



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112682481 B

(45) 授权公告日 2022.06.24

(21) 申请号 202011561336.7

(22) 申请日 2020.12.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112682481 A

(43) 申请公布日 2021.04.20

(73) 专利权人 杭州前进齿轮箱集团股份有限公司
地址 311203 浙江省杭州市萧山区萧金路45号

(72) 发明人 楼丽艳 童燕华 刘一奇 王强
翁燕祥 史源

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公司 33214
专利代理师 李久林

(51) Int.Cl.
F16H 3/085 (2006.01)
F16H 57/021 (2012.01)
F16H 57/023 (2012.01)
F16H 57/031 (2012.01)
F16H 57/02 (2012.01)

F16H 57/029 (2012.01)
F16H 57/04 (2010.01)
F16D 25/0638 (2006.01)
F16D 25/12 (2006.01)
F16D 67/04 (2006.01)
F16D 121/04 (2012.01)

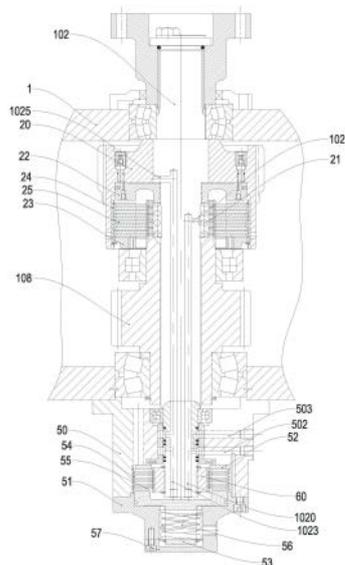
(56) 对比文件
CN 203332382 U, 2013.12.11
CN 106184685 A, 2016.12.07
CN 107972840 A, 2018.05.01
CN 203486126 U, 2014.03.19
CN 209604442 U, 2019.11.08
US 2017284511 A1, 2017.10.05
JP 2008222203 A, 2008.09.25
CN 101749401 A, 2010.06.23
CN 201043581 Y, 2008.04.02
CN 109340324 A, 2019.02.15
US 2018057134 A1, 2018.03.01
李晓亮等. 一种基于一轴的AMT制动器设计. 《重型汽车》. 2011, (第04期),
审查员 李成浩

权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称
一种齿轮箱及其输出结构

(57) 摘要

本发明公开了一种齿轮箱及其输出结构,包括主箱体以及安装在主箱体上的第一输出轴、第一主离合器和第一刹车离合器,所述第一主离合器和第一刹车离合器均套设在第一输出轴上并与第一输出轴传动连接,所述第一主离合器安装在主箱体内部,所述第一刹车离合器安装在主箱体外部;本技术方案中第一刹车离合器是以一种背包的形式安装在主箱体的外表面,这样可以使得主箱体内部的零部件结构变得紧凑,进而减小主箱体体积,并使得主箱体不用再分成上中下三部分;进而提高了齿轮箱的加工性能以及性价比。



CN 112682481 B

1. 一种齿轮箱的输出结构,其特征在于,包括主箱体(1)以及安装在主箱体(1)上的第一输出轴(102)、第一主离合器(2)和第一刹车离合器(5),所述第一主离合器(2)和第一刹车离合器(5)均套设在第一输出轴(102)上并与第一输出轴(102)传动连接,所述第一主离合器(2)安装在主箱体(1)内部,所述第一刹车离合器(5)安装在主箱体(1)外部;

所述第一刹车离合器(5)包括小箱体(50)以及安装在小箱体(50)上的大端盖(51)、第一压盘(52)、第一活塞(53)、若干环形的第一外摩擦片(54)和若干环形的第一内摩擦片(55),所述大端盖(51)上还安装有第一复位弹簧(56)和小端盖(57),所述第一输出轴(102)的一端从主箱体(1)内伸出至小箱体(50)内,第一外摩擦片(54)与小箱体(50)周向定位轴向活动配合,第一内摩擦片(55)与第一输出轴(102)的伸出部分周向定位轴向活动配合,多个环形的第一内摩擦片(55)和第一外摩擦片(54)彼此交替叠置,所述第一压盘(52)和第一活塞(53)分别位于若干第一外摩擦片(54)和若干第一内摩擦片(55)的内外两侧,所述第一活塞(53)具有制动位置和非制动位置,所述第一复位弹簧(56)用于带动第一活塞(53)从制动位置移动到非制动位置,当第一活塞(53)位于制动位置时,所述第一活塞(53)将若干第一外摩擦片(54)和若干第一内摩擦片(55)压在第一压盘(52)上;

所述第一输出轴(102)上套设有第三传动齿(108),所述第三传动齿(108)与输入轴(101)传动连接,所述第一主离合器(2)包括第一齿圈(20)、第二复位弹簧(21)、第二活塞(22)、第二压盘(23)、若干环形的第二外摩擦片(24)和若干环形的第二内摩擦片(25),所述第一齿圈(20)热套在第一输出轴(102)上,第二外摩擦片(24)与第一齿圈(20)周向定位轴向活动配合,第二内摩擦片(25)与第三传动齿(108)周向定位轴向活动配合,多个环形的第二内摩擦片(25)和第二外摩擦片彼此交替叠置,所述第二复位弹簧(21)和第二活塞(22)套设在第一输出轴(102)上,所述第二压盘(23)安装在第一齿圈(20)上空套在第三传动齿(108)上,所述第二压盘(23)和第二活塞(22)分别位于交替叠置的第二外摩擦片(24)和第一内摩擦片(55)的两侧,所述第二复位弹簧(21)位于第一输出轴(102)和第三传动齿(108)之间,所述第二活塞(22)用于将第二外摩擦片(24)和第二内摩擦片(25)压在第二压盘(23)上。

2. 根据权利要求1所述的一种齿轮箱的输出结构,其特征在于,第三传动齿(108)上依次设有第一环体(1080)、第一齿轮部(1081)、第二环体(1082)和第四圆柱滚子轴承,所述第一齿轮部(1081)与第二传动齿(107)啮合,所述第一环体(1080)上还设有第一花键槽,所述第四圆柱滚子轴承位于第一花键槽和第一齿轮部(1081)之间,若干环形的第二内摩擦片(25)通过第一花键槽与第三传动齿(108)周向定位轴向活动配合。

3. 根据权利要求1所述的一种齿轮箱的输出结构,其特征在于,所述第二活塞(22)由内到外包括第六环体(220)和第七环体(221),所述第六环体(220)和第七环体(221)之间还设有环形的第一凹槽(222),所述第六环体(220)高于第七环体(221),所述第六环体(220)用于推动第二复位弹簧(21),所述第七环体(221)用于推动第二外摩擦片(24)和第二内摩擦片(25)。

4. 根据权利要求2所述的一种齿轮箱的输出结构,其特征在于,所述小箱体(50)沿远离主箱体(1)的方向依次包括第三环体(500)和第四环体(501),所述第三环体(500)的直径大于第四环体(501)的直径,所述第三环体(500)的端面上设有若干个安装孔,进而使得小箱体(50)通过紧固件固定安装在主箱体(1)上,所述大端盖(51)通过若干紧固件固定安装在

第四环体(501)上;

所述第四环体(501)上设有径向的第一通孔(502),所述第一输出轴(102)上设有轴向的第一盲孔(1020)以及还设有径向的第一孔(1021)和第二孔(1022),所述第一花键槽上呈圆周分布有若干径向的第二通孔(1083),所述第一孔(1021)和第二孔(1022)均与第一盲孔(1020)相通,所述第一通孔(502)与第一孔(1021)相通,所述第二孔(1022)的开口位于第一花键槽处,所述第一通孔(502)、第一孔(1021)、部分第一盲孔(1020)和第二孔(1022)配合形成第一主离合器(2)的第一润滑油通道;然后经多个第二通孔(1083)将第一润滑油通道的润滑油均匀分散到若干第二内摩擦片(25)和第二外摩擦片(24)中。

5.根据权利要求4所述的一种齿轮箱的输出结构,其特征在于,所述第四环体(501)上设有径向的第三通孔(503),所述第一输出轴(102)上设有轴向的第二盲孔(1023)以及还设有径向的第三孔(1024)和第四孔(1025),所述第三通孔(503)与第三孔(1024)相通,所述第四孔(1025)的开口与第二复位弹簧(21)分别位于第二活塞(22)的两侧,所述第三通孔(503)、第三孔(1024)、第二盲孔(1023)和第四孔(1025)配合形成第一主离合器(2)的第一工作油通道。

6.根据权利要求4所述的一种齿轮箱的输出结构,其特征在于,还设有封油衬套(58),所述封油衬套(58)紧套在第一输出轴(102)上,并紧靠在第四环体(501)的内侧壁上;所述封油衬套(58)上设有径向的第五通孔(580)和第六通孔(581),所述第五通孔(580)的两端分别与第一通孔(502)和第一孔(1021)相通;所述第六通孔(581)的两端分别与第三通孔(503)和第三孔(1024)相通。

7.根据权利要求4所述的一种齿轮箱的输出结构,其特征在于,所述第四环体(501)的内侧壁通过花键槽与若干第一外摩擦片(54)周向定位轴向滑动配合,所述第一输出轴(102)上伸出主箱体(1)的一端通过花键槽连接有轴套(60),若干第一内摩擦片(55)与轴套(60)周向定位轴向滑动配合;

所述第四环体(501)的端面上设有一轴向的第一缺口,所述第一缺口包括第一弧形面(504)和用于连接第一弧形面(504)和第四环体(501)的内侧壁的第一连接面(505),

所述第四环体(501)上还设有轴向的第五孔(506),所述第五孔(506)的一端与第一通孔(502)相通,所述第五孔(506)的另一端位于第一连接面(505)上,所述第五孔(506)为第一刹车离合器(5)的第二润滑油通道。

8.根据权利要求4所述的一种齿轮箱的输出结构,其特征在于,所述大端盖(51)上包括第八环体(510)和第九环体(511),所述第一活塞(53)沿远离主箱体(1)的方向依次包括第五环体(530)、第一轴体(531)和第二轴体(532),

所述第五环体(530)的外侧壁的直径与第一轴体(531)的外侧壁的直径相等,所述第五环体(530)的外侧壁和第一轴体(531)的外侧壁均与第八环体(510)的内侧壁相抵,所述第二轴体(532)位于第九环体(511)内;所述第一输出轴(102)的一端伸入第五环体(530)的内侧并与第八环体(510)间隔一段间隙,所述第一复位弹簧(56)套设安装在第二轴体(532)上,

所述第二轴体(532)上还安装有第一轴用弹性挡圈(59),所述第一复位弹簧(56)的一端抵靠在第六环体(220)上,所述第一复位弹簧(56)的另一端抵靠在第一轴用弹性挡圈(59)上;

所述第九环体(511)上设有径向的第四通孔(512),所述第四通孔(512)为第一刹车离合器(5)的第二工作油通道。

9.一种齿轮箱,其特征在于,包括根据权利要求1-8中任一项所述的齿轮箱的输出结构。

一种齿轮箱及其输出结构

技术领域

[0001] 本发明涉及机械传动技术领域,尤其涉及一种用于船舶动力辅助的齿轮箱及其输出结构。

背景技术

[0002] 在船舶的行驶过程中,由于河流以及海洋环境的多样性以及复杂性,往往要求船舶具有应对处理各种情况的能力,因此,船舶需要一种具有多种输出情况的齿轮箱;

[0003] 现有的船舶中具有多种输出情况的齿轮箱,一般是用于输出两个货油泵以及一个发电机,其中,每个货油泵以及发电机均配备有独立的主离合器,特别地,货油泵还配备有独立的刹车离合器;并且刹车离合器和主离合器都设置在齿轮箱体内部,并具有两种形式:

[0004] 1)、刹车离合器和主离合器同轴分布,但这样齿轮箱箱体长度加长,其余支撑在箱体内部的轴系也需加长,因刹车离合器部件添加轴向长度相应加长的轴系零件、箱体使得整机重量增加,生产成本上升;

[0005] 2)、刹车离合器和主离合器平行分布,但这会导致箱体宽度(或者高度)增大,箱体增大、轴承增加、单独的刹车轴等等变化导致整机重量增加,生产成本直接上升。

[0006] 并且上述两种形式的刹车离合器在拆卸、维护保养时均需将箱体、箱盖、端盖等完全拆分开,若是将刹车离合器布置在输入轴轴系内部时,解决刹车离合器问题更需拆卸输出尾轴,甚至移动主机,待复位时,得重调主机、齿轮箱、尾轴三者中线,维护保养周期长,效率低,成本高;

[0007] 另外,上述齿轮箱往往需要上、中、下三个箱体才能解决传动装置箱体布局;并且齿轮箱内部传动链较多,结构复杂,使得齿轮箱加工性能差;而这些又会使得齿轮箱整体重量大;并进一步降低了齿轮箱的加工性能、降低了齿轮箱的经济指标,导致齿轮箱的性价比变低。

发明内容

[0008] 为了解决上述问题,本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种维保周期短、效率高并且成本低的齿轮箱及其输出结构。

[0009] 为了达到上述的目的,本发明采用了以下的技术方案:

[0010] 一种齿轮箱的输出结构,其特征在于,包括主箱体以及安装在主箱体上的第一输出轴、第一主离合器和第一刹车离合器,所述第一主离合器和第一刹车离合器均套设在第一输出轴上并与第一输出轴传动连接,所述第一主离合器安装在主箱体内部,所述第一刹车离合器安装在主箱体外部;

[0011] 所述第一刹车离合器包括小箱体以及安装在小箱体上的大端盖、第一压盘、第一活塞、若干环形的第一外摩擦片和若干环形的第一内摩擦片,所述大端盖上还安装有第一复位弹簧和小端盖,所述第一输出轴的一端从主箱体内部伸出至小箱体内部,第一外摩擦片与小箱体周向定位轴向活动配合,第一内摩擦片与第一输出轴的伸出部分周向定位轴向活动

配合,多个环形的第一内摩擦片和第一外摩擦片彼此交替叠置,所述第一压盘和第一活塞分别位于若干第一外摩擦片和若干第一内摩擦片的内外两侧,所述第一活塞具有制动位置和非制动位置,所述第一复位弹簧用于带动第一活塞从制动位置移动到非制动位置,当第一活塞位于制动位置时,所述第一活塞将若干第一外摩擦片和若干第一内摩擦片压在第一压盘上。

[0012] 作为优选,所述第一输出轴上套设有第三传动齿,所述第三传动齿与输入轴传动连接,所述第一主离合器包括第一齿圈、第二复位弹簧、第二活塞、第二压盘、若干环形的第二外摩擦片和若干环形的第二内摩擦片,所述第一齿圈热套在第一输出轴上,第二外摩擦片与第一齿圈周向定位轴向活动配合,第二内摩擦片与第三传动齿周向定位轴向活动配合,多个环形的第二内摩擦片和第二摩擦片彼此交替叠置,所述第二复位弹簧和第二活塞套设在第一输出轴上,所述第二压盘安装在第一齿圈上并空套在第三传动齿上,所述第二压盘和第二活塞分别位于交替叠置的第二外摩擦片和第一内摩擦片的两侧,所述第二复位弹簧位于第一输出轴和第三传动齿之间,所述第二活塞用于将第二外摩擦片和第二内摩擦片压在第二压盘上。

[0013] 作为优选,第三传动齿上依次设有第一环体、第一齿轮部和第二环体,所述第一齿轮部与第二传动齿啮合,所述第一环体上还设有第一花键槽,所述第四圆柱滚子轴承位于第一花键槽和第一齿轮部之间,所述若干第二内摩擦片通过第一花键槽与第三传动齿周向定位轴向活动配合。

[0014] 作为优选,所述第二活塞由内到外包括第六环体和第七环体,所述第六环体和第七环体之间还设有环形的第一凹槽,所述第六环体高于第七环体,所述第六环体用于推动第二复位弹簧,所述第七环体用于推动第二外摩擦片和第二内摩擦片。

[0015] 作为优选,所述小箱体沿远离主箱体的方向依次包括第三环体和第四环体,所述第三环体的直径大于第四环体的直径,所述第三环体的端面上设有若干个安装孔,进而使得小箱体通过紧固件固定安装在主箱体上,所述大端盖通过若干紧固件固定安装在第四环体上;

[0016] 所述第四环体上设有径向的第一通孔,所述第一输出轴上设有轴向的第一盲孔以及还设有径向的第一孔和第二孔,所述第一花键槽上呈圆周分布有若干径向的第二通孔,所述第一孔和第二孔均与第一盲孔相通,所述第一通孔与第一孔相通,所述第二孔的开口位于第一花键槽处,所述第一通孔、第一孔、部分第一盲孔和第二孔配合形成第一主离合器的第一润滑油通道;然后经多个第二通孔将第一润滑油通道的润滑油均匀分散到若干第二内摩擦片和第二外摩擦片中。

[0017] 作为优选,所述第四环体上设有径向的第三通孔,所述第一输出轴上设有轴向的第二盲孔以及还设有径向的第三孔和第四孔,所述第三通孔与第三孔相通,所述第四孔的开口与第二复位弹簧分别位于第二活塞的两侧,所述第三通孔、第三孔、第二盲孔和第四孔配合形成第一主离合器的第一工作油通道。

[0018] 作为优选,还设有封油衬套,所述封油衬套紧套在第一输出轴上,并紧靠在第四环体的内侧壁上;所述封油衬套上设有径向的第五通孔和第六通孔,所述第五通孔的两端分别与第一通孔和第一孔相通;所述第六通孔的两端分别与第三通孔和第三孔相通。

[0019] 作为优选,所述第四环体的内侧壁通过花键槽与若干第一外摩擦片周向定位轴向

滑动配合,所述第一输出轴上伸出主箱体的一端通过花键槽连接有轴套,若干第一内摩擦片与轴套周向定位轴向滑动配合;

[0020] 所述第四环体的端面上设有一轴向的第一缺口,所述第一缺口包括第一弧形面和用于连接第一弧形面和第四环体的内侧壁的第一连接面,

[0021] 所述第四环体上还设有轴向的第五孔,所述第五孔的一端与第一通孔相通,所述第五孔的另一端位于第一连接面上,所述第五孔为第一刹车离合器的第二润滑油通道。

[0022] 作为优选,所述大端盖上包括第八环体和第九环体,所述第一活塞沿远离主箱体的方向依次包括第五环体、第一轴体和第二轴体,

[0023] 所述第五环体的外侧壁的直径与第一轴体的外侧壁的直径相等,所述第五环体的外侧壁和第一轴体的外侧壁均与第八环体的内侧壁相抵,所述第二轴体位于第九环体内;所述第一输出轴的一端伸入第五环体的内侧并与第八环体间隔一段间隙,所述第一复位弹簧套设安装在第二轴体上,

[0024] 所述第二轴体上还安装有第一轴用弹性挡圈,所述第一复位弹簧的一端抵靠在第六环体上,所述第一复位弹簧的另一端抵靠在第一轴用弹性挡圈上;

[0025] 所述第九环体上设有径向的第四通孔,所述第四通孔为第一刹车离合器的第二工作油通道。

[0026] 一种齿轮箱,包括如上所述的齿轮箱的输出结构。

[0027] 本发明的有益效果为:

[0028] 1)、本技术方案中,第一刹车离合器是以一种背包的形式安装在主箱体的外表面,这样可以使得主箱体内部的零部件结构变得紧凑,进而减小主箱体体积,并使得主箱体不用再分成上中下三部分;进而提高了齿轮箱的加工性能以及性价比;

[0029] 2)、本技术方案中,第一刹车离合器在维修与保养时,小箱体、大端盖和小端盖的拆装非常方便。

附图说明

[0030] 图1为本发明齿轮箱的传动示意图;

[0031] 图2为本发明齿轮箱的输出结构的示意图;

[0032] 图3为本发明第一刹车离合器的示意图;

[0033] 图4为本发明第三传动齿的示意图;

[0034] 图5为本发明第二活塞的示意图;

[0035] 图6为本发明第一活塞的示意图;

[0036] 图7为图3中A处的局部放大图。

[0037] 附图标记说明:1、主箱体;101、输入轴;102、第一输出轴;103、第二输出轴;104、第三输出轴;2、第一主离合器;3、第二主离合器;4、第三主离合器;5、第一刹车离合器;6、第二刹车离合器;50、小箱体;51、大端盖;52、第一压盘;53、第一活塞;54、第一外摩擦片;55、第一内摩擦片;56、第一复位弹簧;57、小端盖;105、第一惰轮轴;106、第一传动齿;107、第二传动齿;108、第三传动齿;20、第一齿圈;21、第二复位弹簧;22、第二活塞;23、第二压盘;24、第二外摩擦片;25、第二内摩擦片;1080、第一环体;1081、第一齿轮部;1082、第二环体;220、第六环体;221、第七环体;222、第一凹槽;500、第三环体;501、第四环体;502、第一通孔;1020、

第一盲孔;1021、第一孔;1022、第二孔;1083、第二通孔;503、第三通孔;1023、第二盲孔;1024、第三孔;1025、第四孔;58、封油衬套;580、第五通孔;581、第六通孔;504、第一弧形面;505、第一连接面;506、第五孔;510、第八环体;511、第九环体;530、第五环体;531、第一轴体;532、第二轴体;512、第四通孔;59、第一轴用弹性挡圈;109、第二惰轮轴;110、第四传动齿;111、第五传动齿;112、第三惰轮轴;113、第四惰轮轴;114、第五惰轮轴;115、第六传动齿;116、第七传动齿;117、第八传动齿;118、第九传动齿;119、第十传动齿;120、第一油泵;121、第二油泵;122、第一货油泵;123、第二货油泵;124、发电机;60、轴套。

具体实施方式

[0038] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0039] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0040] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0041] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0042] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0043] 实施例一:

[0044] 如图1和图2所示的一种齿轮箱,主要是用于给船舶中的若干个货油泵和一发电机124提供动力输出,其中,每个货油泵以及发电机124均可独立工作,不受其他货油泵或者发电机124的干扰。

[0045] 在本实施例中,所述齿轮箱包括主箱体1以及安装在主箱体1上的输入轴101、第一输出轴102、第二输出轴103、第三输出轴104、第一主离合器2、第二主离合器3、第三主离合器4、第一刹车离合器5和第二刹车离合器6,所述输入轴101分别与第一输出轴102、第二输

出轴103和第三输出轴104传动连接,所述输入轴101、第一输出轴102、第二输出轴103和第三输出轴104并列分布;所述第一主离合器2和第一刹车离合器5均套设在第一输出轴102上并与第一输出轴102传动连接,所述第二主离合器3和第二刹车离合器6均套设在第二输出轴103上并与第二输出轴103传动连接,所述第三主离合器4套设在第三输出轴104上并与第三输出轴104传动连接,所述第一主离合器2、第二主离合器3和第三主离合器4安装在主箱体1内部,所述第一刹车离合器5和第二刹车离合器6安装在主箱体1外部;

[0046] 如图3所示,所述第一刹车离合器5包括小箱体50以及安装在小箱体50上的大端盖51、第一压盘52、第一活塞53、若干环形的第一外摩擦片54和若干环形的第一内摩擦片55,所述大端盖51上还安装有第一复位弹簧56和小端盖57,所述第一输出轴102的一端从主箱体1内伸出至小箱体50内,第一外摩擦片54与小箱体50周向定位轴向活动配合,第一内摩擦片55与第一输出轴102的伸出部分周向定位轴向活动配合,多个环形的第一内摩擦片55和第一外摩擦片54彼此交替叠置,所述第一压盘52和第一活塞53分别位于若干第一外摩擦片54和若干第一内摩擦片55的内外两侧,所述第一活塞53具有制动位置和非制动位置,所述第一复位弹簧56用于带动第一活塞53从制动位置移动到非制动位置,当第一活塞53位于制动位置时,所述第一活塞53将若干第一外摩擦片54和若干第一内摩擦片55压在第一压盘52上;

[0047] 所述第二刹车离合器6与第一刹车离合器5结构相同;这里不再详述。

[0048] 值得说明的是,所述第一输出轴102用于与第一货油泵122传动连接,第二输出轴103用于与第二货油泵123传动连接,第三输出轴104用于与发电机124传动连接;这样,由于第一主离合器2、第二主离合器3和第三主离合器4的存在;第一输出轴102、第二输出轴103和第三输出轴104也可独立调整转速,同时,由于第一刹车离合器5和第二刹车离合器6,第一货油泵122和第二货油泵123还可具有不工作的情况出现,进而适应船舶在行驶过程中的复杂情况;

[0049] 特别地,由于第一刹车离合器5和第二刹车离合器6是以一种背包的形式安装在主箱体1的外表面,这样可以使得主箱体1内部的零部件结构变得紧凑,进而减小主箱体1体积,并使得主箱体1不用再分成上中下三部分;进而提高了齿轮箱的加工性能以及性价比;

[0050] 另外,第一刹车离合器5和第二刹车离合器6在维修与保养时,也仅需拆掉小箱体50和端盖就行,非常方便。

[0051] 值得说明的是,在其他实施例中,还可设置其他的输出轴,用于与其他的货油泵连接,同样的,该输出轴上还安装有主离合器和刹车离合器。

[0052] 作为优选,所述主箱体1由上、下横剖结构的上箱体和下箱体组成,所述输入轴101通过第一调心滚子轴承和第二调心滚子轴承安装在上箱体和下箱体上;

[0053] 所述第一输出轴102通过第三调心滚子轴承和第一圆柱滚子轴承安装在上箱体和下箱体上;

[0054] 所述第二输出轴103通过第四调心滚子轴承和第二圆柱滚子轴承安装在上箱体和下箱体上;

[0055] 所述第三输出轴104通过第五调心滚子轴承和第三圆柱滚子轴承安装在上箱体和下箱体上。

[0056] 在本实施例中,还设有第一惰轮轴105,所述输入轴101上热套有第一传动齿106,

所述第一惰轮轴105上热套有第二传动齿107,所述第一输出轴102上套设有第三传动齿108,所述第一主离合器2包括第一齿圈20、第二复位弹簧21、第二活塞22、第二压盘23、若干环形的第二外摩擦片24和若干环形的第二内摩擦片25,所述第一齿圈20热套在第一输出轴102上,第二外摩擦片24与第一齿圈20周向定位轴向活动配合,第二内摩擦片25与第三传动齿108周向定位轴向活动配合,多个环形的第二内摩擦片25和第二摩擦片彼此交替叠置,所述第二复位弹簧21和第二活塞22套设在第一输出轴102上,所述第二压盘23安装在第一齿圈20上并空套在第三传动齿108上,所述第二压盘23和第二活塞22分别位于交替叠置的第二外摩擦片24和第一内摩擦片55的两侧,所述第二复位弹簧21位于第一输出轴102和第三传动齿108之间,所述第二活塞22用于将第二外摩擦片24和第一内摩擦片55压在压盘上。

[0057] 作为优选,所述第三传动齿108通过第六调心滚子轴承和第四圆柱滚子轴承安装在上箱体和下箱体上;其中,第一输出轴102上从货油泵往第一刹车离合器5方向依次为第三调心滚子轴承、第四圆柱滚子轴承、第六调心滚子轴承和第一圆柱滚子轴承。

[0058] 如图4所示,第三传动齿108上依次设有第一环体1080、第一齿轮部1081和第二环体1082,所述第四圆柱滚子轴承和第六调心滚子轴承分别紧套在第一环体1080和第二环体1082上,所述第一齿轮部1081与第二传动齿107啮合,所述第一环体1080上还设有第一花键槽,所述第四圆柱滚子轴承位于第一花键槽和第一齿轮部1081之间,所述若干第二内摩擦片25通过第一花键槽与第三传动齿108周向定位轴向活动配合。

[0059] 作为优选,还设有第一孔1021用弹性挡圈,所述第一孔1021用弹性挡圈安装在第一齿圈20内侧壁上,所述第一孔1021用弹性挡圈用于防止第二压盘23往远离第二活塞22的方向移动。

[0060] 如图5所示,所述第二活塞22由内到外包括第六环体220和第七环体221,所述第六环体220和第七环体221之间还设有环形的第一凹槽222,所述第六环体220高于第七环体221,所述第六环体220用于推动第二复位弹簧21,所述第七环体221用于推动第二外摩擦片24和第二内摩擦片25;其中第一凹槽222主要是用于防止第二活塞22与第三传动齿108相抵。

[0061] 在本实施例中,所述小箱体50沿远离主箱体1的方向依次包括第三环体500和第四环体501,所述第三环体500的直径大于第四环体501的直径,所述第三环体500的端面上设有若干个安装孔,进而使得小箱体50通过紧固件固定安装在主箱体1上,所述大端盖51通过若干紧固件固定安装在第四环体501上。

[0062] 在本实施例中,所述第四环体501上设有径向的第一通孔502,所述第一输出轴102上设有轴向的第一盲孔1020以及还设有径向的第一孔1021和第二孔1022,所述第一花键槽上呈圆周分布有若干径向的第二通孔1083,所述第一孔1021和第二孔1022均与第一盲孔1020相通,所述第一通孔502与第一孔1021相通,所述第二孔1022的开口位于第一花键槽处,所述第一通孔502、第一孔1021、部分第一盲孔1020和第二孔1022配合形成第一主离合器2的第一润滑油通道;然后经多个第二通孔1083将第一润滑油通道的润滑油均匀分散到若干第二内摩擦片25和第二外摩擦片24中。

[0063] 在本实施例中,所述第四环体501上设有径向的第三通孔503,所述第一输出轴102上设有轴向的第二盲孔1023以及还设有径向的第三孔1024和第四孔1025,所述第三通孔503与第三孔1024相通,所述第四孔1025的开口与第二复位弹簧21分别位于第二活塞22的

两侧,所述第三通孔503、第三孔1024、第二盲孔1023和第四孔1025配合形成第一主离合器2的第一工作油通道。

[0064] 进一步优选,还设有封油衬套58,所述封油衬套58紧套在第一输出轴102上,并紧靠在第四环体501的内侧壁上;所述封油衬套58上设有径向的第五通孔580和第六通孔581,所述第五通孔580的两端分别与第一通孔502和第一孔1021相通;所述第六通孔581的两端分别与第三通孔503和第三孔1024相通;如此设置是由于若第四环体501上的通孔与第一输出轴102上的径向孔直接相通;容易造成油泄露。

[0065] 值得说明的是,第一盲孔1020和第二盲孔1023的开口端处于密封状态。

[0066] 在本实施例中,所述第四环体501的内侧壁通过花键槽与若干第一外摩擦片54周向定位轴向滑动配合,所述第一输出轴102上伸出主箱体1的一端通过花键槽连接有轴套60,若干第一内摩擦片55与轴套60周向定位轴向滑动配合;

[0067] 如图7所示,所述第四环体501的端面上设有一轴向的第一缺口,所述第一缺口包括第一弧形面504和用于连接第一弧形面504和第四环体501的内侧壁的第一连接面505,

[0068] 所述第四环体501上还设有轴向的第五孔506,所述第五孔506的一端与第一通孔502相通,所述第五孔506的另一端位于第一连接面505上,所述第五孔506为第一刹车离合器5的第二润滑油通道。

[0069] 在本实施例中,所述大端盖51上包括第八环体510和第九环体511,如图6所示,所述第一活塞53沿远离主箱体1的方向依次包括第五环体530、第一轴体531和第二轴体532,

[0070] 所述第五环体530的外侧壁的直径与第一轴体531的外侧壁的直径相等,所述第五环体530的外侧壁和第一轴体531的外侧壁均与第八环体510的内侧壁相抵,所述第二轴体532位于第九环体511内;所述第一输出轴102的一端伸入第五环体530的内侧并与第八环体510间隔一段间隙,所述第一复位弹簧56套设安装在第二轴体532上,

[0071] 所述第九环体511上设有径向的第四通孔512,所述第四通孔512为第一刹车离合器5的第二工作油通道。

[0072] 进一步优选,所述第二轴体532上还安装有第一轴用弹性挡圈59,所述第一复位弹簧56的一端抵靠在第六环体220上,所述第一复位弹簧56的另一端抵靠在第一轴用弹性挡圈59上。

[0073] 值得说明的是,第一输出轴102与第六环体220之间的间隙应大于等于第一活塞53从制动位置移动到非制动位置之间距离。

[0074] 在本实施例中,还设有第二惰轮轴109,所述第二惰轮轴109上热套有第四传动齿110,所述第二输出轴103上套设有第五传动齿111,所述第五传动齿111与第四传动齿110啮合;所述第二主离合器3与第一主离合器2的结构相同,所述第五传动齿111与第二主离合器3的配合方式也与第三传动齿108与第一主离合器2的配合方式一致,所述第二刹车离合器6与第一刹车离合器5的结构相同,这里不再详述。

[0075] 在本实施例中,还设有第三惰轮轴112、第四惰轮轴113和第五惰轮轴114,所述第三惰轮轴112上热套有第六传动齿115,所述第四惰轮轴113上热套有第七传动齿116,所述第五惰轮轴114上热套有第八传动齿117和第九传动齿118,所述第三输出轴104上套设有第十传动齿119,所述第六传动齿115与第五传动齿111啮合,所述第七传动齿116与第六传动齿115啮合,所述第八传动齿117与第七传动齿116啮合,所述第九传动齿118与第十传动齿

119啮合；所述第三主离合器4与第一主离合器2的结构相同，所述第三主离合器4与第十传动齿119的配合方式也与第三传动齿108与第一主离合器2的配合方式一致，这里不再详述。

[0076] 值得说明的是，设置多个惰轮轴的主要目的是为了整个齿轮箱变得更稳定。

[0077] 进一步优选，所述第八传动齿117的直径小于和第九传动齿118的直径；进而使得第三输出轴104的转速大于第二输出轴103的转速。

[0078] 值得说明的是，所述第二惰轮轴109、第三惰轮轴112、第四惰轮轴113和第五惰轮轴114均是通过两个调心滚子轴承安装在上箱体和下箱体上。

[0079] 在本实施例中，还设有第一油泵120和第二油泵121，所述第一油泵120用于吸取第一主离合器2、第二主离合器3、第一刹车离合器5、第二刹车离合器6中的工作油和润滑油，所述第二油泵121用于吸取第二主离合器3、第三主离合器4和第二刹车离合器6中的工作油和润滑油。

[0080] 在本实施例中，是通过第一控制阀、第二控制阀和第三控制阀来分别操控第一货油泵122、第二货油泵123和发电机124工作的；其具体过程如下：

[0081] 当第一控制阀在“停”位，液压操纵系统将第一输出轴102上的第一主离合器2工作油、第一刹车离合器5的工作油直接经由第一油泵120洗出，第一内摩擦片55和第一外摩擦片54相互脱离，第三传动齿108空套在第一输出轴102上，第一货油泵122不工作，不刹车；

[0082] 当第一控制阀在“工作”位，液压操纵系统将工作油沿第一工作油通道导入进第一主离合器2内，推动第二活塞22移动，进而使得若干第二内摩擦片25和第二外摩擦片24压紧在第二压盘23上，这样第三传动齿108与第一输出轴102同步转动，第一货油泵122工作；

[0083] 当第一控制阀在“刹车”位，液压操纵系统将工作油沿第二工作油通道导入进第一刹车离合器5内，推动第一活塞53移动，进而使得若干第一内摩擦片55和第一外摩擦片54压紧在第一压盘52上，第一输出轴102停止转动，第一货油泵122刹车工作；

[0084] 值得说明的是，第二控制阀同样具有“停”、“工作”和“刹车”位，其工作过程与上述一致，这里不再详述；

[0085] 第二控制阀仅具有“停”和“工作”位，但工作过程与上述一致，这里也不再详述。

[0086] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0087] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。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。

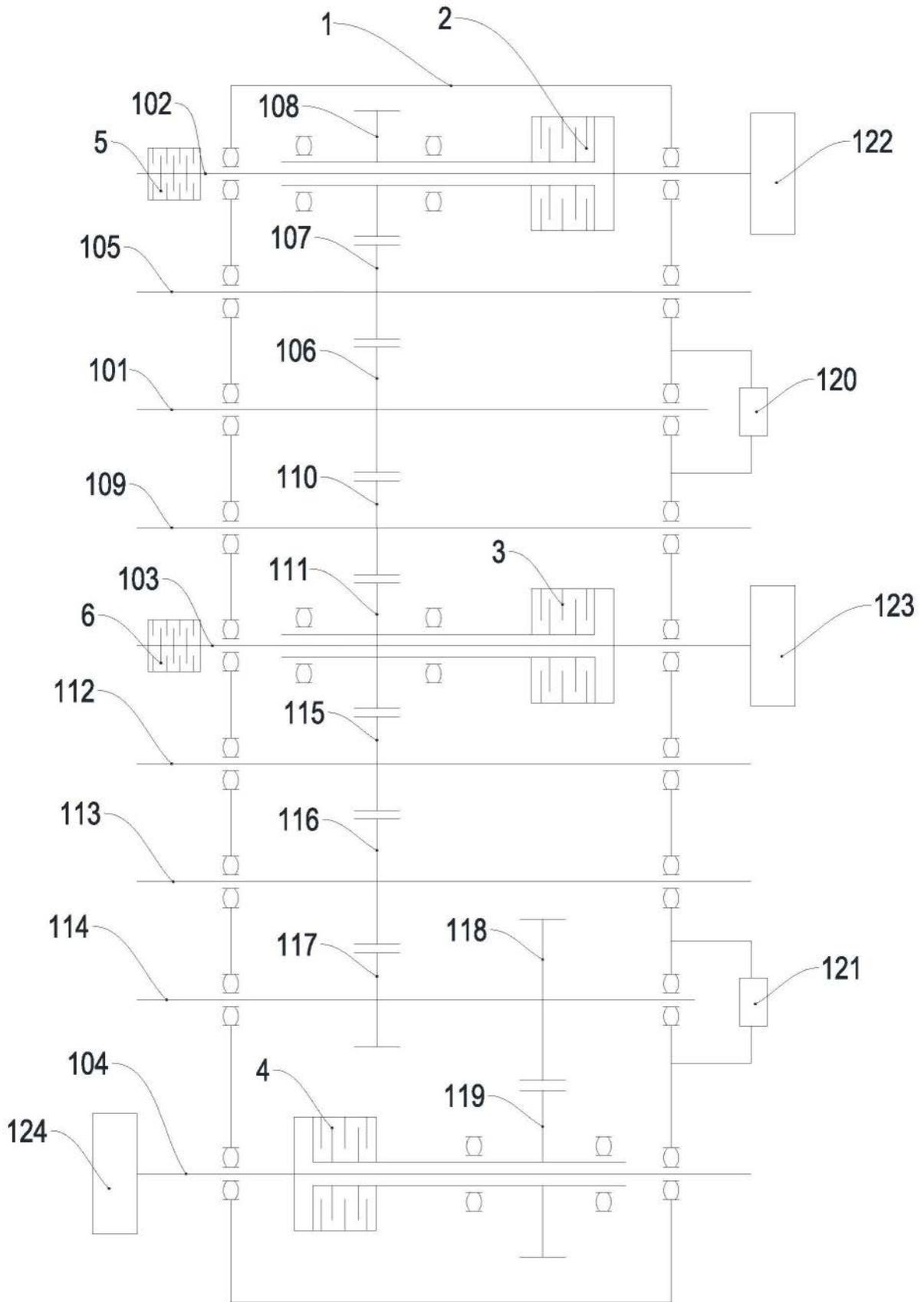


图1

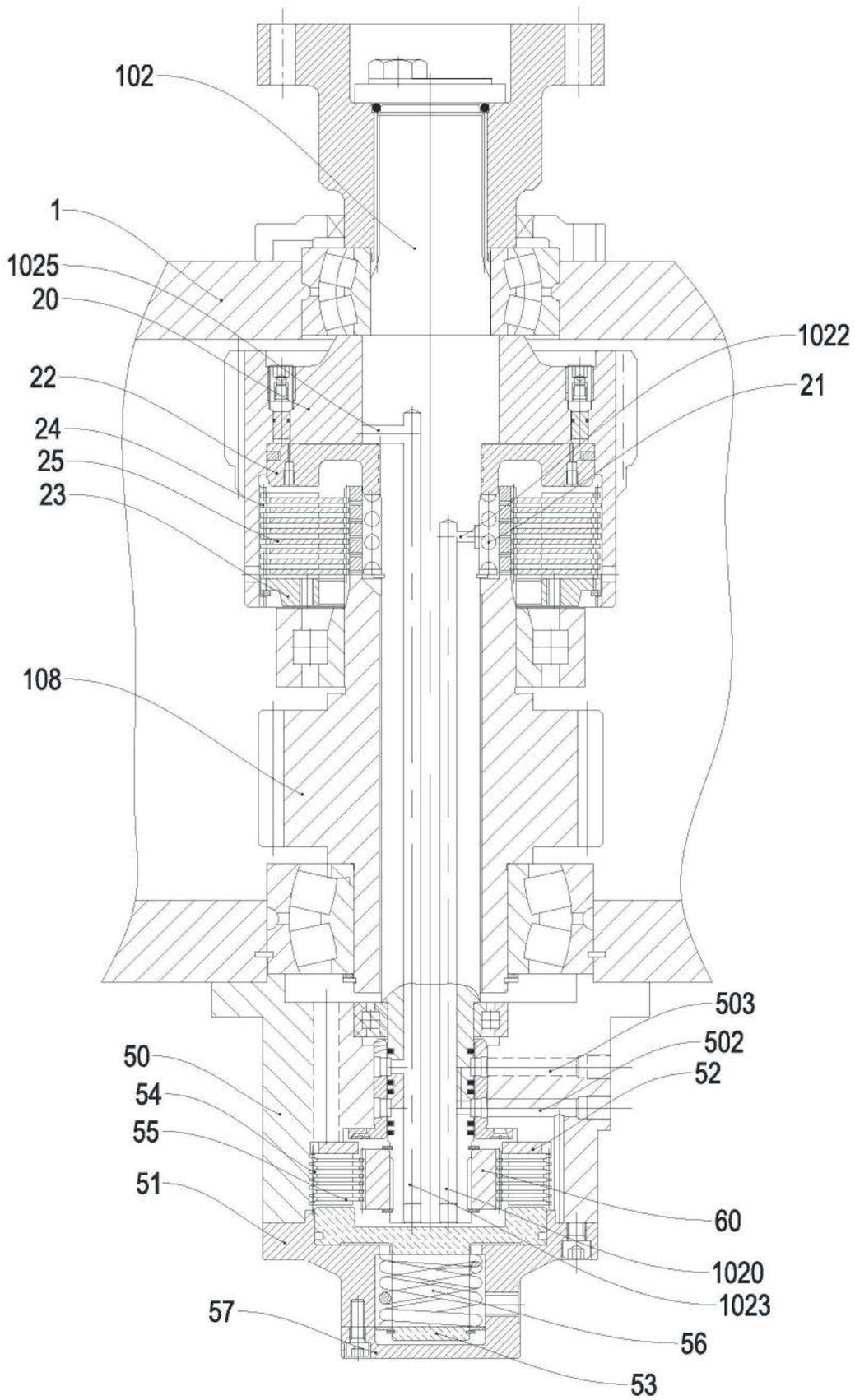


图2

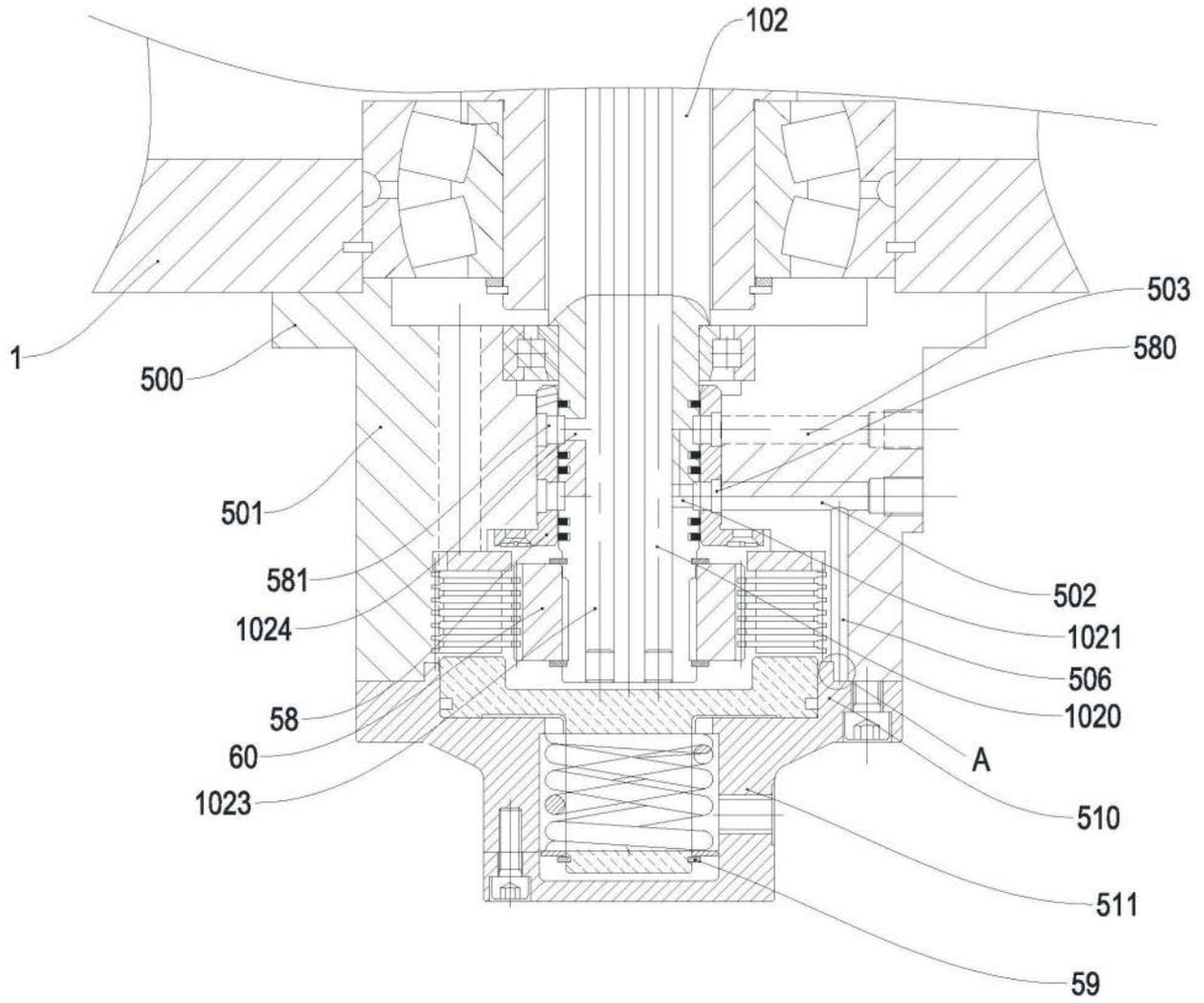


图3

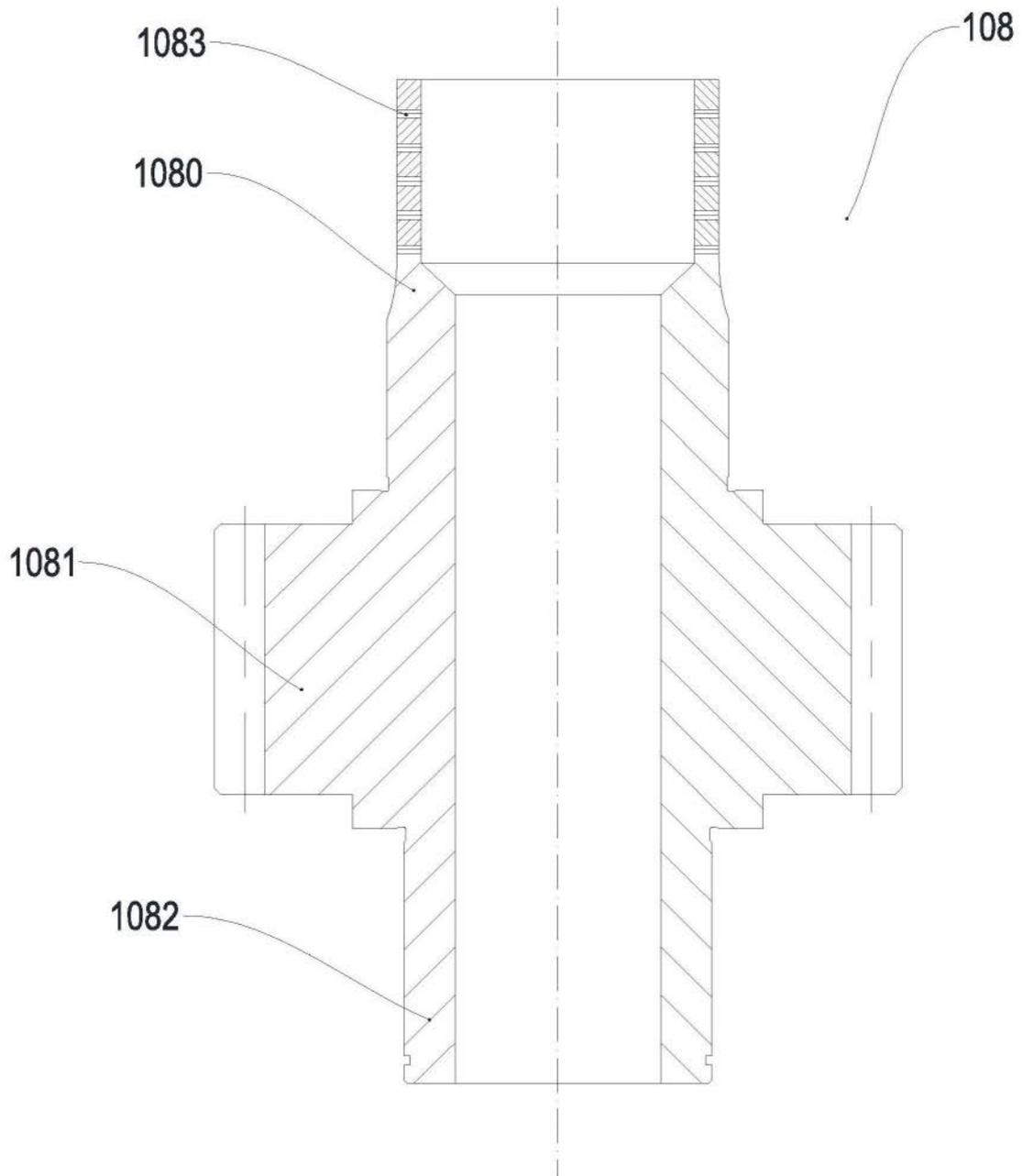


图4

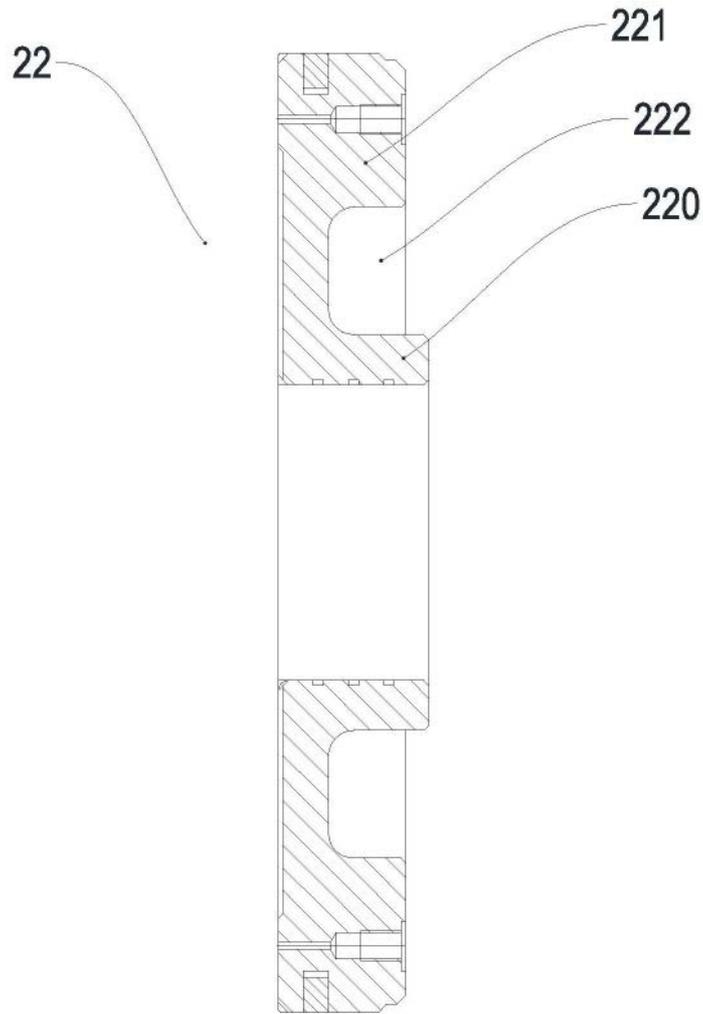


图5

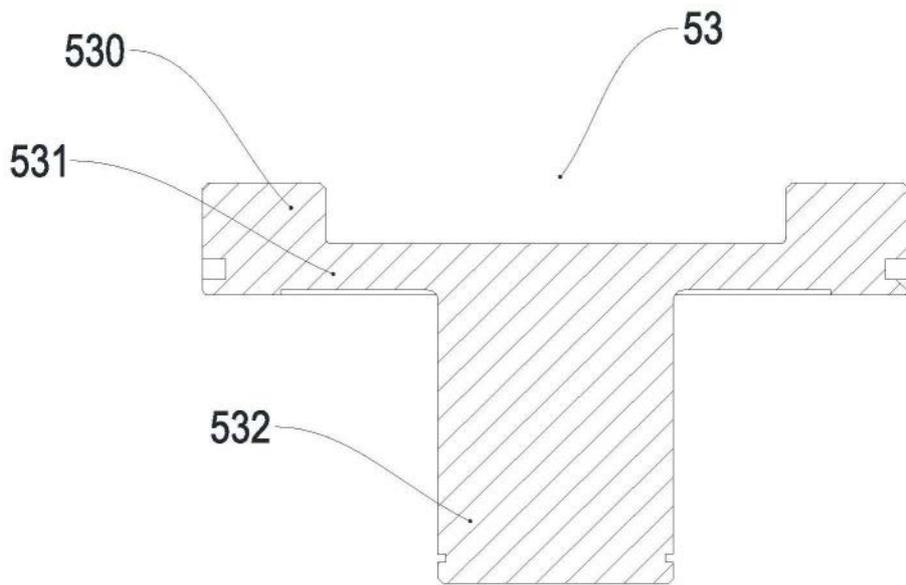


图6

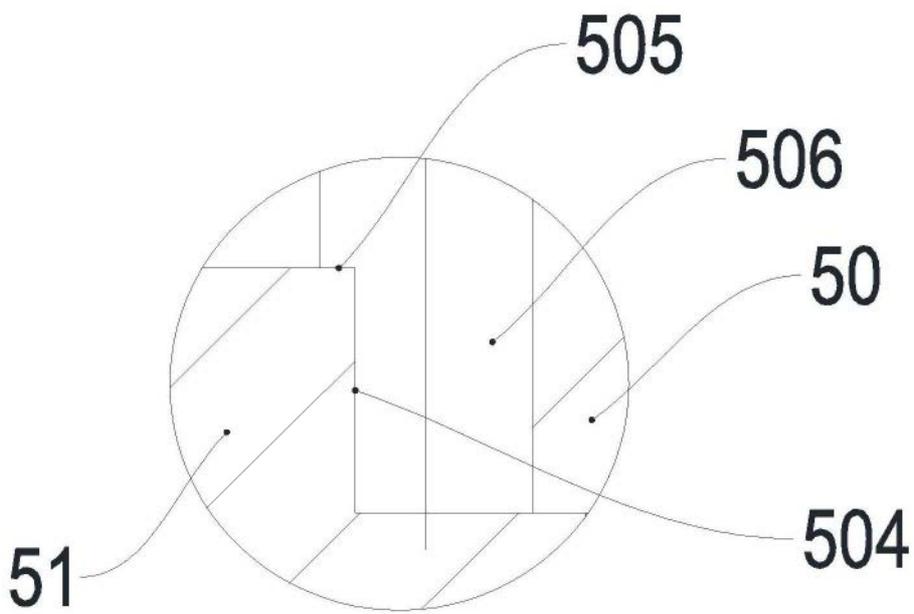


图7