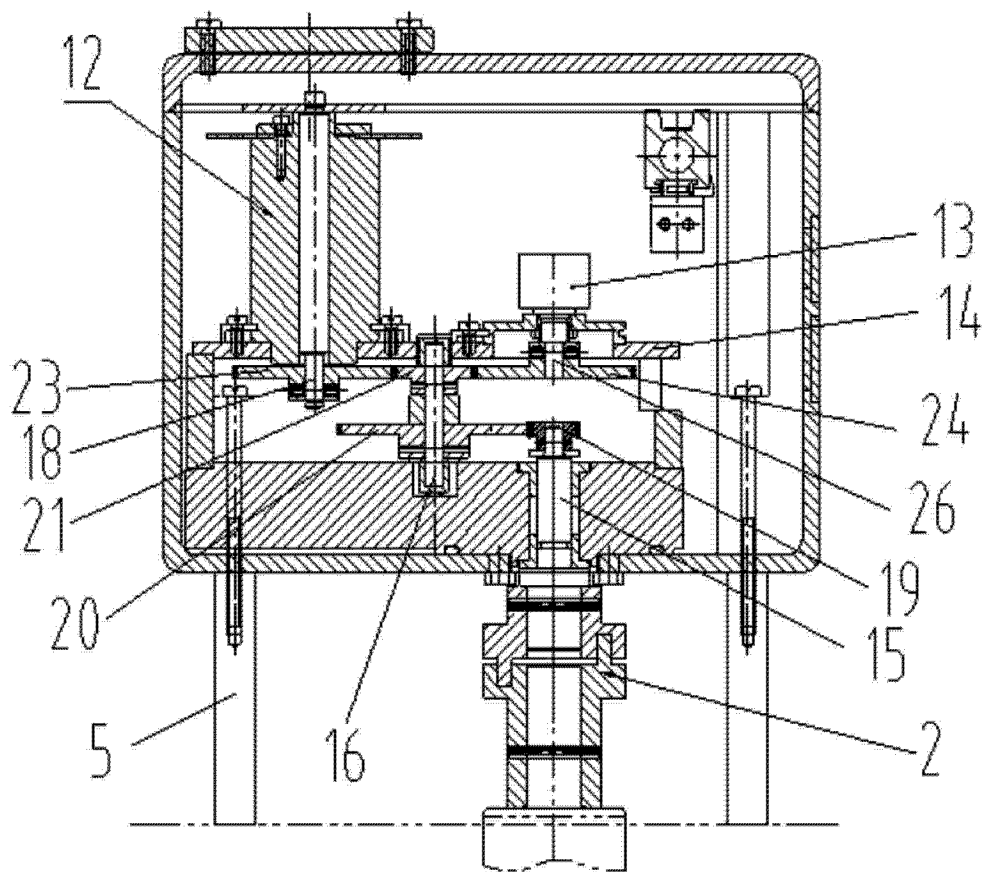


图 5

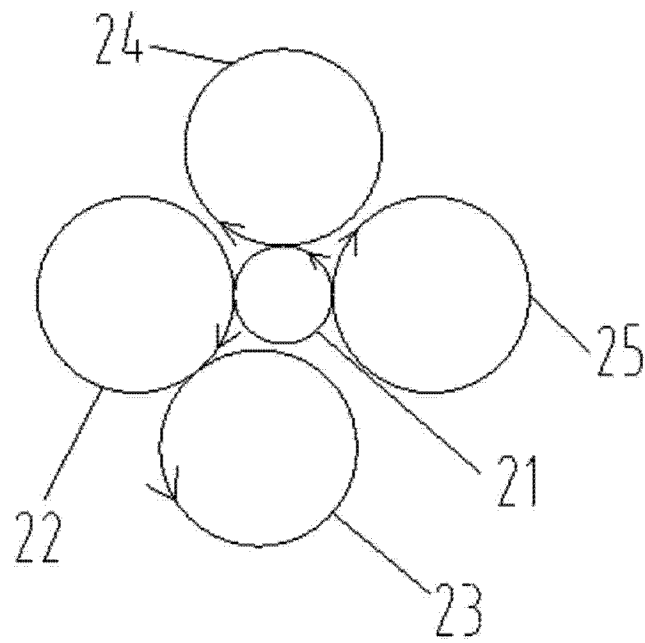


图 6