



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104632548 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201510063387. X

(22) 申请日 2015. 02. 05

(71) 申请人 杭州爱韦斯电子有限公司

地址 311258 浙江省杭州市萧山区闻堰镇湘
滨路 1711 号爱韦斯科创园 12 楼

(72) 发明人 陈国祥 陈国宝

(51) Int. Cl.

F03D 11/02(2006. 01)

F03D 11/00(2006. 01)

F16H 57/04(2010. 01)

F16H 57/031(2012. 01)

F16H 57/023(2012. 01)

F16H 1/28(2006. 01)

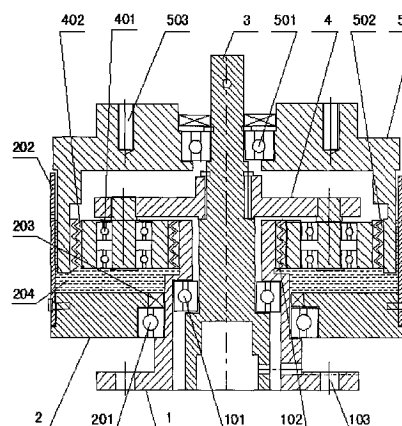
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

外转子垂直轴行星齿轮增速器

(57) 摘要

一种外转子行星齿轮增速器,属于风力发电设备技术领域;包括输出盘内孔通过第一轴承连接定位轴,外圆通过第二轴承与下端盖连接,下端盖外圆设置防尘套,输出盘上端设太阳齿轮,太阳齿轮与固定在定位轴中的定位架下端设置的行星齿轮齿合,行星齿轮的另一侧齿轮与上端盖下端设置的齿圈齿合构成,特征是:下端盖与防尘套、第二轴承的密封圈、输出盘连接以后构成储液器,使行星齿轮系统直接浸置在润滑油中运行,降低噪音,提高使用寿命;同时以中心轴作为定位轴,通过传动输出盘中的连接孔备置与垂直轴外转子发电机连接,提高转速,增强发电效果,而且可在定位轴上安装中心点避雷装置,首创可直接配套外转子发电机和中心点避雷的外转子增速器的先例。



1. 一种外转子垂直轴行星齿轮增速器,包括输出盘(1)内孔通过第一轴承(101)连接定位轴(3),外圆通过第二轴承(201)与下端盖(2)连接,下端盖外圆连接防尘套(202),输出盘(1)上端设太阳齿轮(102),太阳齿轮与固定在定位轴(3)中的定位架(4)下端设置的N个行星齿轮(402)齿合,行星齿轮的另一侧齿轮与上端盖(5)下端设置的齿圈(502)齿合构成,其中N为 ≥ 2 的自然数;特征是:下端盖(2)与防尘套(202)、第二轴承(201)、油封(203)、输出盘(1)连接以后构成储液器,使行星齿轮系统直接浸置在润滑油(204)中运行,降低齿轮摩擦噪音,提高冷却系数和使用寿命;同时以中心轴作为定位轴(3),通过行星齿轮系统由输出盘(1)下端法兰圈与垂直轴外转子发电机连接,提高转速,增强发电效果,可在定位轴(3)上端安装中心点避雷装置(306),直接与外转子发电机和中心点避雷装置配套。

2. 根据权利要求1所述外转子垂直轴行星齿轮增速器,特征是所述定位轴(3),由圆钢加工制成上细下粗的圆塔形状,上端设有可供安装中心点避雷装置(306)的备用螺孔(303),下端设内孔或凸子和加固螺孔(301),供外转子发电机或外转子电动机主轴连接,定位轴(3)外径设有键槽和各挡可供第一轴承(101)、第三轴承(501)、定位架(4)固定的凸挡靠山,以精确控制并固定上述各部件的定位尺寸。

3. 根据权利要求1所述外转子垂直轴行星齿轮增速器,特征是所述下端盖(2)由金属材料制成,内圆面上端也可以加工成弧形便于储存润滑油(204)。

4. 根据权利要求1所述外转子垂直轴行星齿轮增速器,特征是所述定位架(4)由金属材料制成圆盘形状,定位架中心开孔并且设平键(302)槽供与定位轴(3)通过后固定,定位架下端设置N个行星齿轮(402),每个行星齿轮中心设置第四轴承(401)通过短轴(403)用螺栓或铆压固定在定位架下端,其中N为 ≥ 2 的自然数。

5. 根据权利要求1所述外转子垂直轴行星齿轮增速器,特征是所述上端盖(5)由金属材料制成,中心设圆孔供第三轴承(501)通过,第三轴承上端设挡圈或防尘圈,上端盖外圈由S个螺栓将齿圈(502)固定,上端盖(5)上端设S个连接螺孔(503)供外接传动部件使用,其中S为 ≥ 6 的自然数。

6. 根据权利要求1所述外转子垂直轴行星齿轮增速器,特征是所述润滑油(204)为机油、冷冻油、牛油或冷却液,根据不同使用地区,按热带、亚热带、寒带地区气温适当选择使用。

7. 根据权利要求1所述外转子垂直轴行星齿轮增速器,特征是所述齿圈(502)、N个行星齿轮(402)、太阳齿轮(102)构成的行星齿轮系统,其齿轮为斜齿轮或直齿轮齿合传动,根据增速器要求的输出功率大小和速比高低适当选择齿轮厚度、齿轮直径和齿码,以及予以配套的整机各部件的大小尺寸来实现,其中N为 ≥ 2 的自然数。

8. 根据权利要求1所述外转子垂直轴行星齿轮增速器,特征是所述输出盘(1)与外转子风力发电机连接时为增速器使用,其过程为:在上端盖(5)上端的连接螺孔(503)通过螺栓连接风力发电风轮(10);在输出盘(1)下端法兰中的连接孔(103)通过螺栓连接外转子发电机的外转子,外转子发电机的主轴上端与定位轴(3)下端用键槽套接后螺栓固定,外转子发电机的主轴下端固定在风电机座支架上;当风力发电风轮随风旋转时,带动上端盖(5)中的齿圈(502)旋转,齿圈传动定位架(4)中的N个行星齿轮旋转,行星齿轮传动输出盘(1)上的太阳齿轮(102)旋转,带动外转子发电机按设计比例增速运转,增强发电效果,

其中, S 为 ≥ 6 的自然数, N 为 ≥ 2 的自然数。

9. 根据权利要求 1 所述外转子垂直轴行星齿轮增速器, 特征是所述输出盘 (1) 与外转子电动机连接时为减速器使用, 其过程为: 在上端盖 (5) 中的连接螺孔 (503) 连接工具夹; 在输出盘 (1) 下端法兰中的连接孔 (103) 通过螺栓连接外转子电动机的外转子, 外转子电动机的主轴上端与定位轴 (3) 下端用键槽套接后螺栓固定, 外转子电动机的主轴下端固定在机座支架上; 当电动机通电旋转时, 外转子带动输出盘 (1) 上的太阳齿轮 (102) 旋转, 太阳齿轮传动 N 个行星齿轮旋转, 行星齿轮传动齿圈 (502) 旋转, 同时带动上端盖 (5) 上端连接的工具夹按设计比例减速运转, 以降低电机转速, 增强输出力矩, 其中, S 为 ≥ 6 的自然数, N 为 ≥ 2 的自然数。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述外转子垂直轴行星齿轮增速器, 特征是所述定位轴 (3) 上端可设置中心点避雷装置 (306), 其方法为: 通过定位轴 (3) 上的备用螺孔 (303) 螺栓固定或焊接固定金属棒或不锈钢管 (304), 金属棒或不锈钢管 (304) 上端穿出风轮立管 (9) 和风轮 (10), 在金属棒或不锈钢管 (304) 上端设置尼龙塑料轴承或者带绝缘套的绝缘轴承 (305), 绝缘轴承 (305) 外圆绝缘体与风轮立管 (9) 内壁连接, 金属棒或不锈钢管 (304) 顶端与设有金属防雨罩和避雷针组成的避雷装置 (206) 固定, 避雷装置高度必须大于风轮 (10) 的半径, 使被保护体在圆弧圈的保护范围内, 利用定位轴 (3) 与风力发电机金属机架直接固定以后的良好导电性能, 直接连接国家标准规范的接地线; 设置成功后的中心点避雷装置 (206) 为不动体, 屹立在风力发电机中心的制高点上, 守护着旋转中的风轮 (10), 有效保护了风轮中外转子风力发电机的定子绕组不受雷电冲击, 确保发电机的运行安全。

外转子垂直轴行星齿轮增速器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种外转子垂直轴行星齿轮增速器,属于清洁能源风力发电设备技术领域,特别涉及一种可与垂直轴外转子风力发电机配套的外转子增速器。

背景技术

[0002] 现有技术的风力发电机增速器由一个输入轴通过变速齿轮箱传动输出盘组成,不足之处在于增速器外壳必须与发电机定子壳体固定后才能工作,所以只能与普通发电机、电动机配套使用,不能与外转子的发电机、电动机配套使用,也不能设置中心点避雷装置来确保风力发电机定子绕组的运行安全。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述不足之处,开发一种新颖的能够直接与外转子发电机、电动机配套使用的外转子垂直轴行星齿轮增速器,本设计用以下技术方案实现。

[0004] 一种外转子垂直轴行星齿轮增速器,包括输出盘 1 内孔通过第一轴承 101 连接定位轴 3,输出盘 1 外圆通过第二轴承 201 与下端盖 2 连接,下端盖外圆设置防尘套 202,输出盘 1 的上端设太阳齿轮 102,太阳齿轮与固定在定位轴 3 中的定位架 4 下端设置的 N 个行星齿轮 402 啮合,行星齿轮 402 的另一侧齿轮与上端盖 5 下端设置的齿圈 502 啮合构成,其中 N 为 ≥ 2 的自然数;特征是:下端盖 2 与防尘套 202、第二轴承 201、油封 203、输出盘 1 连接以后构成储液器,使行星齿轮系统直接浸置在润滑油 204 中运行,降低齿轮摩擦噪音,提高冷却系数和使用寿命;同时以中心轴作为定位轴 3,通过齿圈 502 传动定位架 4 中的 N 个行星齿轮 402 带动输出盘 1 上的太阳齿轮 102,由输出盘 1 下端法兰圈中的 N 个连接孔 103,备置与垂直轴外转子发电机或传动部件连接,以提高发电机转速,增强发电效果,而且可在定位轴 3 上安装中心点避雷装置 306,可直接配套外转子发电机和中心点避雷装置的外转子垂直轴行星齿轮增速器。

[0005] 所述外转子垂直轴行星齿轮增速器的定位轴 3,由圆钢加工制成上细下粗的圆塔形状,上端设有可供安装中心点避雷装置 306 的备用螺孔 303,下端设内孔或凸子和加固螺孔 301,备置供外转子发电机主轴连接,定位轴 3 外径设有定位架键槽和各挡可供第一轴承 101、第三轴承 501、定位架 4 通过后固定的凸挡靠山,以精确控制并且固定上述各部件的定位尺寸。

[0006] 所述下端盖 2 由金属材料制成,内圆面上端也可以加工成弧形便于储存润滑油 204。

[0007] 所述定位架 4 由金属材料制成圆盘形状,定位架中心开孔并且设平键 302 槽和挡圈供定位轴 3 通过后固定,定位架下端设置 N 个行星齿轮 402,每个行星齿轮中心设置第四轴承 401,第四轴承通过短轴 403 用螺栓或铆压固定在定位架下端,其中 N 为 ≥ 2 的自然数。

[0008] 所述上端盖 5 由金属材料制成,中心设圆孔供第三轴承 501 通过,第三轴承上端设挡圈和防尘圈,上端盖外圈设 S 个螺栓将齿圈 502 固定在上端盖下侧,在上端盖 5 上端设 S

个螺孔 503 供外接传动部件使用,其中 S 为 ≥ 6 的自然数。

[0009] 所述润滑油 204 为机油、冷冻油、牛油或冷却液,根据不同使用地区,按热带、亚热带、寒带地区气温适当选择使用,其中,防尘套 202 上设置的溢流孔 205,起注油和油位限制作用。

[0010] 所述齿圈 502、 N 个行星齿轮 402、太阳齿轮 102 构成的行星齿轮系统,其齿轮为斜齿轮或直齿轮齿合传动,根据增速器要求的输出功率大小和速比高低,可适当选择齿轮厚度、齿轮直径和齿码比例,以及予以配套的整机各部件的大小尺寸来实现,其中 N 为 ≥ 2 的自然数。

[0011] 所述输出盘 1 与外转子风力发电机连接为增速器使用时,其过程为:在上端盖 5 上端 S 个连接螺孔 503 通过螺栓固定风轮立柱 9、风力发电风轮 10;在输出盘 1 下端法兰中的 S 个连接孔 103 通过螺栓连接外转子垂直轴行星齿轮增速器的外转子,外转子垂直轴行星齿轮增速器的主轴上端与定位轴 3 下端用键槽套接后螺栓固定,外转子垂直轴行星齿轮增速器的主轴下端固定在风力发电机的电机座支架上;当风力发电风轮随风旋转时,带动上端盖 5 的齿圈 502 旋转,齿圈传动定位架 4 中的 N 个行星齿轮 402 旋转,行星齿轮传动输出盘 1 上的太阳齿轮 102 旋转,带动外转子发电机按设计比例增速运转,以提高发电机转速,增强发电效果,其中, S 为 ≥ 6 的自然数, N 为 ≥ 2 的自然数。

[0012] 所述输出盘 1 与外转子电动机连接时为减速器使用,其过程为:在上端盖 5 中的 S 个连接螺孔 503 通过螺栓连接工具夹;在输出盘 1 下端法兰中的 S 个连接孔 103 通过螺栓连接外转子电动机的外转子,外转子电动机的主轴上端与定位轴 3 下端用键槽套接后螺栓固定,外转子电动机的主轴下端固定在机座支架上;当电动机通电旋转时,外转子带动输出盘上的太阳齿轮 102 旋转,太阳齿轮传动 N 个行星齿轮旋转 402,行星齿轮传动齿圈 502 旋转,同时带动上端盖 5 上端连接的工具夹,工具夹按设计比例减速运转,以降低电机转速,增强输出力矩,其中, S 为 ≥ 6 的自然数, N 为 ≥ 2 的自然数。

[0013] 所述定位轴 3 上端还可以设置中心点避雷装置 306,其方法为:通过定位轴 3 上的备用螺孔 303 螺栓固定或焊接固定金属棒或不锈钢管 304,金属棒或不锈钢管 304 上端穿出风轮立管 9 和风力发电风轮 10,在金属棒或不锈钢管 304 上端设置尼龙塑料轴承或者带绝缘套的绝缘轴承 305,绝缘轴承 305 外圆绝缘体与风轮立管 9 内壁连接,金属棒或不锈钢管 304 顶端与设有金属防雨罩和避雷针组成的避雷装置 206 固定,避雷装置高度必须大于风轮 10 的半径,使被保护体在圆弧圈的保护范围内,利用定位轴 3 与风力发电机金属机架直接固定以后的良好导电性能,直接连接国家标准规范的接地线或接地网;设置成功后的中心点避雷装置 206 为不动体,屹立在风力发电机中心的制高点,守护着旋转中的风轮 10,有效保护了风轮中的外转子风力发电机的定子绕组不受雷电冲击,确保发电机的运行安全;解决了长期以来风力发电机需要另外设置避雷装置的麻烦,而且节省材料、美观简便、实用可靠。

[0014] 有益效果:

[0015] 一、星齿轮系统直接浸置在润滑油 204 中运行,降低齿轮摩擦噪音,提高冷却系数和使用寿命。

[0016] 二、中心轴作为定位轴 3,通过齿圈 502 传动定位架 4 中的 N 个行星齿轮 402 带动输出盘上 1 上的太阳齿轮 102,由输出盘中的 N 个连接孔 103 与外转子发电机连接,以提高

发电机转速,增强发电效果,可直接配外转子发电机、电动机的外转子增速器;具有体积小、重量轻、噪声低、结构简单、使用寿命长、运行安全可靠等优点。

[0017] 三、为发电机时可设置中心点避雷装置,直接保护垂直轴风力发电机的定子绕组不受雷电冲击,确保风力发电机组运行安全,解决了现有技术中的风力发电机需要另外设置避雷装置的麻烦,而且节省材料、美观简便、性能可靠。

附图说明

[0018] 附图 1、一种外转子垂直轴行星齿轮增速器的纵向剖视示意图。

[0019] 附图 2、一种外转子垂直轴行星齿轮减速器的纵向剖视示意图。

[0020] 附图 3、一种设中心点避雷装置的外转子垂直轴行星齿轮减速器的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下实施例并不构成对本发明保护范围的任何限止。

[0022] 实施例:附图 1、一种外转子垂直轴行星齿轮增速器的纵向剖视示意图。

[0023] 作为优选,图 1 中:1、输出盘,101、第一轴承,102、太阳齿轮,103、连接孔,2、下端盖,201、第二轴承,202、防尘套,203、油封,204、润滑油,3、定位轴,4、定位架,402、行星齿轮,5、上端盖,501、第三轴承,502、齿圈,503、连接螺孔。

[0024] 实施例:附图 2、一种外转子垂直轴行星齿轮减速器的纵向剖视示意图。

[0025] 作为优选,图 2 中:1、输出盘,101、第一轴承,102、太阳齿轮,103、连接孔,104、检修孔,2、下端盖,201、第二轴承,202、防尘套,203、油封,204、润滑油,205、溢流孔,3、定位轴,301、加固螺孔,302、键槽,303、备用螺孔,4、定位架,401、第四轴承,402、行星齿轮,403、短轴,5、上端盖,501、第三轴承,502、齿圈,503、连接螺孔。

[0026] 上述附图 1、附图 2 中 S 为 ≥ 6 的自然数, N 为 ≥ 2 的自然数;其中,附图 1、中的外转子垂直轴行星齿轮增速器也可以作为电动机传动的减速器;附图 2、中的垂直轴外转子行星齿轮减速器也可以作为风轮传动的风力发电机增速器。

[0027] 实施例:附图 3、一种设中心点避雷装置的外转子垂直轴行星齿轮增速器的结构示意图。

[0028] 作为优选,图 3 中:304、金属棒或不锈钢管,305、绝缘轴承,306、中心点避雷装置,9、风轮立管,10、风轮;其它部件与附图 2 中的符号部件相同。

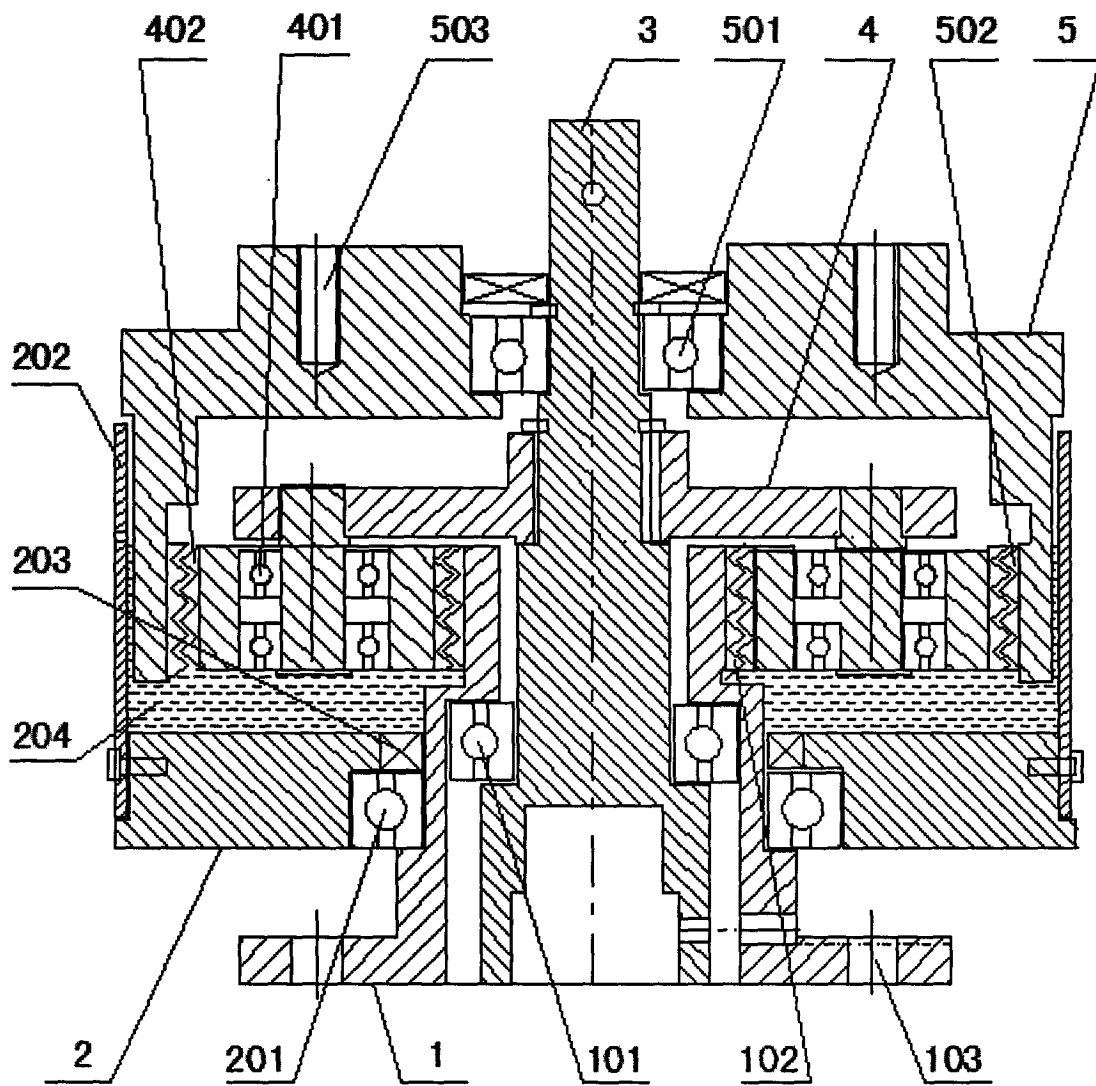


图 1

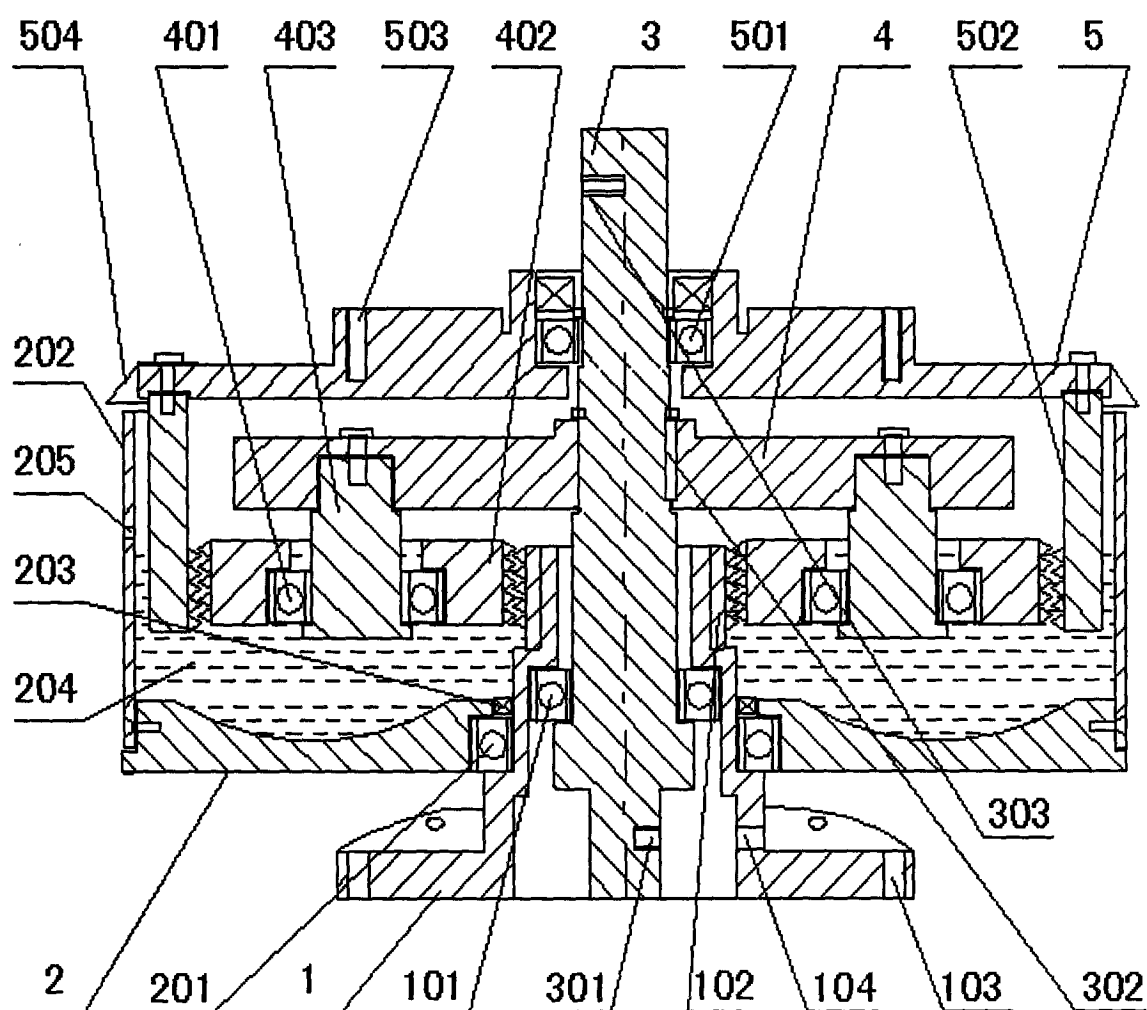


图 2

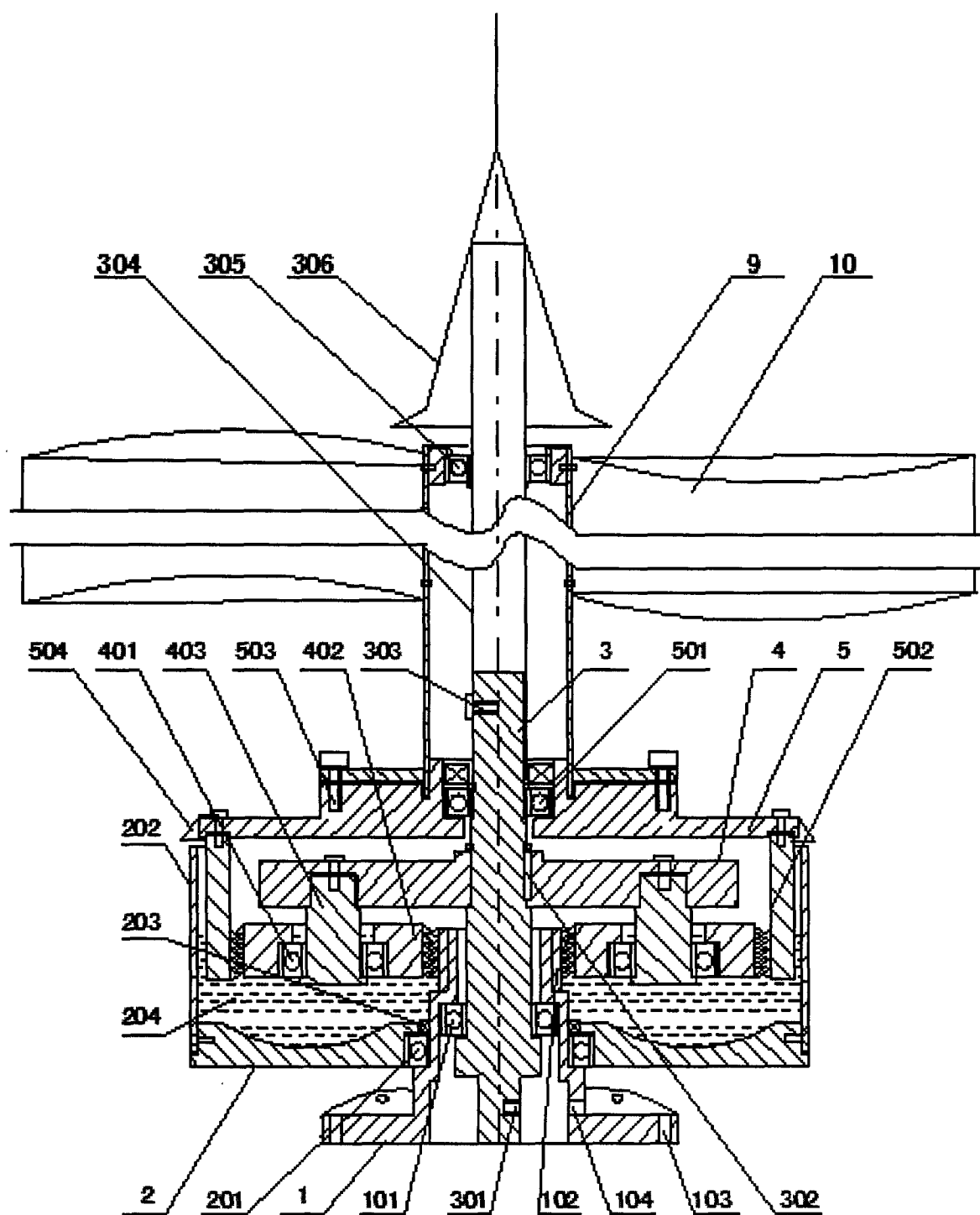


图 3