



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101445154 B

(45) 授权公告日 2010. 12. 22

(21) 申请号 200810233385. 0

审查员 郭显杰

(22) 申请日 2008. 12. 17

(73) 专利权人 重庆齿轮箱有限责任公司

地址 402263 重庆市江津区德感镇东方红工
业区

(72) 发明人 吕和生 曹云 向超 余业亮

(74) 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所
50211

代理人 郭云 方洪

(51) Int. Cl.

B63H 23/00 (2006. 01)

B63H 23/12 (2006. 01)

B63H 23/30 (2006. 01)

F16H 1/22 (2006. 01)

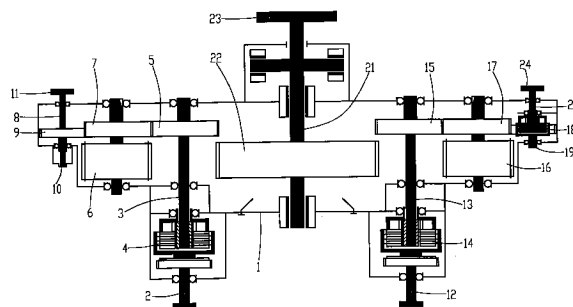
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种双输入多输出并车离合船用齿轮箱

(57) 摘要

一种双输入多输出并车离合船用齿轮箱, 第一、第二左输入轴之间通过左输入轴离合器连接, 在第二左输入轴上套装左换向主动齿轮与左输出小齿轮轴上的左换向被动齿轮啮合, 左输出小齿轮与输出大齿轮相啮合, 左换向被动齿轮还与 PTO 齿轮啮合。第一、第二右输入轴之间通过右输入轴离合器连接, 在第二右输入轴上套装右换向主动齿轮与右输出小齿轮轴上的右换向被动齿轮啮合, 右输出小齿轮与输出大齿轮相啮合, 右换向被动齿轮还与右 PTO 离合器上的齿轮啮合。本发明满足了海洋工程船舶动力系统高可靠性、高安全性、多功能的要求, 具有结构紧凑、占用空间小、安全可靠、控制方便等特点, 在有效增加了载物空间的同时, 大大降低了建造成本和使用成本。



1. 一种双输入多输出并车离合船用齿轮箱,包括箱体、输入轴和输出轴,其特征在于:

A、所述输出轴(21)通过轴承支承在箱体(1)的中部,在输出轴(21)的前部套装输出大齿轮(22),输出轴(21)的后端向后伸出箱体(1)的后壁,且伸出部分固定有第一法兰盘(23);

B、在所述输出轴(21)的两侧对称设置左、右输入轴总成,其中左输入轴总成由第一左输入轴(2)、第二左输入轴(3)和左输入轴离合器(4)组成,所述第一左输入轴(2)的前端向前伸出箱体(1)外,第一左输入轴(2)和第二左输入轴(3)均通过轴承支承在箱体(1)上,两者的轴线在一条直线上,并且两者之间通过左输入轴离合器(4)连接;

C、在第二左输入轴(3)上套装左换向主动齿轮(5),该左换向主动齿轮(5)与左输出小齿轮(6)轴上的左换向被动齿轮(7)啮合,所述左输出小齿轮(6)的轴通过轴承支承在箱体(1)上,左输出小齿轮(6)与输出大齿轮(22)相啮合;

D、所述左换向被动齿轮(7)还与左PTO输出轴(8)上的PTO齿轮(9)啮合,左PTO输出轴(8)通过轴承支承在箱体(1)上,该左PTO输出轴(8)的前、后两端分别伸出箱体(1)的前、后壁,其中在左PTO输出轴(8)的前端安装CPP供油泵连接齿套(10),左PTO输出轴(8)的后端设置第二法兰盘(11);

E、所述右输入轴总成由第一右输入轴(12)、第二右输入轴(13)和右输入轴离合器(14)组成,其中第一右输入轴(12)的前端向前伸出箱体(1)外,第一右输入轴(12)和第二右输入轴(13)均通过轴承支承在箱体(1)上,两者的轴线在一条直线上,并且两者之间通过右输入轴离合器(14)连接;

F、在第二右输入轴(13)上套装右换向主动齿轮(15),该右换向主动齿轮(15)与右输出小齿轮(16)轴上的右换向被动齿轮(17)啮合,所述右输出小齿轮(16)的轴通过轴承支承在箱体(1)上,右输出小齿轮(16)与输出大齿轮(22)相啮合;

G、所述右换向被动齿轮(17)还与右PTO离合器(18)上的齿轮啮合,右PTO离合器(18)连接在第一右PTO输出轴(19)与第二右PTO输出轴(20)之间,所述第一、第二右PTO输出轴(19、20)均通过轴承支承在箱体(1)上,第二右PTO输出轴(20)的后端向后伸出箱体(1)外,且伸出部分设置有第三法兰盘(24)。

2. 根据权利要求1所述的双输入多输出并车离合船用齿轮箱,其特征在于:所述左PTO输出轴(8)位于第二左输入轴(3)的左上方,左输出小齿轮(6)位于第二左输入轴(3)上方偏右的位置。

3. 根据权利要求1或2所述的双输入多输出并车离合船用齿轮箱,其特征在于:所述左输出小齿轮(6)为轴与齿轮成一体的整体式结构。

4. 根据权利要求1所述的双输入多输出并车离合船用齿轮箱,其特征在于:所述第一右PTO输出轴(19)位于第二右输入轴(13)的右上方,右输出小齿轮(16)位于第二右输入轴(13)上方偏左的位置。

5. 根据权利要求1或4所述的双输入多输出并车离合船用齿轮箱,其特征在于:所述右输出小齿轮(16)为轴与齿轮成一体的整体式结构。

一种双输入多输出并车离合船用齿轮箱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种齿轮箱,具体地说,尤其涉及双输入多输出并车离合船用的齿轮箱。

背景技术

[0002] 海洋工程船舶同时具有为海上石油提供多种作业服务的功能,如:供应作业、抛起锚作业、拖曳作业、守护作业、消防作业、浮油回收作业等。为适用于恶劣环境条件下的海上工程作业,船舶具有良好的快速性、耐波性、操作性能,特别是在恶劣气候下具有良好的适航性能和作业能力,满足在各种不同特种作业的特殊稳性要求,特别是混合作业、复合作业时的稳性要求。

[0003] 为了保证作业的可靠性和安全性,传统的海洋工程船舶一般采用四机双桨动力系统+大功率首尾侧推的组合方式,动力系统柴油机旋向多为同一个旋向,而螺旋桨有两个旋向,相配套的双机并车船用齿轮箱没有换向的功能。

[0004] 海洋工程船在距离较近的情况下开展作业时,船舶动力系统除了需要螺旋桨运转外还需要大功率的首尾侧推参与工作,侧推采用电动机作为动力源,其电力来源于单独的柴油机发电机组;在执行对外消防灭火作业时,消防泵的驱动也有可能来源于另外一台柴油机及其驱动的增速齿轮箱。如此,一方面多个柴油机各自需要单独的油站,建造成本高,占用空间大,减少了载物空间;另一方面,在失电的情况下,CPP 供油泵无法驱动,因此可靠性及安全性均比较差。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种双输入多输出并车离合船用齿轮箱,以满足海洋工程船舶动力系统高可靠性、高安全性、多功能的要求,并能够大大节约安装空间和造船成本。

[0006] 本发明的技术方案如下:一种双输入多输出并车离合船用齿轮箱,包括箱体、输入轴和输出轴,其关键在于:

[0007] A、所述输出轴通过轴承支承在箱体的中部,在输出轴的前部套装输出大齿轮,输出轴的后端向后伸出箱体的后壁,且伸出部分固定有第一法兰盘;

[0008] B、在所述输出轴的两侧对称设置左、右输入轴总成,其中左输入轴总成由第一左输入轴、第二左输入轴和左输入轴离合器组成,所述第一左输入轴的前端向前伸出箱体外,第一左输入轴和第二左输入轴均通过轴承支承在箱体上,两者的轴线在一条直线上,并且两者之间通过左输入轴离合器连接;

[0009] C、在第二左输入轴上套装左换向主动齿轮,该左换向主动齿轮与左输出小齿轮轴上的左换向被动齿轮啮合,所述左输出小齿轮的轴通过轴承支承在箱体上,左输出小齿轮与输出大齿轮相啮合;

[0010] D、所述左换向被动齿轮还与左 PTO 输出轴上的 PTO 齿轮啮合,左 PTO 输出轴通过

轴承支承在箱体上,该左 PTO 输出轴的前、后两端分别伸出箱体的前、后壁,其中在左 PTO 输出轴的前端安装 CPP 供油泵连接齿套,左 PTO 输出轴的后端设置第二法兰盘;

[0011] E、所述右输入轴总成由第一右输入轴、第二右输入轴和右输入轴离合器组成,其中第一右输入轴的前端向前伸出箱体外,第一右输入轴和第二右输入轴均通过轴承支承在箱体上,两者的轴线在一条直线上,并且两者之间通过右输入轴离合器连接;

[0012] F、在第二右输入轴上套装右换向主动齿轮,该右换向主动齿轮与右输出小齿轮轴上的右换向被动齿轮啮合,所述右输出小齿轮的轴通过轴承支承在箱体上,右输出小齿轮与输出大齿轮相啮合;

[0013] G、所述右换向被动齿轮还与右 PTO 离合器上的齿轮啮合,右 PTO 离合器连接在第一右 PTO 输出轴与第二右 PTO 输出轴之间,所述第一、第二右 PTO 输出轴均通过轴承支承在箱体上,第二右 PTO 输出轴的后端向后伸出箱体外,且伸出部分设置有第三法兰盘。

[0014] 本发明中,所有的离合器均起传递或切断动力的作用。第一左输入轴和第一右输入轴分别与对应的柴油机输出轴连接,当左输入轴离合器处于接合状态,而右输入轴离合器处于分离状态时,第一右输入轴空转,第一左输入轴通过左输入轴离合器带动第二左输入轴旋转,第二左输入轴通过左换向主动齿轮带动左换向被动齿轮和左输出小齿轮反向转动。一方面左换向被动齿轮通过 PTO 齿轮带动左 PTO 输出轴旋转,左 PTO 输出轴前端的 CPP 供油泵连接齿套将动力传动给 CPP 供油泵,驱动 CPP 供油泵工作,左 PTO 输出轴后端的第二法兰盘带动轴带发电机,使轴带发电机开始发电。另一方面,左输出小齿轮通过输出大齿轮带动输出轴运转,由输出轴后端的第一法兰盘向螺旋桨输出动力。同时,输出大齿轮带动右输出小齿轮旋转,右输出小齿轮再带动第二右输入轴及右 PTO 离合器的主动部分旋转,当右 PTO 离合器处于分离时,第一右 PTO 输出轴空转,而第二右 PTO 输出轴静止不动,当右 PTO 离合器处于接合时,第一右 PTO 输出轴带动第二右 PTO 输出轴旋转,使第三法兰盘驱动消防泵工作。

[0015] 同理,当左输入轴离合器处于分离状态,而右输入轴离合器处于接合状态时,第一左输入轴空转,第一右输入轴通过右输入轴离合器带动第二右输入轴旋转,第二右输入轴通过右换向主动齿轮带动右换向被动齿轮和右输出小齿轮反向转动。一方面右换向被动齿轮带动右 PTO 离合器的主动部分旋转,当右 PTO 离合器处于分离时,第一右 PTO 输出轴空转,而第二右 PTO 输出轴静止不动,当右 PTO 离合器处于接合时,第一右 PTO 输出轴带动第二右 PTO 输出轴旋转,使第三法兰盘驱动消防泵工作。另一方面,右输出小齿轮通过输出大齿轮带动输出轴运转,由输出轴后端的第一法兰盘向螺旋桨输出动力。同时,输出大齿轮带动左输出小齿轮旋转,左输出小齿轮通过左换向被动齿轮带动左换向主动齿轮及 PTO 齿轮转动,此时第二左输入轴空转,而 PTO 齿轮带动左 PTO 输出轴旋转,左 PTO 输出轴前端的 CPP 供油泵连接齿套将动力传动给 CPP 供油泵,驱动 CPP 供油泵工作,左 PTO 输出轴后端的第二法兰盘带动轴带发电机,使轴带发电机开始发电。

[0016] 当左输入轴离合器和右输入轴离合器均处于分离状态时,第一左输入轴和第一右输入轴均空转,各输出部分没有动力输出;当左输入轴离合器和右输入轴离合器均处于接合状态时,第一左输入轴将动力传递给输出轴及左 PTO 输出轴,第一右输入轴将动力传递给输出轴及右 PTO 离合器,由于第一左输入轴和第一右输入轴均有动力传递给输出轴,从而实现了并车输出的目的。第三法兰盘有无动力驱动消防泵视右 PTO 离合器的状态而定。

[0017] 由此可见,本发明以两台柴油机为动力,可以单独或同时驱动螺旋桨、CPP 供油泵、轴带发电机和消防泵工作,使齿轮箱达到了并车、离合、减速、承受螺旋桨推力以及多个 PTO 输出的多功能要求。在舱容量方面,在相同动力配置下,采用本发明节省了占用空间,增加了载物空间;在建造成本方面,节约了发电机组主机,节省了为消防泵提供增速离合齿轮箱,节省了 CPP 的单独油站,建造成本较为经济;在使用成本方面,本发明可以实现单机巡航、双机加速、CPP 单独输出、消防模式和发电模式等不同工况下使用,通过控制离合器的接合状态实现主机在较为优化的燃油经济性下运行,从而大大节约了主机燃油成本。在安全性方面,在全船掉电的情况下,CPP 的增减螺距作业所需的高压油仍然可以通过挂在本发明上的 CPP 供油泵来提供,不会因为失电而失去调距功能,安全性能大为提高。

[0018] 为了使结构更加紧凑、进一步减小自身体积,上述左 PTO 输出轴位于第二左输入轴的左上方,左输出小齿轮位于第二左输入轴上方偏右的位置。

[0019] 为了简化结构、方便加工及装配,上述左输出小齿轮为轴与齿轮成一体的整体式结构。

[0020] 为了使结构更加紧凑、进一步减小自身体积,上述第一右 PTO 输出轴位于第二右输入轴的右上方,右输出小齿轮位于第二右输入轴上方偏左的位置。

[0021] 为了简化结构、方便加工及装配,上述右输出小齿轮为轴与齿轮成一体的整体式结构。

[0022] 有益效果:本发明满足了海洋工程船舶动力系统高可靠性、高安全性、多功能的要求,具有结构紧凑、占用空间小、安全可靠、控制方便等特点,在有效增加了载物空间的同时,大大降低了建造成本和使用成本。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的结构原理图。

[0024] 图 2 为本发明的主视图。

[0025] 图 3 为图 2 的 A-A 剖视图。

[0026] 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

[0028] 如图 1、图 2 和图 3 所示,输出轴 21 位于箱体 1 内的中部,该输出轴 21 通过轴承支承在箱体 1 上,在输出轴 21 的前部套装输出大齿轮 22,输出轴 21 的后端向后伸出箱体 1 的后壁,且伸出部分固定有第一法兰盘 23。在输出轴 21 的左右两侧对称设置与之同高度布置的左、右输入轴总成,其中左输入轴总成由第一左输入轴 2、第二左输入轴 3 和左输入轴离合器 4 组成,所述第一左输入轴 2 在前,第二左输入轴 3 在后,第一左输入轴 2 和第二左输入轴 3 均通过轴承支承在箱体 1 上,第一左输入轴 2 的前端向前伸出箱体 1 外,并与柴油机的输出端连接。第一、第二左输入轴 2、3 的轴线在一条直线上,该轴线与输出轴 21 的轴线平行,并且第一左输入轴 2 和第二左输入轴 3 之间通过左输入轴离合器 4 连接。

[0029] 从图 1、图 2 和图 3 可知,在第二左输入轴 3 上方偏右的位置设置左输出小齿轮 6,该左输出小齿轮 6 为轴与齿轮成一体的整体式结构,左输出小齿轮 6 的轴线与输出轴 21 的轴线平行。所述左输出小齿轮 6 的轴通过轴承支承在箱体 1 上,左输出小齿轮 6 与输出大齿轮 22 相啮合。在左输出小齿轮 6 的轴上套装左换向被动齿轮 7,该左换向被动齿轮 7 同

时与左换向主动齿轮 5 和 PTO 齿轮 9 啮合。其中左换向主动齿轮 5 套装在第二左输入轴 3 上,而 PTO 齿轮 9 套装于左 PTO 输出轴 8 的中部。所述左 PTO 输出轴 8 位于第二左输入轴 3 的左上方,左 PTO 输出轴 8 的轴线与输出轴 21 的轴线平行,左 PTO 输出轴 8 的前、后部通过轴承支承在箱体 1 上,该左 PTO 输出轴 8 的前、后两端分别伸出箱体 1 的前、后壁,其中在左 PTO 输出轴 8 的前端安装 CPP 供油泵连接齿套 10,该 CPP 供油泵连接齿套 10 可与 CPP 供油泵相连接;左 PTO 输出轴 8 的后端安装第二法兰盘 11,该第二法兰盘 11 可与轴带发电机连接。

[0030] 如图 1、图 2、图 3 所示,右输入轴总成由第一右输入轴 12、第二右输入轴 13 和右输入轴离合器 14 组成,所述第一右输入轴 12 在前,第二右输入轴 13 在后,第一右输入轴 12 和第二右输入轴 13 均通过轴承支承在箱体 1 上,第一右输入轴 12 的前端向前伸出箱体 1 外,并与柴油机的输出端连接。第一、第二右输入轴 12、13 的轴线在一条直线上,该轴线与输出轴 21 的轴线平行,并且第一右输入轴 12 和第二右输入轴 13 之间通过右输入轴离合器 14 连接。

[0031] 从图 1、图 2、图 3 可知,在第二右输入轴 13 上方偏左的位置设置右输出小齿轮 16,该右输出小齿轮 16 为轴与齿轮成一体整体式结构,并与左输出小齿轮 6 在同一高度上。右输出小齿轮 16 的轴线与输出轴 21 的轴线平行。所述右输出小齿轮 16 的轴通过轴承支承在箱体 1 上,右输出小齿轮 16 与输出大齿轮 22 相啮合。在右输出小齿轮 16 的轴上套装右换向被动齿轮 17,该右换向被动齿轮 17 同时与右换向主动齿轮 15 和右 PTO 离合器 18 上的齿轮啮合。其中右换向主动齿轮 15 套装在第二右输入轴 13 上,而右 PTO 离合器 18 连接在第一右 PTO 输出轴 19 与第二右 PTO 输出轴 20 之间。所述第一右 PTO 输出轴 19 在前,第二右 PTO 输出轴 20 在后,第一右 PTO 输出轴 19 位于第二右输入轴 13 的右上方,并与左 PTO 输出轴 8 在同一高度上。所述第一、第二右 PTO 输出轴 19、20 均通过轴承支承在箱体 1 上,第一右 PTO 输出轴 19 和第二右 PTO 输出轴 20 两者的轴线在同一直线上,该轴线与输出轴 21 的轴线平行。第二右 PTO 输出轴 20 的后端向后伸出箱体 1 外,且伸出部分固定有第三法兰盘 24,该第三法兰盘 24 可与消防泵连接。

[0032] 本发明中,左输入轴离合器 4、右输入轴离合器 14 和右 PTO 离合器 18 均为现有技术,各自的结构在此不做赘述。第一左输入轴 2 和第一右输入轴 12 由对应的柴油机带动旋转,当左输入轴离合器 4 处于接合状态,而右输入轴离合器 14 处于分离状态时,第一右输入轴 12 空转,第一左输入轴 2 通过左输入轴离合器 4 带动第二左输入轴 3 旋转,第二左输入轴 3 通过左换向主动齿轮 5 带动左换向被动齿轮 7 和左输出小齿轮 6 反向转动。一方面左换向被动齿轮 7 通过 PTO 齿轮 9 带动左 PTO 输出轴 8 旋转,左 PTO 输出轴 8 前端的 CPP 供油泵连接齿套 10 将动力传动给 CPP 供油泵,驱动 CPP 供油泵工作,左 PTO 输出轴 8 后端的第二法兰盘 11 带动轴带发电机,使轴带发电机开始发电。另一方面,左输出小齿轮 6 通过输出大齿轮 22 带动输出轴 21 运转,由输出轴后端的第一法兰盘 23 向螺旋桨输出动力,可以达到左侧单机输出的目的。同时,输出大齿轮 22 带动右输出小齿轮 16 旋转,右输出小齿轮 16 再带动第二右输入轴 13 及右 PTO 离合器 18 的主动部分旋转,当右 PTO 离合器 18 处于分离时,第一右 PTO 输出轴 19 空转,而第二右 PTO 输出轴 20 静止不动,当右 PTO 离合器 18 处于接合时,第一右 PTO 输出轴 19 带动第二右 PTO 输出轴 20 旋转,使第三法兰盘 24 驱动消防泵工作。

[0033] 同理,当左输入轴离合器 4 处于分离状态,而右输入轴离合器 14 处于接合状态时,第一左输入轴 2 空转,第一右输入轴 12 通过右输入轴离合器 14 带动第二右输入轴 13 旋转,第二右输入轴 13 通过右换向主动齿轮 15 带动右换向被动齿轮 17 和右输出小齿轮 16 反向转动。一方面右换向被动齿轮 17 带动右 PTO 离合器 18 的主动部分旋转,当右 PTO 离合器 18 处于分离时,第一右 PTO 输出轴 19 空转,而第二右 PTO 输出轴 20 静止不动,当右 PTO 离合器 18 处于接合时,第一右 PTO 输出轴 19 带动第二右 PTO 输出轴 20 旋转,使第三法兰盘 24 驱动消防泵工作。另一方面,右输出小齿轮 16 通过输出大齿轮 22 带动输出轴 21 运转,由输出轴后端的第一法兰盘 23 向螺旋桨输出动力,可以达到右侧单机输出的目的。同时,输出大齿轮 22 带动左输出小齿轮 6 旋转,左输出小齿轮 6 通过左换向被动齿轮 7 带动左换向主动齿轮 5 及 PTO 齿轮 9 转动,此时第二左输入轴 3 空转,而 PTO 齿轮 9 带动左 PTO 输出轴 8 旋转,左 PTO 输出轴 8 前端的 CPP 供油泵连接齿套 10 将动力传动给 CPP 供油泵,驱动 CPP 供油泵工作,左 PTO 输出轴 8 后端的第二法兰盘 11 带动轴带发电机,使轴带发电机开始发电。

[0034] 当左输入轴离合器 4 和右输入轴离合器 14 均处于分离状态时,第一左输入轴 2 和第一右输入轴 12 均空转,各输出部分没有动力输出;当左输入轴离合器 4 和右输入轴离合器 14 均处于接合状态时,参照上面的描述,第一左输入轴 2 将动力传递给输出轴 21 及左 PTO 输出轴 8,第一右输入轴 12 将动力传递给输出轴 21 及右 PTO 离合器 18,由于第一左输入轴 2 和第一右输入轴 12 均有动力传递给输出轴 21,从而实现了并车输出的目的。第三法兰盘 24 有无动力驱动消防泵视右 PTO 离合器 18 的状态而定。

[0035] 终上所述,本发明中当左输入轴离合器 4 或 / 和右输入轴离合器 14 处于接合状态时,输出轴 21 即可传递功率给螺旋桨实现输出;并且左 PTO 输出轴 8 也可传递功率给 CPP 供油泵及轴带发电机实现输出。此时消防泵是否投入工作只需接合或脱开右 PTO 离合器 18 即可。

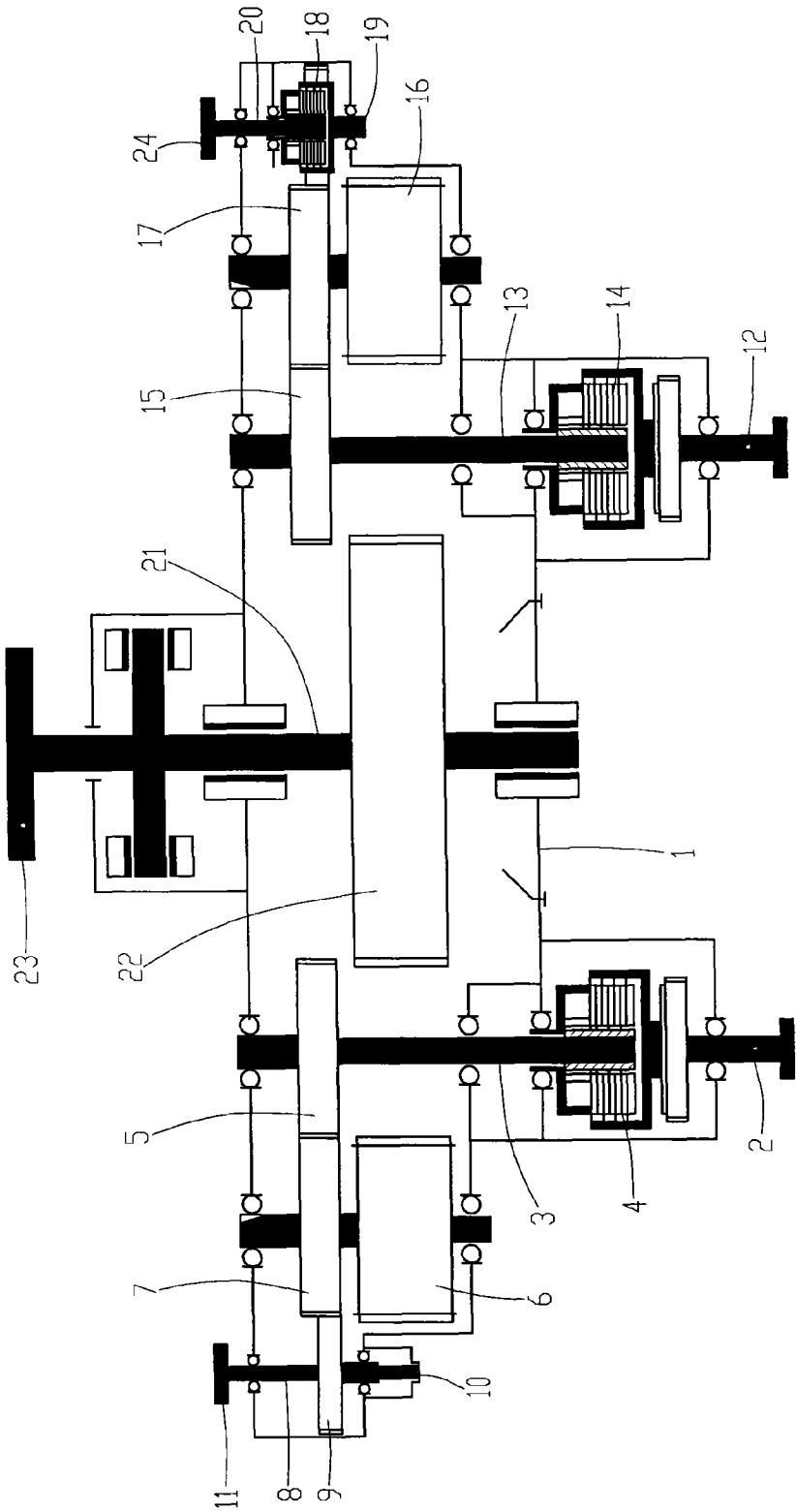
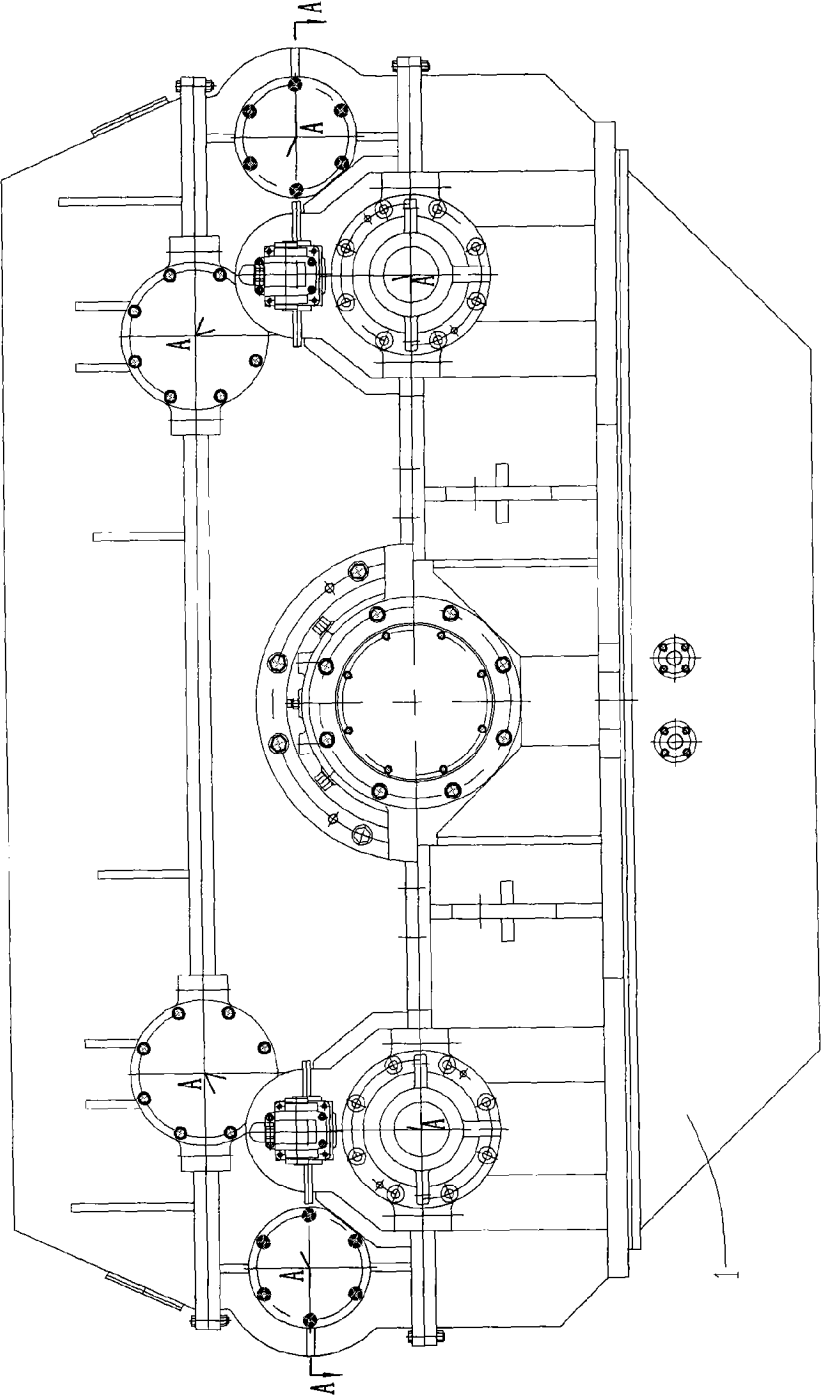


图1



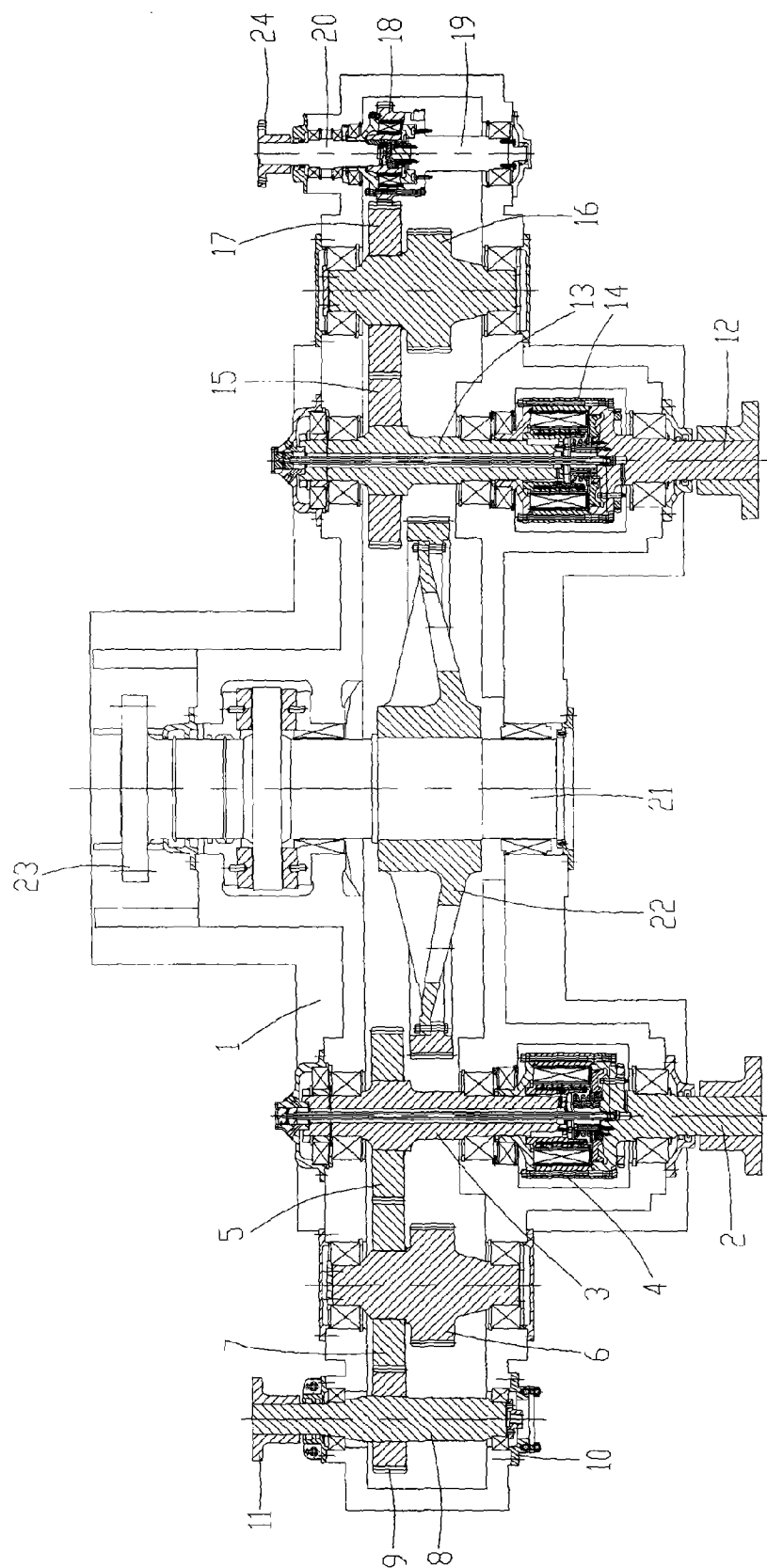


图3