(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214036714 U
(45)授权公告日 2021.08.24

(21)申请号 202022636735.7

(22)申请日 2020.11.13

(73)专利权人 中国船舶重工集团公司第七0三研究所
地址 150078 黑龙江省哈尔滨市群力开发区洪湖路35号

(72)发明人 王冀 高长伟 王立军 张超 纪宏志

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109
代理人 牟永林

(51)Int.Cl.
F16H 1/22(2006.01)
F16H 57/00(2012.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

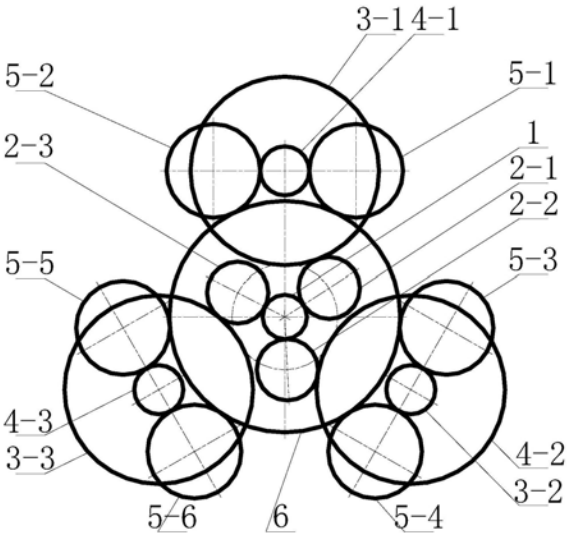
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置

(57)摘要

一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置，属于齿轮传动领域，本实用新型为了解决现有舰船中多级行星齿轮传动装置由于结构复杂，在进行维修时经常需要进行整机拆卸，造成维修不便的问题，本发明所述传动装置还包括输入轴系、输出轴系、第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系，所述输入轴系的轴线与输出轴系的轴线共线设置，第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系沿周向等距设置在输入轴系和输出轴系的外圆面上，三个传动轴系的输入端与均输入轴系的第一输出端相连，三个传动轴系的输出端与均输出轴系的输入端相连，本发明主要用于大功率燃气轮机或单缸蒸汽轮机动力装置的传动机构。



CN 214036714 U

1.一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置,它包括壳体,其特征在于:所述传动装置还包括输入轴系、输出轴系、第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系,输入轴系、输出轴系、第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系均设置在壳体中,所述输入轴系的轴线与输出轴系的轴线共线设置,第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系沿周向等距设置在输入轴系和输出轴系的外圆面上,第一传动轴系的输入端与输入轴系的第一输出端相连,第一传动轴系的输出端与输出轴系的输入端相连,第二传动轴系的输入端与输入轴系的第二输出端相连,第二传动轴系的输出端与输出轴系的输入端相连,第三传动轴系的输入端与输入轴系的第三输出端相连,第三传动轴系的输出端与输出轴系的输入端相连。

2.根据权利要求1中所述的一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置,其特征在于:所述输入轴系包括输入轴、一级小齿轮(1)、一号一级惰齿轮(2-1)、二号一级惰齿轮(2-2)和三号一级惰齿轮(2-3),所述一级小齿轮(1)套装在输入轴上,输入轴的一端穿过壳体并通过联轴器与动力源的输出轴相连,一号一级惰齿轮(2-1)、二号一级惰齿轮(2-2)和三号一级惰齿轮(2-3)沿周向等距设置在一级小齿轮(1)的外圆面上,且一号一级惰齿轮(2-1)、二号一级惰齿轮(2-2)和三号一级惰齿轮(2-3)均与一级小齿轮(1)齿啮合连接,一号一级惰齿轮(2-1)、二号一级惰齿轮(2-2)和三号一级惰齿轮(2-3)分别套设在一根一号支撑轴上,每根一号支撑轴的一端与壳体固定连接。

3.根据权利要求2中所述的一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置,其特征在于:所述输出轴系包括输出轴和二级大齿轮(6),所述输出轴的一端穿过壳体并通过联轴器与执行机构的输入轴相连,二级大齿轮(6)套装在输出轴上。

4.根据权利要求3中所述的一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置,其特征在于:所述第一传动轴系包括第一传动轴,一号一级大齿轮(3-1)、一号二级小齿轮(4-1)、一号二级惰齿轮(5-1)和二号二级惰齿轮(5-2),所述第一传动轴与壳体转动连接,一号一级大齿轮(3-1)套装在第一传动轴上,且一号一级大齿轮(3-1)与一号一级惰齿轮(2-1)齿啮合设置,一号二级小齿轮(4-1)套装在第一传动轴上,一号二级惰齿轮(5-1)和二号二级惰齿轮(5-2)沿周向等距设置在一号二级小齿轮(4-1)的外圆面上,且一号二级惰齿轮(5-1)和二号二级惰齿轮(5-2)均与一号二级小齿轮(4-1)齿啮合设置,一号二级惰齿轮(5-1)和二号二级惰齿轮(5-2)同时与二级大齿轮(6)齿啮合设置,一号二级惰齿轮(5-1)和二号二级惰齿轮(5-2)分别套设在一根二号支撑轴上,每根二号支撑轴的一端与壳体固定连接。

5.根据权利要求4中所述的一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置,其特征在于:所述第二传动轴系包括第二传动轴,二号一级大齿轮(3-2)、二号二级小齿轮(4-2)、三号二级惰齿轮(5-3)和四号二级惰齿轮(5-4),所述第二传动轴与壳体转动连接,二号一级大齿轮(3-2)套装在第二传动轴上,且二号一级大齿轮(3-2)与二号一级惰齿轮(2-2)齿啮合设置,二号二级小齿轮(4-2)套装在第二传动轴上,三号二级惰齿轮(5-3)和四号二级惰齿轮(5-4)沿周向等距设置在二号二级小齿轮(4-2)的外圆面上,且三号二级惰齿轮(5-3)和四号二级惰齿轮(5-4)均与二号二级小齿轮(4-2)齿啮合设置,三号二级惰齿轮(5-3)和四号二级惰齿轮(5-4)同时与二级大齿轮(6)齿啮合设置,三号二级惰齿轮(5-3)和四号二级惰齿轮(5-4)分别套设在一根三号支撑轴上,每根三号支撑轴的一端与壳体固定连接。

6.根据权利要求5中所述的一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置,其特征在于:所述第三传动轴系包括第三传动轴,三号一级大齿轮(3-3)、三号二级小齿轮(4-3)、五号二级

惰齿轮(5-5)和六号二级惰齿轮(5-6),所述第三传动轴与壳体转动连接,三号一级大齿轮(3-3)套装在第三传动轴上,且三号一级大齿轮(3-3)与三号一级惰齿轮(2-3)齿啮合设置,三号二级小齿轮(4-3)套装在第三传动轴上,五号二级惰齿轮(5-5)和六号二级惰齿轮(5-6)沿周向等距设置在三号二级小齿轮(4-3)的外圆面上,且五号二级惰齿轮(5-5)和六号二级惰齿轮(5-6)均与三号二级小齿轮(4-3)齿啮合设置,五号二级惰齿轮(5-5)和六号二级惰齿轮(5-6)同时与二级大齿轮(6)齿啮合设置,五号二级惰齿轮(5-5)和六号二级惰齿轮(5-6)分别套设在一根四号支撑轴上,每根四号支撑轴的一端与壳体固定连接。

7.根据权利要求6中所述的一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置,其特征在于:所述第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系结构相同。

一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于齿轮传动领域，具体涉及一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置。

背景技术

[0002] 随着大功率燃气轮机或单缸蒸汽轮机动力装置大量应用于舰船，需要研发大功率同轴齿轮传动装置配合其使用。对应单缸蒸汽轮机，现在多采用多级行星齿轮传动装置。但是多级行星齿轮传动装置结构十分复杂，并且一旦某一级出现问题导致多级行星齿轮传动装置失效，维修起来十分不便，有时为了维修受损部件，甚至还会将整个多级行星齿轮传动装置进行拆卸，多级行星齿轮传动装置的造价十分昂贵，由于一些小的损坏就要对整个传动装置进行拆卸，严重的影响了多级行星齿轮传动装置的使用寿命，十分不具有经济性，因此研发这一种可以有效代替现有的多级行星齿轮传动装置，且受损时维修更为方便的新型传动装置是很符合实际需要的。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为了解决现有现有舰船中多级行星齿轮传动装置由于结构复杂，在进行维修时经常需要进行整机拆卸，造成维修不便的问题，进而提供一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置；

[0004] 一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置，所述传动装置还包括输入轴系、输出轴系、第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系，输入轴系、输出轴系、第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系均设置在壳体中，所述输入轴系的轴线与输出轴系的轴线共线设置，第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系沿周向等距设置在输入轴系和输出轴系的外圆面上，第一传动轴系的输入端与输入轴系的第一输出端相连，第一传动轴系的输出端与输出轴系的输入端相连，第二传动轴系的输入端与输入轴系的第二输出端相连，第二传动轴系的输出端与输出轴系的输入端相连，第三传动轴系的输入端与输入轴系的第三输出端相连，第三传动轴系的输出端与输出轴系的输入端相连；

[0005] 进一步地，所述输入轴系包括输入轴、一级小齿轮、一号一级惰齿轮、二号一级惰齿轮和三号一级惰齿轮，所述一级小齿轮套装在输入轴上，输入轴的一端穿过壳体并通过联轴器与动力源的输出轴相连，一号一级惰齿轮、二号一级惰齿轮和三号一级惰齿轮沿周向等距设置在一级小齿轮的外圆面上，且一号一级惰齿轮、二号一级惰齿轮和三号一级惰齿轮均与一级小齿轮齿啮合连接，一号一级惰齿轮、二号一级惰齿轮和三号一级惰齿轮分别套设在一根一号支撑轴上，每根一号支撑轴的一端与壳体固定连接；

[0006] 进一步地，输出轴系包括输出轴和二级大齿轮，所述输出轴的一端穿过壳体并通过联轴器与执行机构的输入轴相连，二级大齿轮套装在输出轴上；

[0007] 进一步地，所述第一传动轴系包括第一传动轴，一号一级大齿轮、一号二级小齿轮、一号二级惰齿轮和二号二级惰齿轮，所述第一传动轴与壳体转动连接，一号一级大齿轮

套装在第一传动轴上，且一号一级大齿轮与一号一级惰齿轮齿啮合设置，一号二级小齿轮套装在第一传动轴上，一号二级惰齿轮和二号二级惰齿轮沿周向等距设置在一号二级小齿轮的外圆面上，且一号二级惰齿轮和二号二级惰齿轮均与一号二级小齿轮齿啮合设置，一号二级惰齿轮和二号二级惰齿轮同时与二级大齿轮齿啮合设置，一号二级惰齿轮和二号二级惰齿轮分别套设在一根二号支撑轴上，每根二号支撑轴的一端与壳体固定连接；

[0008] 进一步地，所述第二传动轴系包括第二传动轴，二号一级大齿轮、二号二级小齿轮、三号二级惰齿轮和四号二级惰齿轮，所述第二传动轴与壳体转动连接，二号一级大齿轮套装在第二传动轴上，且二号一级大齿轮与二号一级惰齿轮齿啮合设置，二号二级小齿轮套装在第二传动轴上，三号二级惰齿轮和四号二级惰齿轮沿周向等距设置在二号二级小齿轮的外圆面上，且三号二级惰齿轮和四号二级惰齿轮均与二号二级小齿轮齿啮合设置，三号二级惰齿轮和四号二级惰齿轮同时与二级大齿轮齿啮合设置，三号二级惰齿轮和四号二级惰齿轮分别套设在一根三号支撑轴上，每根三号支撑轴的一端与壳体固定连接；

[0009] 进一步地，所述第三传动轴系包括第三传动轴，三号一级大齿轮、三号二级小齿轮、五号二级惰齿轮和六号二级惰齿轮，所述第三传动轴与壳体转动连接，三号一级大齿轮套装在第三传动轴上，且三号一级大齿轮与三号一级惰齿轮齿啮合设置，三号二级小齿轮套装在第三传动轴上，五号二级惰齿轮和六号二级惰齿轮沿周向等距设置在三号二级小齿轮的外圆面上，且五号二级惰齿轮和六号二级惰齿轮均与三号二级小齿轮齿啮合设置，五号二级惰齿轮和六号二级惰齿轮同时与二级大齿轮齿啮合设置，五号二级惰齿轮和六号二级惰齿轮分别套设在一根四号支撑轴上，每根四号支撑轴的一端与壳体固定连接；

[0010] 进一步地，所述第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系结构相同；

[0011] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果：

[0012] 本实用新型提供一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置，其结构简单，制作方便，且均是使用通用件构成，在工作中如果某个零件导致装置失效，仅需通过更换某个单一零件即可，同时本实用新型还同时利用多个分支对输出轴系进行传动，极大的降低了每个传动轴系的负荷，提高传动装置的使用寿命，有效的避免了在工作中由于传动轴系的负荷过大，导致传动轴系损坏等情况的发生。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的传动示意图；

[0014] 图中包括1一级小齿轮、2-1一号一级惰齿轮、2-2二号一级惰齿轮、2-3三号一级惰齿轮、3-1一号一级大齿轮、3-2二号一级大齿轮、3-3三号一级大齿轮、4-1一号二级小齿轮、4-2二号二级小齿轮、4-3三号二级小齿轮、5-1一号二级惰齿轮、5-2二号二级惰齿轮、5-3三号二级惰齿轮、5-4四号二级惰齿轮、5-5五号二级惰齿轮、5-6六号二级惰齿轮和6二级大齿轮。

具体实施方式

[0015] 具体实施方式一：参照图1说明本实施方式，本实施方式提供了一种船用大功率六分支同轴齿轮传动装置，它包括壳体，所述传动装置还包括输入轴系、输出轴系、第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系，输入轴系、输出轴系、第一传动轴系、第二传动轴系和

第三传动轴系均设置在壳体中，所述输入轴系的轴线与输出轴系的轴线共线设置，第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系沿周向等距设置在输入轴系和输出轴系的外圆面上，第一传动轴系的输入端与输入轴系的第一输出端相连，第一传动轴系的输出端与输出轴系的输入端相连，第二传动轴系的输入端与输入轴系的第二输出端相连，第二传动轴系的输出端与输出轴系的输入端相连，第三传动轴系的输入端与输入轴系的第三输出端相连，第三传动轴系的输出端与输出轴系的输入端相连。

[0016] 本实用新型通过利用多个传动轴系代替多级行星齿轮传动机构，结构更简单，制作更方便，且均是使用通用件构成，在工作中如果某个零件导致装置失效，仅需通过更换某个单一零件即可，同时本实用新型还同时利用多个分支对输出轴系进行传动，极大的降低了每个传动轴系的负荷，提高传动装置的使用寿命，有效的避免了在工作中由于传动轴系的负荷过大，导致传动轴系损坏等情况的发生。

[0017] 具体实施方式二：参照图1说明本实施方式，本实施方式是对具体实施方式一所述的输入轴系作进一步限定，本实施方式中，所述输入轴系包括输入轴、一级小齿轮1、一号一级惰齿轮2-1、二号一级惰齿轮2-2和三号一级惰齿轮2-3，所述一级小齿轮1套装在输入轴上，输入轴的一端穿过壳体并通过联轴器与动力源的输出轴相连，一号一级惰齿轮 2-1、二号一级惰齿轮2-2和三号一级惰齿轮2-3沿周向等距设置在一级小齿轮1的外圆面上，且一号一级惰齿轮2-1、二号一级惰齿轮2-2和三号一级惰齿轮2-3均与一级小齿轮1 齿啮合连接，一号一级惰齿轮2-1、二号一级惰齿轮2-2和三号一级惰齿轮2-3分别套设在一根一号支撑轴上，每根一号支撑轴的一端与壳体固定连接。其它组成及连接方式与具体实施方式一相同。

[0018] 本实施方式中，一号一级惰齿轮2-1、二号一级惰齿轮2-2和三号一级惰齿轮2-3分别与对应的每个一号支撑轴之间均设有一个轴承，一号一级惰齿轮2-1、二号一级惰齿轮2-2和三号一级惰齿轮2-3分别于一个轴承的轴承外圈固定连接，三根一号支撑轴分别于一个轴承的内圈固定连接，输入轴与壳体之间也设有轴承，壳体与轴承外圈固定连接，输入轴与轴承内圈固定连接。

[0019] 具体实施方式三：参照图1说明本实施方式，本实施方式是对具体实施方式二所述的垂直悬臂轴套筒2作进一步限定，本实施方式中，所述输出轴系包括输出轴和二级大齿轮6，所述输出轴的一端穿过壳体并通过联轴器与执行机构的输入轴相连，二级大齿轮6套装在输出轴上。其它组成及连接方式与具体实施方式二相同。

[0020] 本实施方式中，输出轴与壳体之间也设有轴承，壳体与轴承外圈固定连接，输出轴与轴承内圈固定连接。

[0021] 具体实施方式四：参照图1说明本实施方式，本实施方式是对具体实施方式三所述的连接法兰盘作进一步限定，本实施方式中，所述第一传动轴系包括第一传动轴，一号一级大齿轮3-1、一号二级小齿轮4-1、一号二级惰齿轮5-1和二号二级惰齿轮5-2，所述第一传动轴与壳体转动连接，一号一级大齿轮3-1套装在第一传动轴上，且一号一级大齿轮 3-1与一号一级惰齿轮2-1齿啮合设置，一号二级小齿轮4-1套装在第一传动轴上，一号二级惰齿轮5-1和二号二级惰齿轮5-2沿周向等距设置在一号二级小齿轮4-1的外圆面上，且一号二级惰齿轮5-1和二号二级惰齿轮5-2均与一号二级小齿轮4-1齿啮合设置，一号二级惰齿轮5-1和二号二级惰齿轮5-2同时与二级大齿轮6齿啮合设置，一号二级惰齿轮 5-1和二号二级惰

齿轮5-2分别套设在一根二号支撑轴上，每根二号支撑轴的一端与壳体固定连接。其它组成及连接方式与具体实施方式三相同。

[0022] 本实施方式中一号二级惰齿轮5-1和二号二级惰齿轮5-2分别与所对应的二号支撑轴之间设有一个轴承，一号二级惰齿轮5-1和二号二级惰齿轮5-2分别与一个轴承的轴承外圈固定连接，每根二号支撑轴与一个轴承的轴承内圈固定连接，第一传动轴的两端分别套有一个轴承，第一传动轴通过两端的轴承与壳体转动连接。

[0023] 具体实施方式五：参照图1说明本实施方式，本实施方式是对具体实施方式四所述的连接件作进一步限定，本实施方式中，所述第二传动轴系包括第二传动轴，二号一级大齿轮3-2、二号二级小齿轮4-2、三号二级惰齿轮5-3和四号二级惰齿轮5-4，所述第二传动轴与壳体转动连接，二号一级大齿轮3-2套装在第二传动轴上，且二号一级大齿轮3-2 与二号一级惰齿轮2-2齿啮合设置，二号二级小齿轮4-2套装在第二传动轴上，三号二级惰齿轮5-3和四号二级惰齿轮5-4沿周向等距设置在二号二级小齿轮4-2的外圆面上，且三号二级惰齿轮5-3和四号二级惰齿轮5-4均与二号二级小齿轮4-2齿啮合设置，三号二级惰齿轮5-3和四号二级惰齿轮5-4同时与二级大齿轮6齿啮合设置，三号二级惰齿轮5-3 和四号二级惰齿轮5-4分别套设在一根三号支撑轴上，每根三号支撑轴的一端与壳体固定连接。其它组成及连接方式与具体实施方式四相同。

[0024] 本实施方式中三号二级惰齿轮5-3和四号二级惰齿轮5-4分别与所对应的三号支撑轴之间设有一个轴承，三号二级惰齿轮5-3和四号二级惰齿轮5-4分别与一个轴承的轴承外圈固定连接，每根三号支撑轴与一个轴承的轴承内圈固定连接，第二传动轴的两端分别套有一个轴承，第二传动轴通过两端的轴承与壳体转动连接。

[0025] 具体实施方式六：参照图1说明本实施方式，本实施方式是对具体实施方式五所述立式行星齿轮箱支座4作进一步限定，本实施方式中，所述第三传动轴系包括第三传动轴，三号一级大齿轮3-3、三号二级小齿轮4-3、五号二级惰齿轮5-5和六号二级惰齿轮5-6，所述第三传动轴与壳体转动连接，三号一级大齿轮3-3套装在第三传动轴上，且三号一级大齿轮3-3与三号一级惰齿轮2-3齿啮合设置，三号二级小齿轮4-3套装在第三传动轴上，五号二级惰齿轮5-5和六号二级惰齿轮5-6沿周向等距设置在三号二级小齿轮4-3的外圆面上，且五号二级惰齿轮5-5和六号二级惰齿轮5-6均与三号二级小齿轮4-3齿啮合设置，五号二级惰齿轮5-5和六号二级惰齿轮5-6同时与二级大齿轮6齿啮合设置，五号二级惰齿轮5-5和六号二级惰齿轮5-6分别套设在一根四号支撑轴上，每根四号支撑轴的一端与壳体固定连接。其它组成及连接方式与具体实施方式五相同。

[0026] 本实施方式中五号二级惰齿轮5-5和六号二级惰齿轮5-6分别与所对应的四号支撑轴之间设有一个轴承，五号二级惰齿轮5-5和六号二级惰齿轮5-6分别与一个轴承的轴承外圈固定连接，每根四号支撑轴与一个轴承的轴承内圈固定连接，第三传动轴的两端分别套有一个轴承，第三传动轴通过两端的轴承与壳体转动连接。

[0027] 具体实施方式七：参照图1说明本实施方式，本实施方式是对具体实施方式一所述垂直悬臂轴套筒2作进一步限定，所述第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系结构相同。其它组成及连接方式与具体实施方式一相同。

[0028] 本实施方式中，第一传动轴系、第二传动轴系和第三传动轴系结构相同是有利于保证传动的准确性，通过三个传动轴系共同驱动一个输出轴系，每个传动轴系中有两个惰

齿轮与输出轴系的大齿轮齿啮合，极大的分担了每个惰齿轮的负荷，保证了每个惰齿轮的使用寿命，有效减小齿轮传动装置的体积和重量，同时具有良好的可维修性。同时为了进一步便于维护，每个传动轴系中一级大齿轮和二级小齿轮之间为了便于拆卸，可以分别套装在一个支撑抽上，两个支撑轴再通过联轴器进行连接，这样更加保证了由于某个部件出现问题时进行单件单换，极大的节省了维修时间和维修成本。

[0029] 工作原理：

[0030] 本实用新型采用二级惰齿轮实现功率的第二次分流，采用一级隋齿轮调整中心距。利用三个传动轴系中的每个一级大齿轮与输入轴系中对应的一个一级惰齿轮齿啮合，进行第一级传动，每个一级大齿轮与一个二级小齿轮同轴设置，当一级大齿轮转动时，二级小齿轮也会跟这个转动，每个二级小齿轮通过两个二级惰齿轮带动二级大齿轮转动为第二级传动。

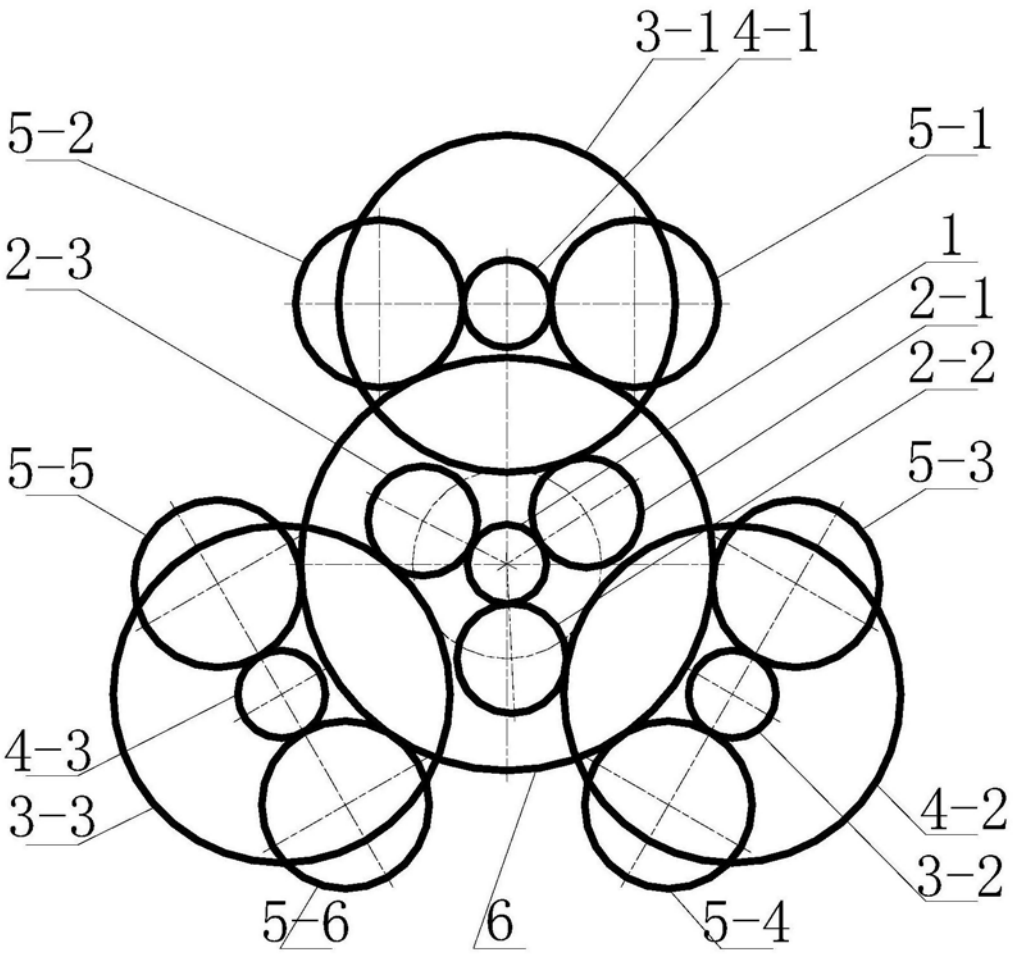


图1