



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104959386 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201510398596. X

(22) 申请日 2015. 07. 08

(71) 申请人 重庆齿轮箱有限责任公司

地址 402263 重庆市江津东方红工业区 211 信箱

(72) 发明人 李金超 胡德贵

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51) Int. Cl.

B21B 35/12(2006. 01)

F16H 57/023(2012. 01)

F16H 57/027(2012. 01)

F16H 57/04(2010. 01)

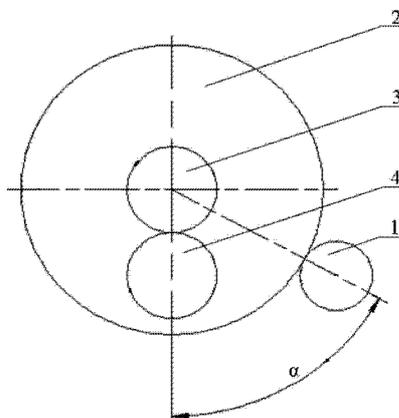
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种轧机、复合齿轮箱和动力传输机构

(57) 摘要

本发明公开了一种轧机的复合齿轮箱的动力传输机构,包括第一输入轴、第一减速大齿轮、第一输出轴和第二输出轴;所述第一输入轴上设置有用于与所述第一减速大齿轮相啮合的第一减速小齿轮;所述第一减速大齿轮套设在所述第一输出轴上;所述第二输出轴与所述第一输出轴互相平行,且两者通过分别设置在各自外壁上的、互相啮合的齿轮对传动;所述第一输入轴和第一减速大齿轮的中心连线,与所述第一输出轴和第二输出轴的中心连线成 α 角,且其角度范围为 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ 。由于 α 角为锐角,输入级将与分流级倾斜,在正常传输动力的基础上,合理地利用复合齿轮箱内的空间,提高复合齿轮箱内空间利用率,减轻了复合齿轮箱的整体重量,节省了原材料和成本。



1. 一种轧机的复合齿轮箱的动力传输机构,其特征在于,包括第一输入轴(1)、第一减速大齿轮(2)、第一输出轴(3)和第二输出轴(4);所述第一输入轴(1)上设置有用与与前述第一减速大齿轮(2)相啮合的第一减速小齿轮;所述第一减速大齿轮(2)套设在所述第一输出轴(3)上;所述第二输出轴(4)与所述第一输出轴(3)互相平行,且两者通过分别设置在各自外壁上的、互相啮合的齿轮对传动;所述第一输入轴(1)和第一减速大齿轮(2)的中心连线,与所述第一输出轴(3)和第二输出轴(4)的中心连线成 α 角,且其角度范围为 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ 。

2. 根据权利要求1所述的动力传输机构,其特征在于,所述第一输入轴(1)和第一减速大齿轮(2)的中心连线,与所述第一输出轴(3)和第二输出轴(4)的中心连线所成的 α 角度为 45° 。

3. 根据权利要求2所述的动力传输机构,其特征在于,所述第一输出轴(3)的外壁上设置有两个互相对称的键槽,所述第一减速大齿轮(2)通过与所述键槽相配合的双键与所述第一输出轴(3)相连。

4. 根据权利要求3所述的动力传输机构,其特征在于,所述第一减速大齿轮(2)与第一减速小齿轮均为斜齿圆柱齿轮,且所述第一输出轴(3)与第二输出轴(4)上设置的互相啮合的齿轮对均为人字齿圆柱齿轮。

5. 根据权利要求4所述的动力传输机构,其特征在于,所述第一输出轴(3)与第二输出轴(4)上设置的互相啮合的齿轮对的传动比为1:1。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的动力传输机构,其特征在于,还包括与所述第一输入轴(1)平行设置的第二输入轴(5)和设置在所述第二输入轴(5)上的第二减速小齿轮,所述第一输入轴(1)上还设置有用与与所述第二减速小齿轮相啮合的第二减速大齿轮(6)。

7. 一种轧机的复合齿轮箱,包括箱体(7)和设置于所述箱体(7)内的动力传输机构,其特征在于,所述动力传输机构为权利要求1-6任一项所述的动力传输机构。

8. 根据权利要求7所述的复合齿轮箱,其特征在于,所述箱体(7)包括设置在顶部的箱盖(701)、中间部分的上箱体(702)和中箱体(703),以及设置在底部的下箱体(704);所述箱盖(701)上设置有用与过滤空气的空气滤清器(8);所述中箱体(703)上设置有用与观察各齿轮啮合或润滑情况的观察孔盖(9);所述下箱体(704)上设置有用与进油的进油法兰(10)和用于回油的回油法兰。

9. 根据权利要求8所述的复合齿轮箱,其特征在于,所述上箱体(702)、中箱体(703)与下箱体(704)的结合面处设置有用与防止各箱体错位的圆柱销(11)。

10. 一种轧机,包括机身和设置于所述机身内的复合齿轮箱,其特征在于,所述复合齿轮箱为权利要求7-9任一项所述的复合齿轮箱。

一种轧机、复合齿轮箱和动力传输机构

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金和机械工艺技术领域,特别涉及一种动力传输机构。本发明还涉及一种包括上述动力传输机构的复合齿轮箱,以及一种包括上述复合齿轮箱的轧机。

背景技术

[0002] 随着中国机械工业的发展,各式各样的机械设备已经被广泛应用到各类工业生产中。

[0003] 以冶金行业为例,在日常生产过程中,常常需要把钢坯、铝坯等原材料轧制成不同形状的型材,以满足不同种类的生产需求。在轧制过程中通常需要较大的力矩,因此对轧机的性能要求较高。工厂中广泛使用的是轧机,为使轧机具有较高的输出力矩,往往需要在轧机的动力传输机构上设置前端减速复合齿轮箱,在动力输入减速级上通过“减速增扭”的机械原理来增大轧机的轧制力矩,最后再通过动力传输机构的动力输出分配级将输出力矩输出,轧制金属原坯。

[0004] 目前,为了方便轧机的安装调试维护,往往将轧机的动力输入减速级和动力输出分配级联合成一体,共同装配在复合压机的复合齿轮箱内。在现有技术中,轧机的动力传输机构一般都将核心的分配级竖直布置,而把前端的减速级水平布置,两者互相垂直。

[0005] 然而,当分配级的两互相啮合的齿轮中心距较大时,或者当减速级的传动比较大(比如大于3)时,现有技术结构的动力传输机构的尺寸就将急剧增大,轧机的复合齿轮箱的外形尺寸和重量将相应地显著增大,内部空间将得不到合理的利用,造成较大材料和成本的浪费。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种动力传输机构,能够充分利用复合齿轮箱内部的空间,减少材料和成本的浪费。本发明的另一目的是提供一种包括上述动力传输机构的复合齿轮箱,以及一种包括上述复合齿轮箱的轧机。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种轧机的复合齿轮箱的动力传输机构,包括第一输入轴、第一减速大齿轮、第一输出轴和第二输出轴;所述第一输入轴上设置有用与与所述第一减速大齿轮相啮合的第一减速小齿轮;所述第一减速大齿轮套设在所述第一输出轴上;所述第二输出轴与所述第一输出轴互相平行,且两者通过分别设置在各自外壁上的、互相啮合的齿轮对传动;所述第一输入轴和第一减速大齿轮的中心连线,与所述第一输出轴和第二输出轴的中心连线成 α 角,且其角度范围为 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ 。

[0008] 优选地,所述第一输入轴和第一减速大齿轮的中心连线,与所述第一输出轴和第二输出轴的中心连线所成的 α 角度为 45° 。

[0009] 优选地,所述第一输出轴的外壁上设置有两个互相对称的键槽,所述第一减速大齿轮通过与所述键槽相配合的双键与所述第一输出轴相连。

[0010] 优选地,所述第一减速大齿轮与第一减速小齿轮均为斜齿圆柱齿轮,且所述第一

输出轴与第二输出轴上设置的互相啮合的齿轮对均为人字齿圆柱齿轮。

[0011] 优选地,所述第一输出轴与第二输出轴上设置的互相啮合的齿轮对的传动比为1:1。

[0012] 优选地,还包括与所述第一输入轴平行设置的第二输入轴和设置在所述第二输入轴上的第二减速小齿轮,所述第一输入轴上还设置有用于与所述第二减速小齿轮相啮合的第二减速大齿轮。

[0013] 本发明还提供一种轧机的复合齿轮箱,包括箱体和设置于所述箱体内的动力传输机构,其中,所述动力传输机构为上述任一项所述的动力传输机构。

[0014] 优选地,所述箱体包括设置在顶部的箱盖、中间部分的上箱体和中箱体,以及设置在底部的下箱体;所述箱盖上设置有用于过滤空气的空气滤清器;所述中箱体上设置有用于观察各齿轮啮合或润滑情况的观察孔盖;所述下箱体上设置有用于进油的进油法兰和用于回油的回油法兰。

[0015] 优选地,所述上箱体、中箱体与下箱体的结合面处设置有用于防止各箱体错位的圆柱销。

[0016] 本发明还提供一种轧机,包括机身和设置于所述机身内的复合齿轮箱,其中,所述复合齿轮箱为上述三项中任一项所述的复合齿轮箱。

[0017] 本发明所提供的轧机的复合齿轮箱的动力传输机构,包括第一输入轴、第一减速大齿轮、第一输出轴和第二输出轴。其中,在第一输入轴上设置有第一减速小齿轮,第一减速大齿轮和第一减速小齿轮能够互相啮合。第一减速大齿轮套设在第一输出轴上,并且第二输出轴与第一输出轴平行。第一输出轴与第二输出轴之间通过分别设置在各自外壁上的互相啮合的齿轮对传动。最重要的,第一输入轴和第一减速大齿轮的各自中心的连线,与第一输出轴和第二输出轴的中心连线,两者互成 α 夹角,并且 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ 。本发明所提供的动力传输机构,第一减速级主要包括第一输入轴、设置在第一输入轴上的第一减速小齿轮和设置在第一输出轴上的第一减速大齿轮,由于第一减速大齿轮与第一输出轴是同轴的,因此当动力从第一输入轴处输入时,首先会经过第一减速小齿轮与第一减速大齿轮的互相啮合而减速增扭,然后动力在第一减速大齿轮的转动下同步传递到第一输出轴上;同时由于第二输出轴和第一输出轴两者通过互相啮合的齿轮对传动,因此动力在传递到第一输出轴进行输出时,也同时经由第二输出轴分流输出。而第一输入轴和第一减速大齿轮的中心连线,若以第一减速大齿轮的表面为基准平面,那么其中心连线应是第一减速大齿轮的径向;而第一输出轴和第二输出轴的中心连线,由于两者是平行的,因此其中心连线将是一段直线,同时在前述基准平面内也应是第一减速大齿轮的径向。两者的中心连线互成 α 角,该 α 角的角度范围为 $0^\circ \sim 90^\circ$,并且不包含 0° 和 90° 的情况,即 α 角为锐角。因此,在 α 角为锐角的情况下,第一输入轴和第一减速小齿轮在基准平面上的位置将位于基准平面的四象限中任一象限内,并且不可能出现在象限轴上,如此,动力传输机构的动力输入减速级在复合齿轮箱内的设置位置就大致位于其左上方、右上方、左下方、或右下方的任一位置处。并且上述任一位置都将落在复合齿轮箱的覆盖空间内,不会额外给复合齿轮箱增加横向或纵向的长度,也就不需要额外增加复合齿轮箱的体积。因此本发明所提供的动力传输机构,在正常传输动力的基础上,能够合理地利用复合齿轮箱内空置的空间,提高复合齿轮箱内空间利用率,相对减轻了复合齿轮箱的整体重量,节省了原材料和成本。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0019] 图 1 为本发明所提供的第一种具体实施方式的整体结构示意图;

[0020] 图 2 为本发明所提供的第二种具体实施方式的整体结构示意图;

[0021] 图 3 为本发明所提供的第三种具体实施方式的整体结构示意图;

[0022] 图 4 为本发明所提供的复合齿轮箱的整体结构示意图;

[0023] 图 5 为图 4 所示复合齿轮箱的 A-A 向剖视图;

[0024] 图 6 为图 4 所示复合齿轮箱的 B-B 向剖视图。

[0025] 其中,图 1—图 3 中:

[0026] 第一输入轴—1,第一减速大齿轮—2,第一输出轴—3,第二输出轴—4,第二输入轴—5,第二减速大齿轮—6。

[0027] 图 4—图 6 中:

[0028] 箱体—7,箱盖—701,上箱体—702,中箱体—703,下箱体—704,空气滤清器—8,观察孔盖—9,进油法兰—10,圆柱销—11。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参考图 1,图 1 为本发明所提供的第一种具体实施方式的整体结构示意图。

[0031] 在本发明所提供的第一种具体实施方式中,轧机的复合齿轮箱的动力传输机构包括第一输入轴 1、第一减速大齿轮 2、第一输出轴 3 和第二输出轴 4。

[0032] 其中,第一输入轴 1 和第一减速大齿轮 2 是动力传输机构的前端动力输入减速级。在第一输入轴 1 上设置有第一减速小齿轮,第一减速大齿轮 2 与第一减速小齿轮互相啮合转动。第一减速大齿轮 2 套设在第一输出轴 3 上,此处优选地,在第一输出轴 3 的外壁上设置有两个位置互相对称的键槽,并且第一减速大齿轮 2 通过与该键槽相配合的双键与第一输出轴 3 相连。如此设置,第一减速大齿轮 2 在第一输出轴 3 上的装配将更加稳定。当然,第一减速大齿轮 2 在第一输出轴 3 上的设置方式很多,其余比如通过单键、花键等都可以采用。在第一减速小齿轮和第一减速大齿轮 2 的传动下,动力经第一输入轴 1 输入,然后传递到第一输出轴 3 上。当然,在动力传输的过程中,由于第一减速小齿轮是主动轮,而第一减速大齿轮是从动轮,动力在减速级上达到“减速增扭”的效果。此处优选地,第一减速大齿轮 2 和第一减速小齿轮均为斜齿圆柱齿轮,如此设置,在保证动力传输机构的减速输入级的足够性能的基础上,采用结构较简单、稳定性好的齿轮,能够在一定程度上降低成本。当然,第一减速大齿轮 2 和第一减速小齿轮并不仅仅指斜齿圆柱齿轮,其余比如人字齿圆柱齿轮等

也同样可以选用。

[0033] 然后,动力传输机构的动力输出分配级包括第一输出轴 3 和第二输出轴 4。其中,第二输出轴 4 与第一输出轴 3 互相平行,并且在两者的外壁上分别设置有可以互相啮合的齿轮,该两个齿轮组成齿轮对,第一输出轴 3 和第二输出轴 4 就通过该齿轮对进行动力传动。此处优选地,该齿轮对均为入字齿圆柱齿轮,如此设置,第一输出轴 3 和第二输出轴 4 的传动性能将得到提高,动力传输机构的输出分配级的机械效率得到提高。当然,该齿轮对并不仅仅指入字齿圆柱齿轮,其余比如斜齿圆柱齿轮也同样可行。进一步地,还可将该齿轮对的传动比设置为 1:1,如此设置,组成齿轮对的两个齿轮将完全相同,便于维修和更换。并且将输出的动力按照 1:1 的输出,将使动力在分配级均分输出。当然,第一输出轴 3 和第二输出轴 4 上设置的互相啮合的齿轮对的传动比并不仅为 1:1,具体比例数值可根据实际动力需求情况考虑,比如 1:2 或者 2:1 等。

[0034] 重要的是,本发明中,第一输入轴 1 和第一减速小齿轮的设置位置与第一输出轴 3 和第二输出轴 4 的中心线倾斜。具体地说,假设第一减速大齿轮 2 的表面为二维—四象限基准平面,由于第一减速大齿轮 2 就设置在第一输出轴 3 上,如此就以第一输出轴 3 和与其平行的第二输出轴 4 的中心连线作为其中一根象限轴,那么本实施例中第一输入轴 1 和第一减速大齿轮 2 的中心连线就与前述第一输出轴 3 和第二输出轴 4 的中心连线互成 α 角,并且该 α 角的角度范围为: $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, 且并不包含 0° 和 90° 角的情况。也就是说,第一输入轴 1 和第一减速大齿轮 2 的中心连线,与第一输出轴 3 和第二输出轴 4 的中心连线互成锐角。此处优选地,该 α 角的角度为 45° , 如此设置能使动力传输机构的减速输入级最大化地利用复合齿轮箱内的空间。当然, α 角的角度在 $0^\circ \sim 90^\circ$ 内是可任意选取的,比如 30° 、 60° 等,具体可根据轧机的实际装配情况考虑。

[0035] 需知,动力传输机构一般都设置在轧机的大型复合齿轮箱内,为了使复合齿轮箱完全囊括动力传输机构的输入减速级和输出分配级,并同时自身固定在轧机上,一般复合齿轮箱的外形尺寸都设计得较大,然后再延伸出去与轧机机身相连。因此,本发明所提供的动力传输机构,在 α 角为锐角的情况下,第一输入轴 1 和第一减速小齿轮在前述二维—四象限基准平面上的位置将位于该基准平面的四象限中的任一象限内,并且不可能出现在象限轴上。如此,动力传输机构的动力输入减速级在复合齿轮箱内的设置位置就大致位置位于以第一减速大齿轮 2 为中心的左上方、右上方、左下方或右下方的任一位置处。附图 1 中所示情况即为动力输入减速级位于以第一减速大齿轮 2 为中心的左下方位置。如此设置,动力输入减速级的存在就不会额外给复合齿轮箱增加横向或纵向的长度,也就不需要额外增加复合齿轮箱的体积。综上所述,本发明所提供的动力传输机构,在正常传输动力的基础上,能够合理地利用复合齿轮箱内空置的空间,提高复合齿轮箱内空间利用率,相对减轻了复合齿轮箱的整体重量,同时还节省了原材料和成本。

[0036] 请参考图 2,图 2 为本发明所提供的第二种具体实施方式的整体结构示意图。

[0037] 本发明所提供的第二种具体实施方式,与第一种具体实施方式的不同之处在于:动力传输机构的输入减速级在复合齿轮箱内的设置位置不同。若以第一减速大齿轮 2 为中心,那么第一种具体实施方式中的动力传输机构的减速输入级位于其左下方,而本实施例则位于右下方。本实施例的其余部分则与第一实施例相同,此处不再赘述。

[0038] 当然,本发明理论上还存在无数个与第一种具体实施方式、第二种具体实施方式

并列的其余实施方式,此处不一一列举。

[0039] 请参考图 3,图 3 为本发明所提供的第三种具体实施方式的整体结构示意图。

[0040] 本发明所提供的第三种具体实施方式,在第二种具体实施方式的基础上做了改进,具体为:增设了包括第二输入轴 5、第二减速小齿轮和第二减速大齿轮 6 的二次动力输出减速级。本实施例所提供的动力传输机构的其余部分与前述相同,此处不再赘述。

[0041] 在本发明所提供的第三种具体实施方式中,为了进一步增大轧机的工作性能,本实施例在前述实施例的一次动力输入减速级的前端增设了二次动力输入减速级。该二次动力输入减速级包括与第一输入轴 1 平行设置的第二输入轴 5 和设置在第二输入轴 5 上的第二减速小齿轮,以及用于与第二减速小齿轮相啮合的第二减速大齿轮 6。如此设置,动力从第二输入轴 5 输入,首先经过第二减速小齿轮和第二减速大齿轮 6 的啮合,达到第一层“减速增扭”效果;然后动力从第一输入轴 1 输入,再经过第一减速小齿轮和第二减速大齿轮 2 的啮合,达到第二层“减速增扭”效果。最后动力从第一输出轴 4 和第二输出轴 5 按照一定比例分配输出。

[0042] 请参考图 4、图 5 和图 6,图 4 为本发明所提供的复合齿轮箱的整体结构示意图;图 5 为图 4 所示的复合齿轮箱的 A-A 向剖视图;图 6 为图 4 所示的复合齿轮箱的 B-B 向剖视图。

[0043] 本发明还提供一种轧机的复合齿轮箱,包括箱体 7 和设置在箱体 7 内的动力传输机构,其中,该动力传输机构与前述内容相同,此处不再赘述。

[0044] 具体地,本发明所提供的轧机的复合齿轮箱,箱体 7 包括设置在顶部的箱盖 701、中间部分的上箱体 702 和中箱体 703,以及设置在箱体 7 底部的下箱体 704。并且在箱盖 701 上设置有用于过滤空气的空气滤清器 8,在中箱体 703 上设置有用于观察各类齿轮啮合或润滑情况的观察孔盖 9,在下箱体 704 上设置有进油口和回油口,并通过进油法兰 10 进油,通过回油法兰回油。

[0045] 此处,为了加固整个复合齿轮箱,在上箱体 702、中箱体 703 和下箱体 704 的结合面处均设置有用于防止各箱体错位的圆柱销 11。

[0046] 本发明还提供一种轧机,包括机身和设置在机身内的复合齿轮箱,其中,该复合齿轮箱与前述复合齿轮箱内容相同,此处不再赘述。

[0047] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

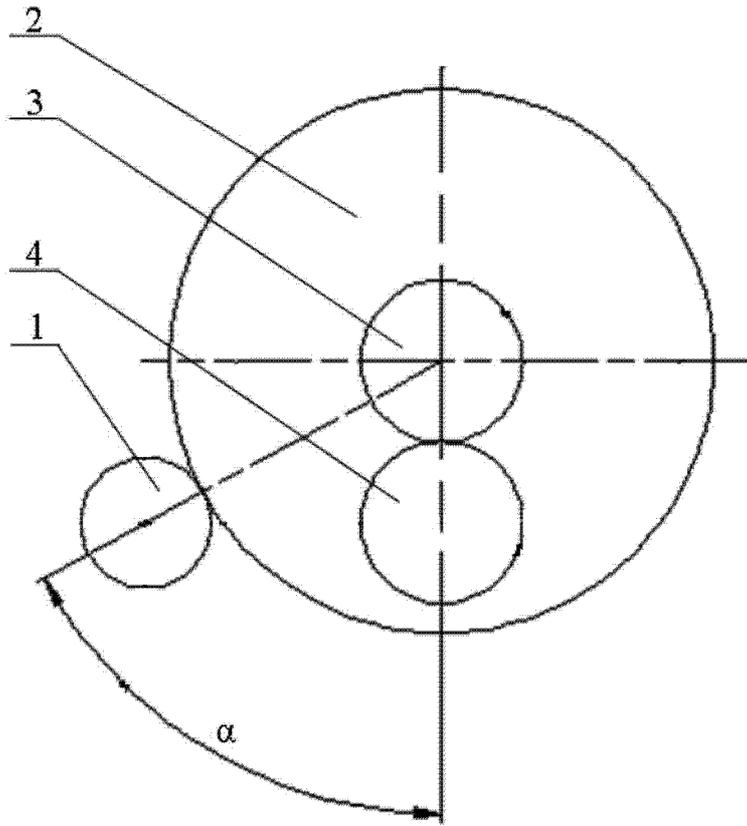


图 1

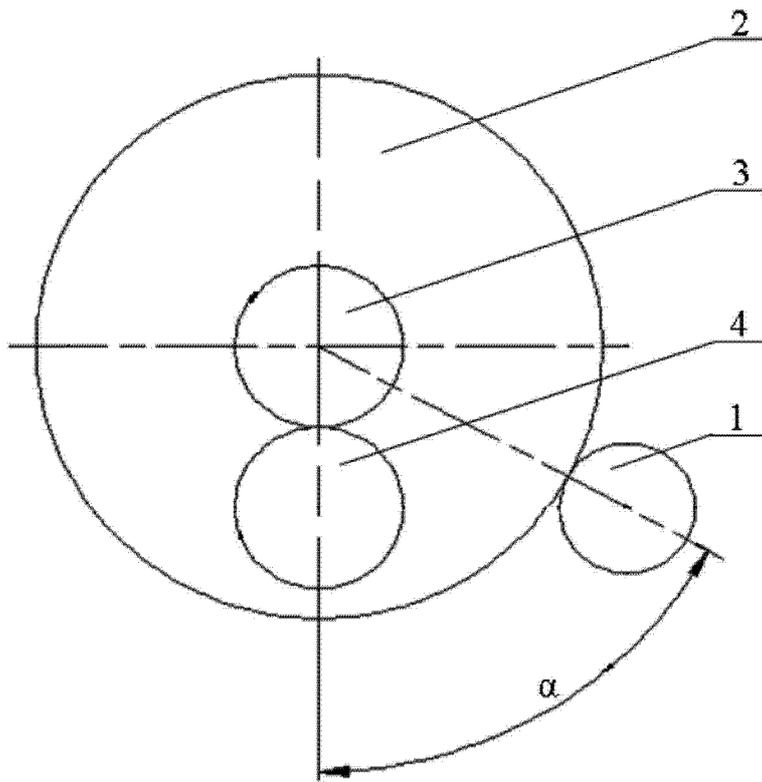


图 2

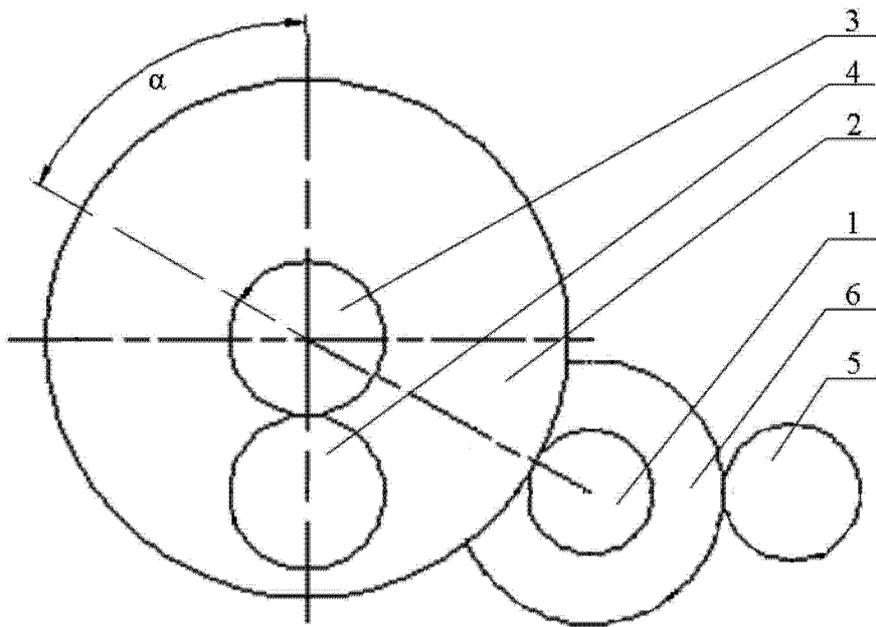


图 3

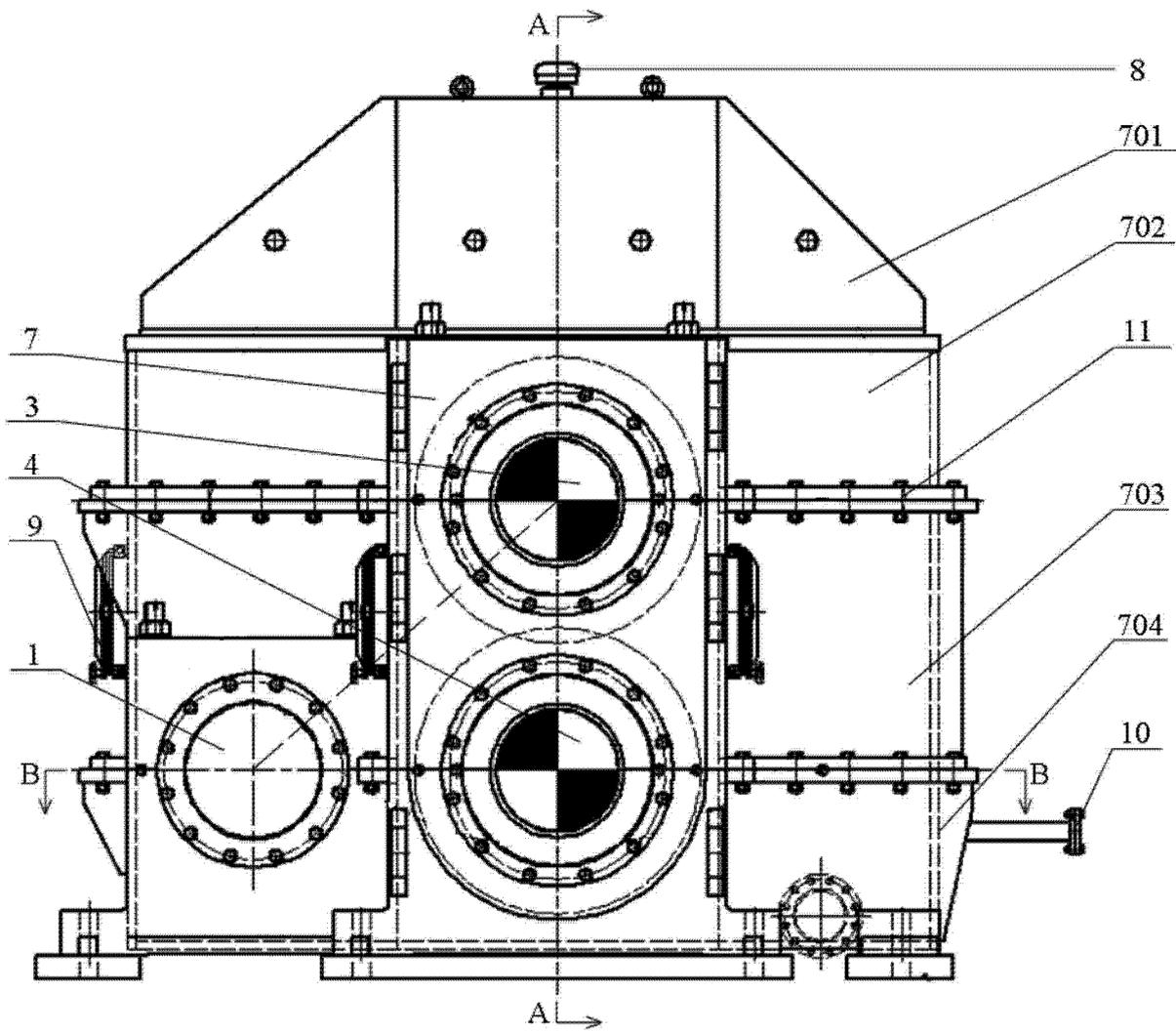


图 4

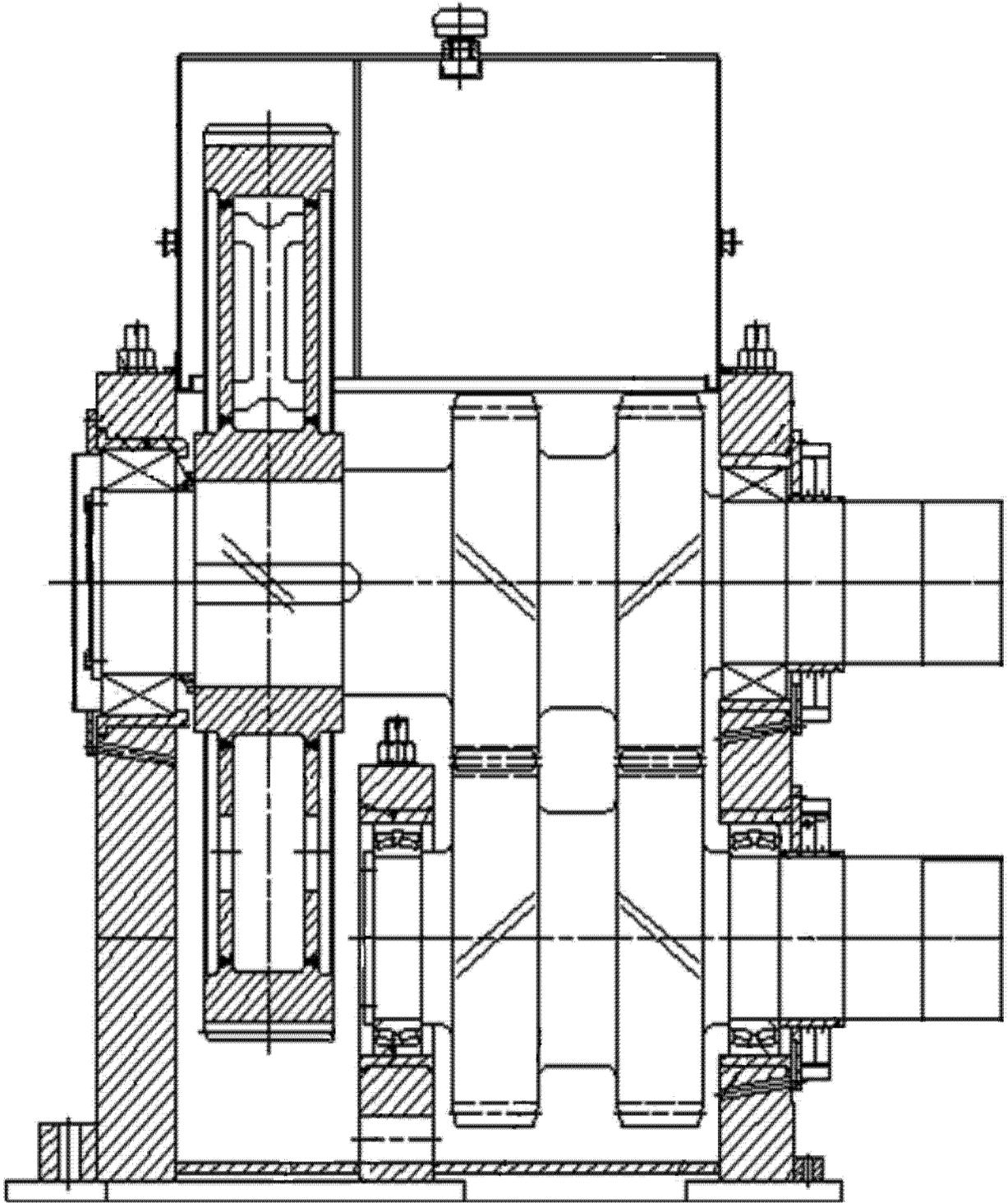


图 5

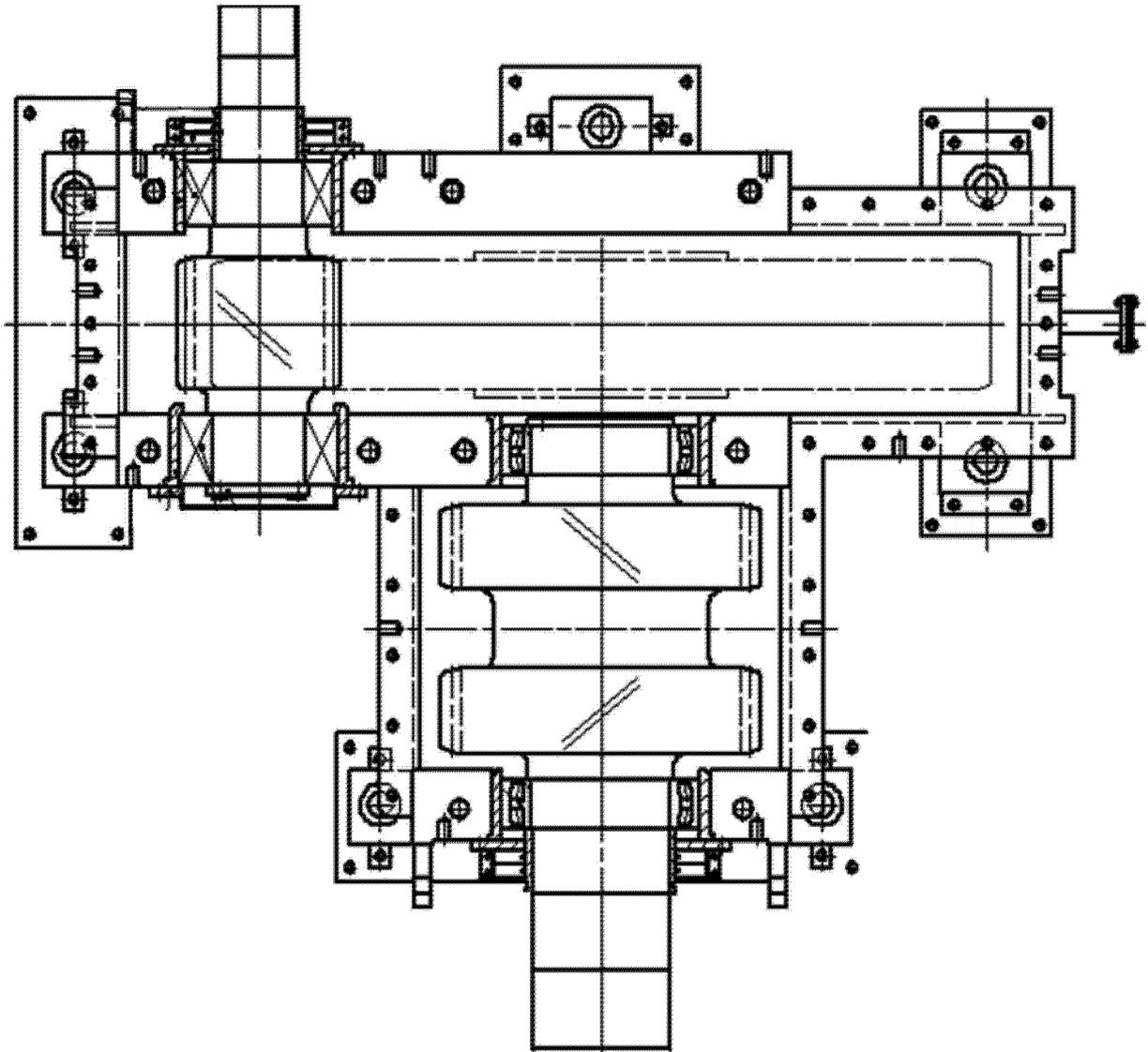


图 6